

**MSA** Orion<sup>®</sup> *plus*  
*The Safety Company* MultiGas Detector

Operating Manual

Detector multigas  
Orion<sup>®</sup> *plus*  
Manual de Operación

Détecteur multi-gaz  
Orion<sup>®</sup> *plus*  
Mode d'emploi



In North America, to contact your nearest stocking location, dial toll-free 1-800-MSA-2222  
To contact MSA International, dial 1-412-967-3354 or 1-800-MSA-7777

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2008 - All Rights Reserved

This manual is available on the internet at [www.msanet.com](http://www.msanet.com)

Para comunicarse con el lugar de abastecimiento más cercano en América del Norte, llame gratis al 1-800-MSA-2222

Para comunicarse con MSA International, llame al 1-412-967-3354 ó 1-800-MSA-7777

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2008. Se reservan todos los derechos.

Este manual puede obtenerse en la Internet, en el sitio: [www.msanet.com](http://www.msanet.com).

En Amérique du Nord, pour contacter notre dépôt le plus proche, composez le numéro gratuit 1-800-MSA-2222

Pour contacter MSA International, composez le 1-412-967-3354 ou 1-800-MSA-7777

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2008 - Tous droits réservés.

Ce manuel est disponible sur Internet à [www.msanet.com](http://www.msanet.com).

Manufactured by/Fabricado por/Fabriqué par

**MSA NORTH AMERICA**

P.O. Box 427, Pittsburgh, Pennsylvania 15230

(L) Rev 3

IMZ001-036-N

10078576



# Orion<sup>®</sup> plus MultiGas Detector

## Operating Manual



In North America, to contact your nearest stocking location, dial toll-free 1-800-MSA-2222  
To contact MSA International, dial 1-412-967-3354 or 1-800-MSA-7777

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2008 - All Rights Reserved

This manual is available on the internet at [www.msanet.com](http://www.msanet.com)

Manufactured by

**MSA NORTH AMERICA**

P.O. Box 427, Pittsburgh, Pennsylvania 15230

(L) Rev 3

IMZ001-036-N

10078576

**⚠ WARNING**

**THIS MANUAL MUST BE CAREFULLY READ BY ALL INDIVIDUALS WHO HAVE OR WILL HAVE THE RESPONSIBILITY FOR USING OR SERVICING THE PRODUCT. Like any piece of complex equipment, this instrument will perform as designed only if it is used and serviced in accordance with the manufacturer's instructions. OTHERWISE, IT COULD FAIL TO PERFORM AS DESIGNED AND PERSONS WHO RELY ON THIS PRODUCT FOR THEIR SAFETY COULD SUSTAIN SEVERE PERSONAL INJURY OR DEATH.**

The warranties made by Mine Safety Appliances Company with respect to the product are voided if the product is not used and serviced in accordance with the instructions in this manual. Please protect yourself and others by following them. We encourage our customers to write or call regarding this equipment prior to use or for any additional information relative to use or repairs.

# Table of Contents

## **Chapter 1, Instrument Safety and Certifications . . . . .1-1**

▲ WARNING . . . . .	1-1
Safety Limitations and Precautions . . . . .	1-1
Certifications . . . . .	1-3
Electronic Interference . . . . .	1-3

## **Chapter 2, Quick Start . . . . .2-1**

Turning ON the Orion plus Multigas Detector . . . . .	2-1
Moving Through the Orion plus Multigas Detector Pages . . . . .	2-1
Turning OFF the Orion plus Multigas Detector . . . . .	2-2

## **Chapter 3, Using the Orion plus Multigas Detector . . . . .3-1**

Turning ON the Orion plus Multigas Detector . . . . .	3-1
Installing the Battery Pack (FIGURE 3-1) . . . . .	3-1
Figure 3-1. Battery Pack Installation . . . . .	3-1
▲ WARNING . . . . .	3-1
Fresh Air Setup Option . . . . .	3-2
Figure 3-2 Startup Screen . . . . .	3-2
Understanding the Display (see FIGURE 3-3) . . . . .	3-3
▲ WARNING . . . . .	3-3
Figure 3-3. Heartbeat, Time & Date, and Battery Life Indicator . . . . .	3-3
Time & Date indicator (see FIGURE 3-3) . . . . .	3-4
Battery Life Indicator (see FIGURE 3-3) . . . . .	3-4
Battery Warning . . . . .	3-4
Battery Shutdown . . . . .	3-4
▲ WARNING . . . . .	3-5
▲ CAUTION . . . . .	3-5
▲ WARNING . . . . .	3-5

Verifying Pump Operation	3-6
▲ WARNING	3-6
▲ WARNING	3-6
To Clear an Alarm	3-7
Response Check	3-7
Measuring Gas Concentrations	3-8
Combustible gases (% LEL) (FIGURE 3-4)	3-8
Figure 3-4. Instrument in LEL Alarm	3-8
Oxygen Measurements	3-9
▲ WARNING	3-9
Toxic Gas Measurements	3-10
Viewing Optional Displays	3-10
▲ WARNING	3-10
Peak Readings (MAXIMUM)	3-11
Time Weighted Average (TWA)	3-12
Turning OFF the Orion plus Multigas Detector	3-12
▲ WARNING	3-12

## **Chapter 4, Setting up the Multigas Detector . . . . .4-1**

Power Systems	4-1
Table 4-1. Approximate Battery Run Times (20°C)	4-1
Battery Pack Removal	4-1
Battery Charging (NiMH Battery Pack Only)	4-1
To Charge the Battery Pack	4-1
▲ CAUTION	4-2
To Charge the Battery Pack (Vehicle Charger P/N 10034276)	4-2
Changing Instrument Settings	4-3
Table 4-2. Available Instrument Selections and Methods for Changing Selections	4-3

## **Chapter 5, Instrument Setup and Calibration . . . . .5-1**

▲ WARNING	5-1
Calibrating the Orion plus Multigas Detector	5-1
Table 5-1. Autocalibration and Required Calibration Cylinders	5-2

To Calibrate the Orion plus Multigas Detector . . . . .	5-2
Figure 5-1. Password Screen . . . . .	5-2
Calibration Mode . . . . .	5-3
Calibration Multiple Sensors . . . . .	5-4
Figure 5-2. Multi Sensor Calibration Screen . . . . .	5-4
Figure 5-3. Gas Mixture Screen . . . . .	5-5
Calibration Single Sensor . . . . .	5-6
Figure 5-4. Calibration Page . . . . .	5-6
Calibration Table . . . . .	5-7
Alarm Setup Mode . . . . .	5-8
'Setup Alarm Lo' Page . . . . .	5-8
'Setup Alarm Hi' Page . . . . .	5-8
'Setup TWA Alarms' Page . . . . .	5-8
'Setup Alarm STEL' Page . . . . .	5-9
Instrument Setup Menu . . . . .	5-10
'Time Setup' Sub-Menu . . . . .	5-10
'Language' Sub-Menu . . . . .	5-10
'Heartbeat' Sub-Menu . . . . .	5-11
'Contrast Setup' Sub-Menu . . . . .	5-11
'Data Logging Interval' Sub-Menu . . . . .	5-11
'Go back to Previous Menu' . . . . .	5-12
Turn off Instrument (Main Menu) . . . . .	5-12
Go Back to Measurement (main menu) . . . . .	5-12
Setting the Instrument Using the ORION Link Software . . . . .	5-12
Connecting Instrument to the PC . . . . .	5-13
Figure 5-5. Attaching the Infrared Adaptor to the Instrument . . . . .	5-13
Figure 5-6. Connecting the instrument . . . . .	5-13
Figure 5-7. Welcome to ORION plus . . . . .	5-14
Figure 5-8. Alarm Settings . . . . .	5-15
Data Log . . . . .	5-16
Event Log . . . . .	5-16
Area Instrument Settings . . . . .	5-17
Figure 5-9. Instrument Settings and Configuration . . . . .	5-17
Figure 5-10. Instrument Settings . . . . .	5-18

**Chapter 6,  
Warranty, Maintenance,  
and Troubleshooting . . . . .6-1**

MSA Portable Instrument Warranty . . . . .6-1  
Cleaning and Periodic Checks . . . . .6-2  
Cleaning and Routine Care . . . . .6-2  
    ▲ WARNING . . . . .6-2  
    ▲ WARNING . . . . .6-2  
Checking The Pump Inlet Filter . . . . .6-3  
Replacing the Filters . . . . .6-3  
    Dust and Water Filter . . . . .6-3  
    ▲ CAUTION . . . . .6-3  
    Probe Filter . . . . .6-4  
    To Replace the Probe Filter . . . . .6-4  
Storage . . . . .6-4  
Shipment . . . . .6-4  
    ▲ WARNING . . . . .6-4  
Troubleshooting . . . . .6-5  
    Table 6-1. Troubleshooting Guidelines . . . . .6-6  
Repair Procedures . . . . .6-6  
    Battery Pack Replacement . . . . .6-6  
    Remove the Battery Pack . . . . .6-6  
    Replace the Battery Pack . . . . .6-6  
    Sensor Replacement . . . . .6-7  
    ▲ WARNING . . . . .6-7

**Chapter 7,  
Performance Specifications . . . . .7-1**

Table 7-1. Certifications . . . . .7-1  
Table 7-2. Instrument Specifications . . . . .7-2  
Table 7-3. Measurable Gases, Displays  
and Resolution . . . . .7-3  
Table 7-4. Sensor Cross-Sensitivity . . . . .7-4  
IR-X Sensitivity Table . . . . .7-6  
Environment and Oxygen Sensor Readings . . . . .7-7  
Pressure Changes . . . . .7-7  
Humidity Changes . . . . .7-7  
Temperature Changes . . . . .7-7

**Chapter 8,  
Replacement and Accessory Parts . . . . .8-1**

Table 8.1. Accessory Parts List . . . . .8-1  
Table 8-2. Replacement Parts List . . . . .8-2  
Figure 8-1. Replacement Parts (see TABLE 8-2) . .8-3  
Figure 8-2. Replacement Parts (see TABLE 8-2) . .8-4  
Table 8.3 Sensor Replacement Parts . . . . .8-5



# Chapter 1, Instrument Safety and Certifications

The Orion plus Multigas Detector is for use by trained and qualified personnel. It is designed to be used in air when performing a hazard assessment.

The Orion plus Multigas Detector can be equipped to detect:

- Combustible gases and certain combustible vapors
- Oxygen-deficient or oxygen-rich atmospheres
- Specific toxic gases for which a sensor is installed.

## **WARNING**

### Safety Limitations and Precautions

Carefully review the following warnings, safety limitations and precautions before placing this instrument in service:

- The Orion plus Multigas Detector is designed to detect (in air only) combustible gases and vapors and specified toxic gases for which a sensor is installed.
- Perform the following checks before each day's use to verify proper instrument operation:
  - Gas response check (see Calibration section)
  - Calibrate if the readings are not within the specified limits.
  - Check pump for proper operation (see "Verifying Pump Operation" section). Have pump serviced if necessary.
- Check calibration more frequently if the unit is subjected to physical shock or high levels of contaminants. Also, check calibration more frequently if the tested atmosphere contains the following materials, which may desensitize the combustible gas sensor and reduce its readings:
  - Organic silicones
  - Silicates
  - Lead-containing compounds
  - Hydrogen sulfide exposures over 200 ppm or exposures over 50 ppm for one minute.
- A combustible gas reading of "100" indicates the atmosphere is

above 100% LEL and an explosion hazard exists. In such cases, the instrument LockAlarm feature activates. Move away from contaminated area immediately.

- Do not use the Orion plus Multigas Detector to detect combustible dusts or mists.
- Do not use the Orion plus Multigas Detector to test for combustible or toxic gases in the following atmospheres as this may result in erroneous readings:
  - Oxygen-deficient or oxygen-rich atmospheres
  - Reducing atmospheres
  - Furnace stacks
  - Inert environments
  - Atmospheres containing combustible airborne mists or dusts.
- Do not use the Orion plus Multigas Detector to test for combustible gases in atmospheres containing vapors from liquids with a high flash point (above 100°F) as this may result in erroneously low readings.
- Do not block pump inlet as this may cause inaccurate readings. Do not press on the face of the sensors, as this may damage them and cause erroneous readings. Do not use compressed air to clean the sensor holes, as the pressure may damage the sensors.
- Allow sufficient time for unit to display an accurate reading. Response times vary based on the type of sensor being used (see Chapter 7, "Performance Specifications"). Additionally, when using a sampling pump, allow a minimum of 0.7 seconds per foot of sample line to allow the sample to be drawn through to the sensors.
- Keep the probe tip above liquid surfaces; otherwise, liquid may enter the system and block the sample flow, causing inaccurate readings and/or internal damage.
- All instrument readings and information must be interpreted by someone trained and qualified in interpreting instrument readings in relation to the specific environment, industrial practice and exposure limitations.
- Recharge NiMH battery-pack in non-hazardous areas only. Use only battery chargers listed in this manual; other chargers may damage the battery pack and the unit. Dispose of batteries in accordance with local health and safety regulations.

- Do not alter this instrument or make any repairs beyond those specified in this manual. Only MSA-authorized personnel may repair this unit; otherwise, damage may result.

## **Certifications**

Tests completed by MSA verify that the Orion plus Multigas Detector meets applicable industry and government standards as of the date of manufacture.

## **Electronic Interference**

- This instrument generates, uses, and can radiate radio frequency energy. Operation of this instrument may cause interference, in which case, the user may be required to correct.
- This device is test equipment and is not subject to FCC technical regulations. However, it has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device specified in Part 15 of the FCC regulations.
- This digital apparatus does not exceed the Class A limits for radio noise emissions from digital apparatus set out in the Radio Interference Regulations of the CRTC.
- There is no guarantee that interference will not occur. If this instrument is determined to cause interference to radio or television reception, try the following corrective measures:
  - Reorient or relocate the receiving antenna
  - Increase separation between the instrument and the radio/TV receiver
  - Consult an experienced radio/TV technician for help.

## Chapter 2, Quick Start

It is your responsibility to know how to use the Orion plus Multigas Detector. When used properly, this unit will alert you to the presence of:

- combustible gases and vapors
- atmospheres that are rich or deficient in oxygen
- specific toxic gases if equipped with the appropriate sensor.

These conditions are displayed clearly and simultaneously on the face of the instrument. See Chapter 3, FIGURE 3-3 for an explanation of the flags, numbers and button operation of the Orion plus Multigas Detector.

### Turning ON the Orion plus Multigas Detector

1. Push the ON-OFF button to turn ON the Orion plus Multigas Detector with an installed battery pack:
  - The instrument then performs a Self-test where the:
    - instrument details are displayed
    - audible alarm sounds
    - alarm lights illuminate
    - display backlight illuminates.

Once the Self-test is complete, the instrument:

- requests that a Fresh Air Setup be performed
- is ready for use after this Fresh Air Setup procedure is performed or rejected.

### Moving Through the Orion plus Multigas Detector Pages

To access instrument features and informational pages:

- Push the PAGE button (See Chapter 3, FIGURE 3-3).

The Pages appear in the following order:

- **Minimum**  
Shows minimum value recorded since last instrument turn-ON for the oxygen sensor only.

- **Maximum**  
Shows peak value recorded since last instrument turn-ON.
- **TWA**  
Shows Time Weighted Average for installed toxic gas sensors.
- **STEL**  
Shows Short Term Exposure Limit for installed toxic gas sensors.

To return the instrument to the Measure page:

- Push the RESET button.
  - The instrument automatically returns to the Measure page after a 20-second delay on any page.

## **Turning OFF the Orion plus Multigas Detector**

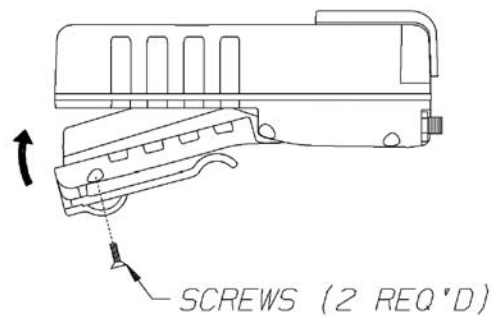
To turn OFF the Orion plus Multigas Detector:

- Push and hold the ON-OFF button for five seconds.
  - Hourglass displays to indicate instrument turn-OFF.

## Chapter 3, Using the Orion plus Multigas Detector

### Turning ON the Orion plus Multigas Detector

#### Installing the Battery Pack (FIGURE 3-1)

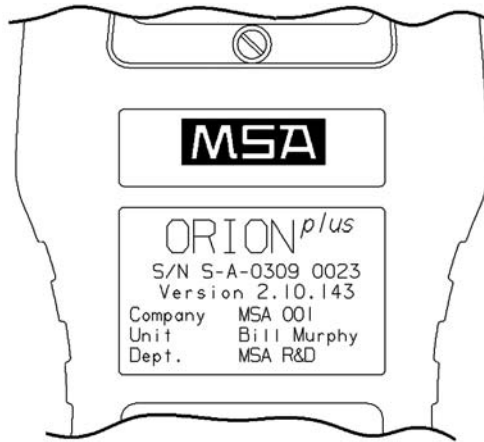


**Figure 3-1. Battery Pack Installation**

1. Slide the battery pack toward the top of the instrument.
2. Swing the battery pack up and into the body of the instrument.
3. Secure the battery pack by installing the two screws in the bottom two corners of the battery pack and instrument.  
  
NOTE: The screws must be snug to ensure that the battery pack properly seals to the instrument. Do not over-tighten.
4. Once the battery pack is installed, the Orion plus Multigas Detector turns ON.

**⚠ WARNING**

**A calibration check must be performed after switching battery packs to assure accuracy of readings.**



**Figure 3-2 Startup Screen**

The instrument now performs the following Self-test where the:

- Instrument details are displayed
- Audible alarm sounds
- Alarm lights illuminate
- Display backlight illuminates
- Internal instrument diagnostic occurs (any detected internal errors appear on the display) and all pre-set alarms are displayed.

When the Self-test ends:

- The instrument offers the FAS option to zero the instrument
  - If the FAS is declined or no buttons are pressed, the instrument enters the Measure mode
- Gas concentrations appear on the display.

### **Fresh Air Setup Option**

*(for automatic zero adjustment of the Orion plus Multigas Detector sensors)*

NOTE: The Fresh Air Setup (FAS) has limits. If a hazardous level of gas is present, the Orion plus Multigas Detector ignores the

FAS command and goes into alarm.

**▲ WARNING**

**Do not activate the Fresh Air Setup unless you are certain you are in fresh, uncontaminated air; otherwise, inaccurate readings can occur which can falsely indicate that a hazardous atmosphere is safe. If you have any doubts as to the quality of the surrounding air, do not use the Fresh Air Setup feature. Do not use the Fresh Air Setup as a substitute for daily calibration checks. The calibration check is required to verify span accuracy. Failure to follow this warning can result in serious personal injury or death.**

Persons responsible for the use of the Orion plus Multigas Detector must determine whether or not the Fresh Air Setup option should be used. The user's abilities, training and normal work practices must be considered when making this decision.

1. Turn ON the Orion plus Multigas Detector.
  - Once the instrument self check is complete, the instrument offers a Fresh Air Setup option.
2. To perform a Fresh Air Setup, push the display indication YES (RESET) button.
3. To immediately skip the FAS, push the NO (PAGE) button.
  - If no buttons are pushed, the Orion plus Multigas Detector enters the Measuring mode.

**Understanding the Display (see FIGURE 3-3)**



**Figure 3-3. Heartbeat, Time & Date, and Battery Life Indicator**



- The Heartbeat Indicator circles continuously to notify the user the instrument is ON and operating when Heartbeat is activated.

### **Time & Date indicator (see FIGURE 3-3)**

- The current time (24-hour format) and date (MM/DD/YEAR) continuously displays in the upper portion of the screen.

### **Battery Life Indicator (see FIGURE 3-3)**

- The battery condition icon continuously displays in the upper portion of the screen, regardless of the selected page.
- As the battery charge dissipates, segments of the battery icon go blank until only the outline of the icon remains.

### **Battery Warning**

- A Battery Warning indicates that a nominal 20 minutes of operation remain before instrument batteries are completely depleted.

NOTE: Duration of remaining instrument operation during Battery Warning depends on:

- Ambient temperatures: The battery warning is likely to be shorter in colder temperatures
- Whether the battery warning is reset (it comes ON again every five minutes).
- When the Orion plus Multigas Detector goes into Battery Warning:
  - Battery Life indicator flashes
  - Alarm sounds
  - Alarm lights flash.
- To silence the Battery Warning, push the RESET button.
- The Orion plus Multigas Detector continues to operate until the instrument is turned OFF or battery shutdown occurs.

### **Battery Shutdown**

When the batteries can no longer operate the instrument, the instrument goes into Battery Shutdown mode:

- Battery Indicator remains ON
- Alarm sounds continuously

- Alarm lights flash
- No other pages can be viewed
- After approximately five minutes, the unit automatically turns OFF.

**⚠ WARNING**

**When Battery Shutdown condition sounds, stop using the instrument; it can no longer alert you of potential hazards since it does not have enough power to operate properly. You must:**

- 1. Leave the area immediately.**
- 2. Turn OFF the instrument if it is ON.**
- 3. Report to the person responsible for maintenance.**
- 4. Replace or recharge the battery pack.**

**Failure to follow this procedure, could result in serious personal injury or death.**

NOTE: The instrument recognizes the type of installed battery pack and automatically adjusts the low battery warning and alarm setpoints.

**⚠ CAUTION**

**During "Battery Low" condition, prepare to exit the work area since the instrument could go into "Battery Shutdown" at any time, resulting in loss of sensor function. Depending on the age of the batteries, ambient temperature and other conditions, the instrument "Battery Low" and "Battery Shutdown" times could be shorter than anticipated.**

**⚠ WARNING**

**Recharge or replace the batteries when the "Battery Low" or "Battery Shutdown" conditions occur.**

**Do not reuse a NiMH battery without recharging, even if the battery regains some charge after a period of non-use.**

## Verifying Pump Operation

1. Turn ON the Orion plus Multigas Detector.
  - The pump motor starts fast and then slows down as the instrument adjusts the power to run the pump.
2. Once gas readings are displayed, plug the free end of the sampling line or probe.
  - The pump motor shuts down and an alarm sounds.
  - The 'Heartbeat' stops circling and displays a "P" in the circle
  - A clear message appears in the display with 'on-line' instructions
  - The readings on the display may change.
3. When the pump inlet, sample line or probe is blocked, the pump alarm must activate. If the alarm does not activate:
  - a. Check the pump, sample line, and probe for leaks.
  - b. Once leak is fixed, recheck pump alarm by blocking the flow.
4. Check the pump before each day's use.

### **⚠ WARNING**

**Do not use the pump, sample line, or probe unless the pump alarm activates when the flow is blocked. Lack of an alarm is an indication that a sample may not be drawn to the sensors, which could cause inaccurate readings. Failure to follow the above can result in serious personal injury or death.**

### **⚠ WARNING**

**Never let the end of the sampling line touch or go under any liquid surface. If liquid is sucked into the instrument, readings will be inaccurate and the instrument could be damaged.**

5. Press the RESET button to reset the alarm and restart the pump.

During operation, a pump alarm may occur when the:

- Flow system is blocked
- Pump is inoperative
- Sample lines are attached or removed.

## To Clear an Alarm

1. Correct any flow blockage.
2. Press the RESET button.
  - The Pump will now restart.

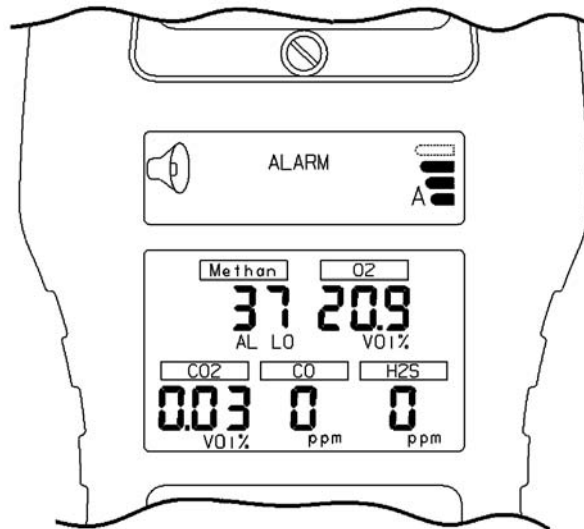
## Response Check

The gas response check is simple and should complete in about one minute.

- Perform this response check before each day's use.
1. Turn ON the Orion plus Multigas Detector in clean, fresh air.
  2. Verify that readings indicate no gas is present.
  3. Attach the regulator to the cylinder.
  4. Connect the tubing to the regulator.
  5. Open the regulator valve.
    - The flow rate of the regulator is 0.25 lpm.
  6. Attach the other end of tubing to the Orion plus pump inlet fitting.
    - The reading on the Orion plus Multigas Detector display should be within the limits stated on the calibration cylinder or limits determined by your company.
    - If necessary, change the cylinder to introduce other calibration gases.
- The Orion plus Multigas Detector also offers an option for a 'silent' response check with no audible and visual alarms triggered. For the 'silent' check, enter the 'Setup' mode (see Chapter 4, "Changing Instrument Settings") and, in the 'Calibration' menu, select the 'Calibration check' option.

## Measuring Gas Concentrations

### Combustible gases (% LEL) (FIGURE 3-4)



**Figure 3-4. Instrument in LEL Alarm**

The Orion plus Multigas Detector can be equipped to detect combustible gases in the atmosphere.

- Alarms sound when concentrations reach:
  - Low Alarm Setpoint, High Alarm Setpoint or
  - 100% LEL (Lower Explosive Limit).
- When the combustible gas indication reaches the Low Alarm Setpoint, the:
  - Alarm sounds and Alarm lights flash
  - Lo Alarm indication and % LEL label (located above the concentration) flashes; all other non-alarming gas readings move to the background.
- To silence the alarm, press the RESET button.

NOTE: The alarm will stay silent if the alarm condition has cleared.

- When the combustible gas indication reaches the High Alarm Setpoint, the:
  - Alarm sounds and Alarm lights flash at a higher frequency
  - High Alarm indication and % LEL label (located above the concentration) flashes; all other non-alarming gas readings

move to the background.

- To silence the alarm, press the RESET button.

NOTE: This alarm cannot be reset with RESET button until the condition is cleared.

- When the combustible gas indication reaches 125% LEL, the:
  - LockAlarm circuit locks the combustible gas reading and alarm
  - Alarm sounds
  - Alarm lights flash
  - Overrange message appears on the display.
- This alarm cannot be reset with the CHANGE/RESET button.

#### **WARNING**

**If the overrange LEL alarm condition is reached, you may be in a life-threatening situation; there is enough gas in the atmosphere for an explosion to occur. In addition, any rapid up-scale reading followed by a declining or erratic reading can also be an indication that there is enough gas for an explosion. If either of these indications occur, leave and move away from the contaminated area immediately. Failure to follow this warning can result in serious personal injury or death.**

- After moving to a safe, fresh-air environment, reset the alarm by turning OFF the instrument and turning it ON again.

## **Oxygen Measurements**

The Orion plus Multigas Detector can be equipped to detect the amount of oxygen in the atmosphere.

- Two conditions, depending on setpoints, can trigger the alarm:
  - Too little oxygen (deficient)
  - Too much oxygen (enriched).
- When the alarm setpoint is reached for either of the above:
  - Alarm sounds and Alarm lights flash
  - Hi or Lo Alarm indication and % O<sub>2</sub> label above the concentration flashes; all other non-alarming gas readings move to the background.

## Toxic Gas Measurements

The Orion plus Multigas Detector can be equipped to detect specific toxic gases.

When the Low alarm setpoint is reached for any toxic gas:

- Alarm sounds and Alarm lights flash
- Lo Alarm indication and gas label above the concentration flashes; all other non-alarming gas readings move to the background.

To silence the alarm, press the RESET button.

NOTE: The alarm will stay silent if the alarm condition has cleared.

When the toxic gas indication reaches the High Alarm Setpoint, the:

- Alarm sounds and Alarm lights flash at higher frequency
- Hi Alarm indication and gas label (located above the concentration) flashes; all other non-alarming gas readings move to the background.

NOTE: This alarm cannot be reset with the RESET button until the condition is cleared.

### WARNING

**If the Oxygen or Toxic Gas alarm condition is reached while using the instrument as a personal or area monitor, leave the area immediately; the ambient condition has reached a pre-set alarm level. If using the instrument as an inspection device, do not enter the area without proper protection. Failure to follow this warning will cause over-exposure to toxic gases, which can result in serious personal injury or death.**

## Viewing Optional Displays

- Press the PAGE button to move to Minimum Readings (MINIMUM).
  - This page shows the lowest level of oxygen recorded by the Orion plus Multigas Detector since Turn-ON.

## Peak Readings (MAXIMUM)

- The Maximum flag appears in the upper portion of the display to show the highest levels of gas recorded by the Orion plus Multigas Detector since:
  - Turn-ON
  - Short Term Exposure Limits (STEL)
    - The STEL flag appears in the upper portion of the display to show the average exposure over a 15-minute period.
- When the amount of gas detected by the Orion plus Multigas Detector is greater than the STEL limit, the:
  - Alarm sounds and Alarm lights flash
  - STEL flag flashes.
- The STEL alarm is calculated over a 15-minute exposure. Calculation examples are as follows:

**Assume the Orion plus Multigas Detector has been running for at least 15 minutes.**

- 10-minute exposure of 35 PPM  
5-minute exposure of 5 PPM:

$$\frac{(10 \text{ minutes} \times 35 \text{ PPM}) + (5 \text{ minutes} \times 5 \text{ PPM})}{15 \text{ minutes}} = 25 \text{ PPM}$$

**Assume the Orion plus Multigas Detector was turned on five minutes ago.**

- 5-minute exposure of 15 PPM:

$$\frac{(5 \text{ minutes} \times 15 \text{ PPM}) + (10 \text{ minutes} \times 0 \text{ PPM})}{15 \text{ minutes}} = 5 \text{ PPM}$$



## Time Weighted Average (TWA)

- The TWA flag appears in the upper portion of the display to show the average exposure since the TWA reading was reset.
- When the amount of gas detected by the Orion plus Multigas Detector is greater than the eight-hour TWA limit, the:
  - Alarm Sounds and Alarm Lights Flash
  - TWA flag flashes.

The TWA alarm is calculated over an eight-hour exposure. Calculation examples are as follows:

- 1-hour exposure of 50 PPM:

$$\frac{(1 \text{ hour} \times 50 \text{ PPM}) + (7 \text{ hours} \times 0 \text{ PPM})}{8 \text{ hours}} = 6.25 \text{ PPM}$$

- 12-hour exposure of 100 PPM:

$$\frac{(12 \text{ hours} \times 100 \text{ PPM})}{8 \text{ hours}} = 150 \text{ PPM}$$

NOTE: The accumulated reading is always divided by eight hours.

### **WARNING**

**If the STEL or TWA alarm condition is reached while using the instrument as a personal or area monitor, leave the contaminated area immediately; the ambient gas concentration has reached the preset STEL or TWA alarm level. Failure to follow this warning will cause over-exposure to toxic gases, which can result in serious personal injury or death.**

## Turning OFF the Orion plus Multigas Detector

Push and Hold the ON-OFF button for five seconds.

- Gas readings end and the Hourglass displays.

NOTE: Releasing the ON-OFF/PAGE button before the five seconds elapse returns the instrument to the Measure page.

# Chapter 4, Setting up the Multigas Detector

## Power Systems

- The Orion plus Multigas Detector is supplied with a NiMH battery pack.
- See TABLE 4-1 for nominal run times by battery type.

**Table 4-1.**  
**Approximate Battery Run Times (20°C)**

BATTERY TYPE	HOURS (WITH PUMP)
NiMH	10

In colder temperatures, battery output may be severely reduced.

## Battery Pack Removal

To remove the battery pack from the Orion plus Multigas Detector:

1. Remove the two screws from the bottom corner of the battery pack.
2. Gently pull out the pack by lifting the bottom out of its recess; then, slide it down.

## Battery Charging (NiMH Battery Pack Only)

Charge the Orion plus Multigas Detector NiMH battery packs by using the Orion plus Fast Charger supplied with the instrument.

### **⚠ CAUTION**

**Use of any charger, other than the Fast Charger supplied with the instrument, may damage or improperly charge the batteries.**

- The Orion plus Multigas Detector must be turned OFF, or the battery pack must be removed from the instrument, prior to charging.
- The charger is capable of charging a completely depleted pack in two hours in normal, room-temperature environments.

NOTE: Allow very cold battery packs to stabilize for 1/2-hour at room temperature before attempting to charge.

### To Charge the Battery Pack

- Align and connect the charger cable plug and battery pack charging jack using the white alignment markers located on the charger plug and the back of the battery pack or use the charger cradle.
- Charger status is indicated by the LED color:
  - **Amber**  
The charge is pending; LED remains amber until the pack is ready to be charged.
  - **Red**  
Charging is in process.
  - **Green**  
Charging is complete; the pack is fully charged and ready for use.
  - **Red Flashing**  
Failure mode; remove battery pack from charger.
  - **LED OFF**  
No battery pack is connected.

### To Charge the Battery Pack (Vehicle Charger P/N 10034276)

- Connect the:
  - input cable assembly to the automobile lighter and
  - input to the charger assembly.
- Align and connect the charger cable plug and battery pack charging jack by using the white alignment markers located on the charger plug and the back of the battery pack.
- Charger status is indicated by the LED color:
  - **Yellow**  
Charge pending/Fault
  - **Solid Red**  
Charging is in process
  - **Solid Green**  
Charge complete.

Once battery pack is charged, it:

- Can be disconnected from the charger
- Is ready for immediate use.

## Changing Instrument Settings

- Many of the Orion plus Multigas Detector options can be set using the buttons on the front of the instrument.
  - The MSA Orion plus LINK software can be used to set most of the instrument selections, including some that cannot be changed from the instrument's front panel buttons.
1. To access instrument Setup mode, simultaneously press the PAGE and RESET buttons until "Password" appears on the display.
  2. Enter the following sequence:
    - PAGE, ON/OFF, RESET, ON/OFF, PAGE
    - You are now in the Setup menu, on the top menu "calibration"; there are five top menus which can be accessed using the scroll (PAGE/RESET) and OK (ON/OFF) buttons
    - See TABLE 4-2 for available selections and methods for changing these selections.

**Table 4-2.**  
**Available Instrument Selections and Methods**  
**for Changing Selections**

OPTION	Orion plus FRONT-PANEL BUTTONS	ORION PLUS LINK
Viewing alarm set-points	●	●
Changing alarm set-points	●	●
Setting Datalog Intervals	●	
Setting calibration	●	
Password Change		●
Setting Date/Time	●	
Set Contrast	●	
Set Language (English/German)	●	●
Add Remote Sensors		●

## Chapter 5, Instrument Setup and Calibration

### **⚠ WARNING**

**Attention! Special conditions with toxic gases!**

**If the instrument is to be checked or calibrated for toxic gases, prerequisites are required; otherwise, incorrect calibration would result in incorrect instrument operation.**

Toxic gases (e.g., chlorine, ammonia) have the property of diffusing into rubber and plastic tubes so the volume of test gas available in the instrument would no longer be sufficient to correctly perform instrument calibration.

For this reason, when calibrating the instrument with toxic gases, certain prerequisites are required:

- a special pressure reducer
- short connection tubes between the pressure reducer and the instrument (approximately one inch)
- connection tubes made from a material which does not absorb the test gases (e.g., Teflon).

NOTE: If using normal tubes and pressure reducers, expose them to the relevant test gas for an extended time period.

For example:  
for chlorine, allow the entire contents of a test gas cylinder to flow through the tubes and the pressure reducer.

### **Calibrating the Orion plus Multigas Detector**

The Orion plus Multigas Detector is equipped with a password-accessible autocalibration feature to prevent unauthorized access to calibration. This autocalibration function will only operate with configurations shown in TABLE 5-1.

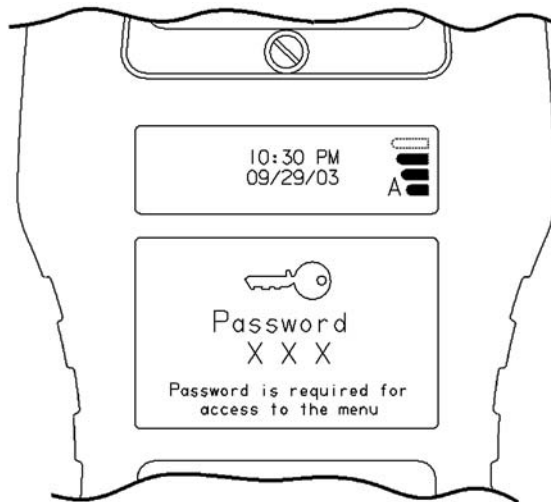
The Autocalibration sequence resets, instrument zeroes, and adjusts sensor calibration for known concentrations of calibration gases.

**Table 5-1. Autocalibration and Required Calibration Cylinders**

SENSORS	EXPECTED GAS CONCENTRATION	FIVE GAS CYLINDER	FOUR GAS CYLINDER
	58 Liters	P/N 10050744	P/N 804770
	34 Liters	P/N 10058022	P/N 711058
Combustible	58% LEL	●	●
Oxygen	15%	●	●
Carbon Monoxide	300 ppm	●	●
Hydrogen Sulfide	10 ppm	●	●
Carbon Dioxide	2.5% Vol	●	

### To Calibrate the Orion plus Multigas Detector

1. Turn ON instrument and verify that battery is sufficiently charged.
2. To access Instrument Setup mode, simultaneously press the PAGE and RESET buttons until "Password" appears on the display.



**Figure 5-1. Password Screen**

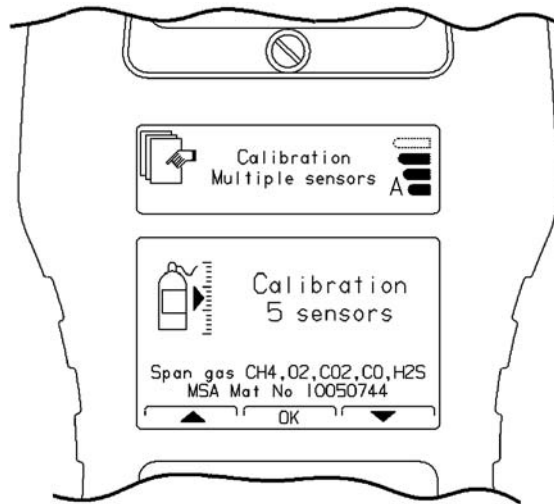
3. Enter the following sequence:
  - PAGE, ON/OFF, RESET, ON/OFF, PAGE.
    - User is now:
      - in the Setup menu
      - at the top Menu,"calibration".
    - There are five top menus accessible by using the:
      - Scroll (PAGE, RESET) and
      - OK (ON/OFF) buttons.
    - The five top menus in the Setup menu are:
      - Calibration
      - Alarm Setup
      - Instrument Setup
      - Turn Off Instrument
      - Go Back to Measurement.

### **Calibration Mode**

4. To enter this page, press OK by scrolling with the PAGE and RESET buttons.
5. It is now possible to access the following sub-menus:
  - Calibration Multiple Sensors
    - 5 sensor calibration (see TABLE 5-1)
    - 4 sensor calibration (see TABLE 5-1)
  - Calibration Single Sensor
  - Fresh Air Setup
  - Calibration Check
  - Go Back to Previous Menu.

NOTE: The procedure is similar for all menus.

- The following describe the 4 sensor calibration procedure.

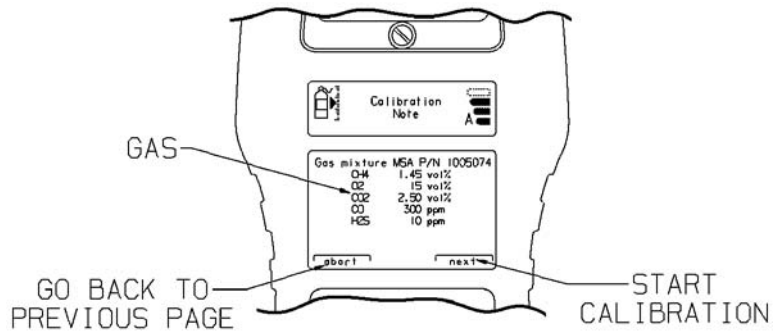


**Figure 5-2. Multi Sensor Calibration Screen**

#### **Calibration Multiple Sensors**

1. Access with OK; choose (PAGE, RESET) for:
  - 5 sensor calibration (see TABLE 5-1) or
  - 4 sensor calibration (see TABLE 5-1)
2. Access with OK.
  - Instrument displays list of required gases and concentrations.
3. Press NEXT for zero Calibration.
  - Instrument displays 'Apply Fresh Air'.

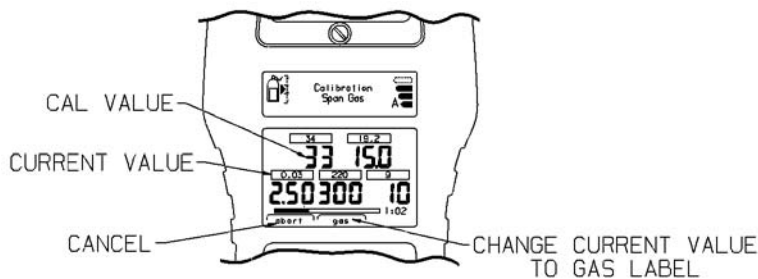




**Figure 5-3. Gas Mixture Screen**

4. Press:
  - ABORT to cancel
  - MEASURE to return to Measure mode
  - REPEAT to start FAS again
  - MENU to return to 4 sensor calibration
  - NEXT to perform FAS.
5. Press:
  - VALUE to see gas Value instead of gas Flag
  - ABORT to cancel FAS.
6. Press:
  - MEASURE to return to Measure mode
  - REPEAT to start FAS again
  - MENU to return to 4 sensor calibration.
    - If FAS is successful, instrument displays "Apply Span gas".
- 7 Press:
  - ABORT to cancel.
8. Press:
  - MEASURE to return to Measure mode
  - REPEAT to return to "Apply Span Gas"

- MENU to return to 4 sensor calibration
  - NEXT to perform Calibration.
9. Press:
- VALUE to see gas Value instead of gas Flag
  - ABORT to cancel Calibration.
10. Press:
- MEASURE to return to Measure mode
  - REPEAT to start 4 sensor Calibration again
  - MENU to return to 4 sensor calibration.
    - If Calibration is successful, the instrument asks for confirmation.
    - If Calibration is not successful, user can:
      - REPEAT or
      - ABORT.



**Figure 5-4. Calibration Page**

### Calibration Single Sensor

1. Access with OK.
2. Press NEXT and follow a procedure similar to that previously given under "Calibration Multiple Sensors".

NOTE: After performing FAS, the unit will ask for Span gas; the calibration value can be adjusted in this mode.

## Calibration Table

### ORION Plus Echem sensor Calibration

Zero gas: Clean Fresh Air

Sensor	Range	Time Zero gas	Time Span gas	Cal gas Concentration	Display Read out
O2 Oxygen	0-25 Vol%	-	90 s	Clean Fresh Air (20.9 Vol % O2)	20.9 Vol%
CO Carbon Monoxide	0-300 ppm	60 s	90 s	10058022 / 1005823 (58L) 300 ppm CO	300 ppm
H2S Hydrogen Sulphide	0-200 ppm	60 s	90 s	10058022 / 1005823 (58L) 10 ppm H2S	10 ppm
NH3 Ammonia	0-100 ppm	60 s	240 s	711078 (34L) 25 ppm NH3 in N2	25 ppm
Cl2 Chlorine	0-10 ppm	60 s	180 s	806740 (58L) 10 ppm Cl2 in N2	10 ppm
SO2 Sulfur Dioxide	0-20 ppm	60 s	120 s	711070 (34L) 10 ppm SO2 in N2	10 ppm
NO2 Nitrogen Dioxide	0-20 ppm	60 s	180 s	711068 (34L) 10 ppm NO2 in Air	10 ppm
PH3 Phosphine	0-5 ppm	60 s	90 s	711088 (34L) 0.5 ppm PH3 in N2	0.5 ppm
ClO2 Chlorine Dioxide	0-1 ppm	60 s	180 s	711082 (34L) 2 ppm Cl2 / N2	0.6 ppm
O3 Ozone	0-1 ppm	60 s	240 s	711082 (34L) 2 ppm Cl2 / N2	2.4 ppm
HCN Hydrogen Cyanide	0-30 ppm	60 s	180 s	711072 (34L) 10 ppm HCN / N2	10 ppm
COCl2 Phosgene	0-1 ppm	60 s	240 s	711082 (34L) 2 ppm Cl2 / N2	0.8 ppm

### ORION Plus IR sensor Calibration

Zero gas: Clean Fresh Air

Sensor	Range	Time Zero gas	Time Span gas	Cal gas Concentration	Display Read out
CO2 Carbon dioxide	0 - 10 Vol%	60 s	90 s	10058022 / 1005823 (58L) 2.5 Vol % CO2	2.5 Vol%
CO2 Carbon dioxide	0 - 50 Vol%	60 s	90 s	10081603 10 Vol % CO2	10 Vol%
C3H8 Propane	0 - 100 % LEL	60 s	90 s	493579 100L 0.6 Vol % C3H8 in Air	29% LEL
C3H8 Propane	0 - 25 Vol %	60 s	90 s	10075803 / 8Vol % C3H8 -> 8 10075802 / 8Vol% C4H10 -> 11	8.0 Vol% 11.0 Vol%
C3H8 Propane	0 - 100 Vol %	60 s	90 s	10081605 15 Vol% Propane	15.0 Vol%
C4H10 n-Butane	0 - 25 Vol %	60 s	90 s	10075802 / 8 Vol% C4H10 10081604 / 15 Vol% C4H10	8.0 Vol% 15 Vol%
C4H10 n-Butane	0 - 100 Vol %	60 s	90 s	10081604 / 15 Vol% C4H10	15 Vol%
CH4 Methane	0 - 25 Vol %	60 s	90 s	2.5 % Vol CH4	2.5% Vol
CH4 Methane	0 - 100 Vol %	60 s	90 s	711014 (58L) 100 Vol % CH4 in N2	100 Vol%

## **Alarm Setup Mode**

NOTE: Accessing the Instrument Setup mode leads you to the main Calibration mode page.

1. To access the 'Alarm Setup' page:
  - Press the scroll buttons (PAGE, RESET).
  - Press OK.
    - User is now in the 'Setup Alarm Lo' page.

### **'Setup Alarm Lo' Page**

2. Press:
  - ABORT to cancel setup
  - REPEAT to return to 'Setup Alarm Lo' page
  - NEXT to access the main 'Alarm Setup' page
3. CHANGE setpoints with the PAGE and RESET buttons.
4. Confirm settings with the ON/OFF button.
  - NEXT will lead you to 'Setup Alarm Hi' page.

### **'Setup Alarm Hi' Page**

5. In the 'Setup Alarm Hi' page, press:
  - ABORT to cancel setup
  - REPEAT to return to 'Setup Alarm Lo' page
  - NEXT to access the main 'Setup TWA Alarms' page
6. CHANGE setpoints with the PAGE and RESET buttons.
7. Confirm settings with the ON/OFF button.
  - NEXT leads to 'Setup TWA Alarms' page.

### **'Setup TWA Alarms' Page**

- In 'Setup TWA Alarms', display asks 'Activate TWA Alarms?'
8. Press:
  - ABORT to cancel setup
  - REPEAT to return to 'Setup Alarm Lo' page

- NEXT to access the main 'Alarm Setup' page
  - NO to Deactivate STEL and TWA Alarms
  - YES to save this setting and move to 'Alarm Setup' page.
9. In 'Alarm Setup' page press:
- NO to cancel
  - REPEAT to return to 'Setup Alarm Lo' again
  - NEXT to access the main 'Alarm Setup' page
  - YES to activate and move to 'Setup Alarm STEL' page.

#### **'Setup Alarm STEL' Page**

10. In 'Setup Alarm STEL', press:
- NO to cancel
  - REPEAT to return to 'Setup Alarm Lo' again
  - NEXT to access the main 'Alarm Setup' page
11. CHANGE the STEL setpoints with the PAGE and RESET buttons.
12. Confirm the settings with the ON/OFF button.
- NEXT will lead you to the 'Setup TWA Alarms' page.
13. In the 'Setup Alarm TWA', press:
- ABORT to cancel setup
  - REPEAT to return to 'Setup Alarm Lo' page
  - NEXT to access the main 'Alarm Setup' page
14. CHANGE the TWA setpoints with the PAGE and RESET buttons.
15. Confirm the settings with the ON/OFF button.
- NEXT leads to the question 'Save alarm setup?'
16. Press:
- YES to save
  - NEXT to access the main 'Alarm Setup' page
  - NO to cancel the setup
  - REPEAT to restart 'Setup Alarm Lo'
  - NEXT to access the main 'Alarm Setup' page.

## **Instrument Setup Menu**

NOTE: Accessing the Instrument Setup mode leads you to the main Calibration mode page.

1. To access the Instrument Setup page:
  - Press the scroll buttons (PAGE, RESET).
  - Press OK.
    - User is now in the 'Instrument setup' page.
    - the instrument displays the 'Time Setup' sub-menu

### **'Time Setup' Sub-Menu**

2. Press:
  - OK to enter the Time Setup page
    - display asks, 'change time?'
3. Press:
  - NO to cancel and return to 'time Setup' page
  - YES to change
  - OK to confirm setting.
    - Display asks 'Save new time?'
4. Press:
  - YES to save and return to the 'Time setup' page
  - NO to cancel and return to the 'Time Setup' page
  - REPEAT to change time and date again.
    - 'Language' is the next sub-menu under 'instrument Setup'

### **'Language' Sub-Menu**

5. Press OK to enter the Language sub-menu.
  - The display shows 'English'.
6. Press:
  - ABORT to return to the 'English' page
  - STORE to save and return to the 'Calibration' page
  - CHANGE to change to the 'Deutsche' page.

7. Press:

- 'SPEICHERN' to store
- 'ANDERN' to go back to 'English'
- 'ABBRUCH' to return to 'Language'
  - 'Heartbeat' is the next sub-menu under 'Instrument Setup'.

### **'Heartbeat' Sub-Menu**

7. Press:

- OK to enter the Heartbeat sub-menu
  - The display shows 'Heartbeat ON'
- OFF to:
  - Turn OFF the confidence beep and
  - Flash every 60 seconds
- NEXT to return to 'Heartbeat' page
- ABORT to return to 'Heartbeat' page
  - 'Contrast Setup' is the next sub-menu under Instrument Setup'.

### **'Contrast Setup' Sub-Menu**

8. Press:

- OK to enter the Contrast Setup sub-menu.

NOTE: Contrast automatically adjusts with temperature changes. However, low temperatures may cause poor display contrast; this can be manually adjusted in the Setup mode.

### **'Data Logging Interval' Sub-Menu**

9. Press OK to enter the 'Data Logging Interval' sub menu

10. To change the interval to a setting between 15 seconds and 10 minutes, use the (PAGE, RESET) scroll buttons.

11. Press OK to confirm setting.

- 'Data Logging Interval' is the next sub-menu under 'Instrument Setup'.
- Use arrows to change settings; press OK to confirm settings

between 15 seconds, 30 seconds, 60 seconds, two minutes, five minutes, and 10 minutes.

- 'Go back to Previous Menu' is the next sub-menu under 'instrument Setup'.

### **'Go back to Previous Menu'**

13. To return to the previous menu:

- Press OK to confirm or
- Scroll with PAGE, RESET between previous sub-menus.

### **Turn OFF Instrument (Main Menu)**

- Press OK to turn OFF the instrument
- Scroll with PAGE, RESET between other menus.

### **Go Back to Measurement (Main Menu)**

- Press OK to return to the Measuring page
- Scroll with PAGE, RESET between other menus.

## **Setting the Instrument Using the ORION Link Software**

NOTE: The computer must be fitted with an Infrared Adaptor IrDA RS 232 (e.g. iFoundry IFSYS-8001A) and the corresponding software.

1. If not already done, connect the infrared adaptor to the computer and install the driver (see drivers and installation instructions for the infrared adaptor).

NOTE: .NET-Framework by Microsoft® software must be installed on the computer.

2. If not already done, install the .NET-Framework by Microsoft software on the computer (software and installation instructions are on the supplied CD-ROM).
3. Install the ORION Link software on the computer (software and installation instructions are on the supplied CD-ROM).



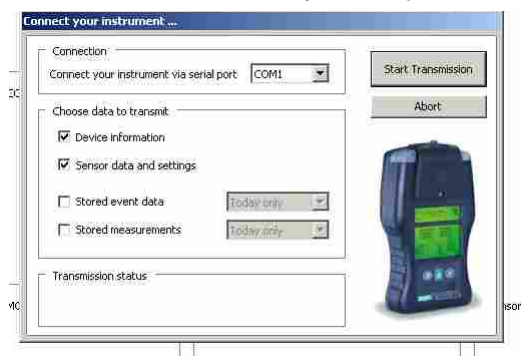
## Connecting Instrument to the PC

1. Turn ON the computer and open the ORION Link software.
2. Turn ON the instrument and wait until it is in the Measuring mode.
3. Locate the instrument about 1 inch away from the infrared adaptor (with input spigot pointing toward the infrared sensor when viewing the instrument from the rear).



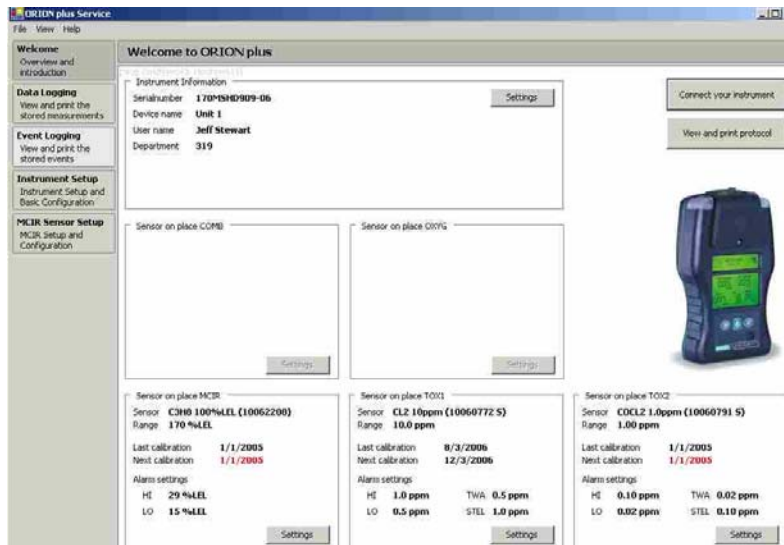
**Figure 5-5. Attaching the Infrared Adaptor to the Instrument**

4. On the Start screen of the ORION Link software, select CONNECT INSTRUMENT.
5. On the window that opens, select the:
  - interface (COM1, COM2 or others) connected to the infrared adaptor (FIGURE 5-6)
  - scope of information:
    - Instrument information
    - Sensor data and settings
    - Stored event data (over a specific time period)
    - Stored measured values (over a specific time period)



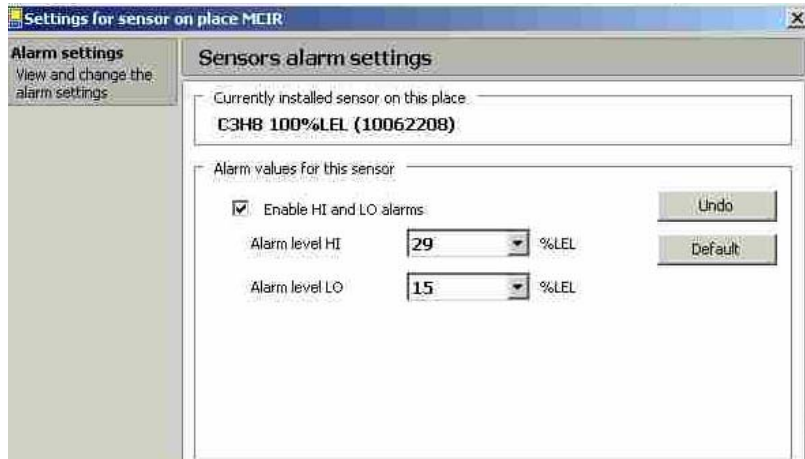
**Figure 5-6. Connecting the instrument**

6. Connect the instrument by clicking on the CONNECT INSTRUMENT button.
  - The following Welcome screen appears:



**Figure 5-7. Welcome to ORION plus**

- The CONNECT INSTRUMENT button can be used to reestablish an interrupted connection.
- The CREATE PROTOCOL button can be used to store all the instrument data.
- FIGURE 5-7 displays the:
  - instrument data
  - information concerning individual sensors.
- After pressing the SETTINGS button, the user can change:
  - settings for each sensor individually (if the required areas are adjustable)
  - alarm settings for installed sensors.



**Figure 5-8. Alarm Settings**

- The FIGURE 5-8 screen shows the:
    - sensors
    - alarm thresholds for these sensors.
  - By selecting the options you can activate or deactivate the alarm.
    - This can only be done for *both* alarm thresholds *together*.
  - The alarm thresholds:
    - can be changed to suit the user's requirements and
    - transmitted to the instrument by closing the window.
  - By clicking on the relevant button the user can:
    - cancel the changes made or
    - set the values to a standard setting.
  - By using the buttons in the navigation bar (FIGURE 5-7) the user can access other program areas, such as:
    - Data storage – display and store the instrument data
    - Event storage – display and store the event data
    - Instrument settings – instrument settings and configuration
    - MCIR settings – MCIR settings and configuration.
- NOTE: The program areas, instrument settings and MCIR settings are only accessible with valid authorization.  
For access to the area MCIR settings, the corresponding sensor must be installed.

## Data Log

- In this window, the user can:
  - view all stored measurement data for the selected time period
  - view instrument data
  - convert and store the measurement data as a table by clicking on the STORE TABLE button
  - delete all the stored measurement data by clicking on the DELETE DATA button

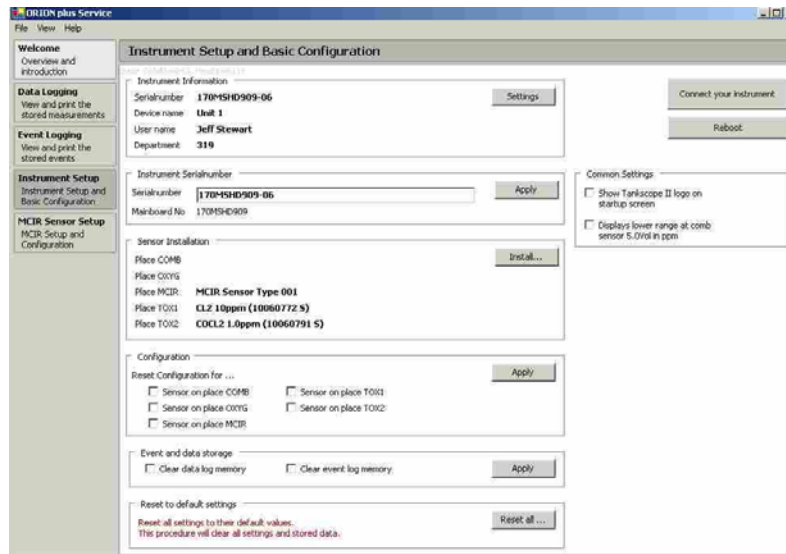
NOTE: It is not possible to delete selected individual data.

  - re-establish an interrupted connection to the instrument by pressing the CONNECT INSTRUMENT button.

## Event Log

- In this window, the user can:
  - view all stored measurement data for the selected time period
  - view instrument data
  - convert and store the measurement data as a table by clicking on the STORE TABLE button
  - re-establish an interrupted connection to the instrument by pressing the CONNECT INSTRUMENT button.

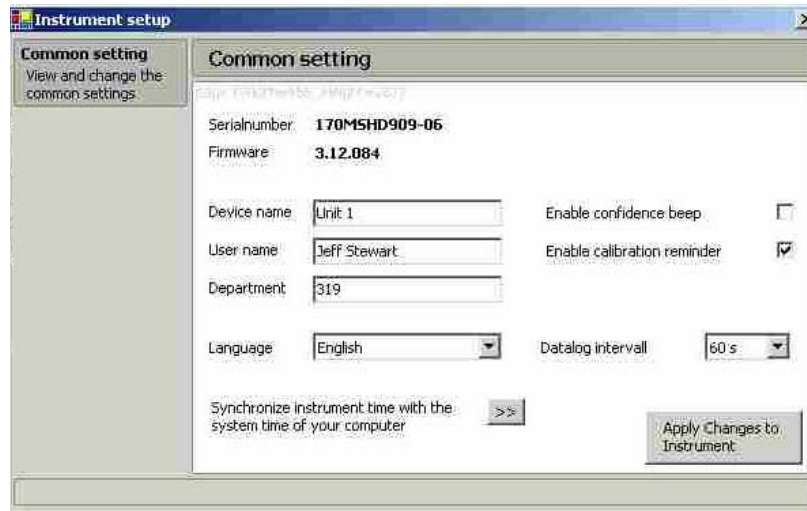
## Area Instrument Settings



**Figure 5-9. Instrument Settings and Configuration**

- This window provides extended instrument settings and configuration.
- Certain functions are only accessible by the group of persons authorized by MSA.
- The available options are:
  - Display and modify the instrument information
  - Display the instrument serial number
  - Install the sensors
  - Reset the sensors
  - Delete the data and event storage .
- To reset all instrument data to the factory setting, click on the RESET button.

- By clicking on the SETTINGS button in the area instrument information (FIGURE 5-11), the "Instrument Settings" window appears:



**Figure 5-10. Instrument Settings**

- This window displays the instrument serial number and additional information applicable to the instrument:
  - Instrument name
  - User, Department
  - Language and
  - Data storage interval.
- The user can:
  - change the information on the input masks provided for this purpose.
  - activate or be reminded by a sound when instrument calibration is required.
- All data is transmitted to the instrument by clicking on the TRANSMIT CHANGES button, .
- After the changes are transmitted, the instrument performs a REBOOT (automatically switches OFF and ON again).

# Chapter 6, Warranty, Maintenance, and Troubleshooting

## MSA Portable Instrument Warranty

### 1. Warranty-

ITEM	WARRANTY PERIOD
Chassis and electronics	Two years (MSA will support product for five years after production ends)
Sensors	Varies (see TABLE 7-2)
Pump and drive unit	Two years
Rechargeable batteries	Two years

This warranty does not cover fuses. Certain other accessories not specifically listed here may have different warranty periods. This warranty is valid only if 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 this product. Seller makes no warranty concerning components or accessories not manufactured by the Seller, but will pass on to 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 MERCHANTABILITY OR OF FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.**

- 2. 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 nonconforming product shall not cause the remedy established hereby to fail of its essential purpose.

3. **Exclusion of Consequential Damages-** 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 nonoperation of the goods. This exclusion is applicable to claims for breach of warranty, tortious conduct or any other cause of action against seller.

## Cleaning and Periodic Checks

As with all electronic equipment, the Orion plus Multigas Detector will operate only if it is properly maintained.

### **⚠ WARNING**

**Repair or alteration of the Orion plus Multigas Detector, beyond the procedures described in this manual or by anyone other than a person authorized by MSA, could cause the instrument to fail to perform properly. Use only genuine MSA replacement parts when performing any maintenance procedures described in this manual. Substitution of components can seriously impair instrument performance, alter intrinsic safety characteristics or void agency approvals.**

**FAILURE TO FOLLOW THIS WARNING CAN RESULT IN SERIOUS PERSONAL INJURY OR DEATH.**

## Cleaning and Routine Care

Periodically clean the Orion plus Multigas Detector case with a soft damp cloth.

1. Remove the sensor cover plate, sensor membrane, and sensor cover gasket (see Chapter 8, FIGURE 8-1)
2. Clean sensor plate holes with a paper clip, wire, or similar device. The holes may also be cleaned with oil-free compressed air.
3. Replace sensor membrane with a new one.

### **⚠ WARNING**

**Do not attempt to clean the sensor cover plate while it is in place; sensor damage may occur. The tops of sensors are very fragile; do not touch or apply pressure to the tops of any sensors. If a sensor is damaged, it can cause the unit to give false readings. The sensor cover plate contains**



holes for four sensors. In instruments with less than four sensors, some of the holes are permanently blocked with special sealing membranes. Do not puncture these membranes; erroneous gas readings can result.

## Checking The Pump Inlet Filter

Orion plus Multigas Detectors ordered with the internal pump contain a filtering system to protect the pump from particles and water in the sample air. If the filter becomes clogged, the sample flow may be blocked, or an extra load may be placed on the pump; therefore, check the filter regularly.

The frequency of checks should depend on amount of pump usage and concentration of particles allowed to enter the pump. In dirty applications, replace the dust filter every 200 hours.

## Replacing the Filters

### **▲ CAUTION**

**When replacing external dust and water filters, prevent any dust or dirt around the filter housing from entering the pump housing. Dust or dirt in the pump unit may impede pump operation.**

### **Dust and Water Filter (see FIGURE 8-2 and TABLE 8-2)**

1. Remove the four screws (24) from the clear filter housing (23) on the back of the instrument.
2. Remove fibrous filter (21) from the recess on filter housing.
3. Carefully install the new filter in the filter housing recess.
4. Re-install the filter housing.

NOTE: When replacing filter, carefully handle new filter by the edges only, as it is easily torn. Install filters in correct order.

4. Replace the O-ring, being sure to press gently down on top of the water filter.
5. Replace the cover and screws.

## Probe Filter

- The MSA sampling probe contains a filter to:
  - block dust and dirt
  - block the passage of water.
- If the probe tip is accidentally submerged in water, the filter prevents the water from reaching the internal pump. The filter is not designed to stop other liquids, such as gasoline or alcohols.

## To Replace the Probe Filter

1. Grasp the probe handle by the base and guard.
2. Push the cap section toward the other two and turn clockwise. The spring pushes the sections apart.
3. Grasp and spin the wand clockwise while pulling to disengage.
4. Remove the water trap filter (P/N 801582) and replace.

## Storage

- When not in use, store your Orion plus Multigas Detector in a safe, dry place between -5° and 40°C (23° and 104 °F).
- The Orion plus Multigas Detector with the NiMH rechargeable battery pack can be stored on charge indefinitely.

### **⚠ WARNING**

**After storage, always recheck instrument calibration before use. During storage, sensors may drift or become inoperative and may not provide warnings of dangers to the health and lives of users.**

## Shipment

1. Remove battery pack before shipment. When returning the Orion plus Multigas Detector for repairs, disconnect the normally used battery pack from unit, and include it in the container.

2. Pack the Orion plus Multigas Detector in its original shipping container with suitable padding. If the original container is unavailable, an equivalent container may be substituted. Seal instrument in a plastic bag to protect it from moisture. Use sufficient padding to protect it from the rigors of handling. Damage due to improper packaging or damage in shipment is not covered by the instrument's warranty.

## Troubleshooting

The Orion plus Multigas Detector will operate reliably for years when cared for and maintained properly. If the instrument becomes inoperative, it typically displays the error message with corrective action in clear language. You may return nonoperative instruments to MSA for repair.

- **Instrument Division  
Repair and Service Department  
1000 Cranberry Woods Drive  
Cranberry Township, PA 16066-5207  
1-800-MSA-INST**

To contact MSA International, please call:

- **1-412-967-3000 or 1-800-MSA-7777.**

**Table 6-1. Troubleshooting Guidelines**

<b>PROBLEM</b>	<b>ACTION</b>
Does not turn ON	Recharge battery. See Chapter 6
Battery pack does not hold charge	Replace battery. See Chapter 6
Sensor does not calibrate	Replace sensor. See Chapter 6
IR Sensor Error	If temperature too cold, allow instrument to stabilize within normal temperature range before turning ON. If Error remains, contact the MSA Repair Center
Pump alarm	Check for leaks/blocks, replace dust and water filters. See Chapter 3
Sensor missing	Check installation of sensor/replace sensor. See Chapter 6
RAM Error	Contact MSA
ROM Error	Contact MSA
Memory Error	Contact MSA
Battery type not recognized	Change the battery pack or have the instrument checked by MSA
Device restarts automatically	If this occurs repeatedly, arrange for service by MSA
▲ or ▼ next to the measurement unit	Measurement above or below measuring range; calibration required
Fresh Air Setup error	Supply fresh air (not measuring gas) and repeat; if error recurs, calibration is required
Test gas error	Check the gauge on test gas regulator.  Set the correct test gas concentration; if message recurs, replace the sensor

In all of the above cases and for any other problems, the Orion plus Multigas Detector may be returned to MSA for repairs.

## **Repair Procedures**

### **Battery Pack Replacement**

#### **Remove the Battery Pack**

1. Remove the two battery mounting screws on the back of the instrument.
2. Pull out the battery pack by gripping it at the edge of the battery pack case and pulling it away from the unit.

#### **Replace the Battery Pack**

3. Insert the front of the battery pack under the lip on the case and snap the bottom of the battery pack into the case.

4. Install and tighten the battery mounting screws.

## **Sensor Replacement**

1. Verify that the instrument is turned OFF; remove battery pack.
2. Remove pump cover by removing the screw with a 1/16" hex key.
3. Remove the sensor cover screws and cover.
4. Gently lift out sensor to be replaced; properly dispose of sensor.

NOTE: Sensor positions cannot be changed. Each sensor location is identified by a label in the bottom of each sensor well. When replacing a sensor, ensure that the gas type printed on the sensor label matches the sensor identification label in the instrument.

5. If replacement sensor is equipped with a shorting plate, clip or wire attached to its pins, remove plate, clip or wire before inserting the replacement sensor.
6. Carefully align the new sensor contact pins with the sockets on the printed circuit board.
7. Press the new sensor into place.
8. Replace the sensor gasket and sensor cover.
9. Re-install the screws to hold down the sensor cover.


NOTE: Any repair beyond this manual (IR sensor, Main board, etc.) requires special training and can only be performed by qualified and authorized repair centers.

### **⚠ WARNING**

**Verification of calibration response is required (some toxic sensors require more than five hours to stabilize); otherwise, the instrument will not perform as required, and persons relying on this product for their safety could sustain serious personal injury or death.**

## Chapter 7, Performance Specifications

**Table 7-1. Certifications**

<b>HAZARDOUS LOCATIONS</b>	<b>US</b>	UL 913 for Class 1, Div. 1, Groups A, B, C, and D
	<b>CANADA</b>	CSA C22.2 No. 157 for Class 1, Div. 1, Groups A, B, C, and D
	<b>EUROPE</b>	EN 50 014/ EN 50 018/EN 50 019/ EN 50 020 EEx ia d e IIC T4 (T3 Varta Alkaline AA) -20 °C to +50°C
	<b>AUSTRALIA</b>	AS/NZS 60079-11 ExiasIIC -20°C to +50°C
<b>EMC/RFI</b>	<b>US</b>	47 CFR, part 15
	<b>EUROPE</b>	EN 50270 Type 2 EN 61000-6-3
	<b>AUSTRALIA</b>	C-tick emissions (CSPR11)
<b>PERFORMANCE</b>	<b>CANADA</b>	CSA C22.2 No. 152 for Methane only
	<b>EUROPE</b>	IEC 529 IP54 min., EN 50 271/ EN 50 054 EN 50 057/ EN 50 104 EN 45 544
	<b>AUSTRALIA</b>	AS/NZS 61779 -1/61779-4
<b>SAFETY</b>	<b>EUROPE</b>	CE: LVD (low voltage directive), EN61010-1 for chargers and accessories requiring greater than 50 VAC or 75 VDC
<b>ATEX</b>	<b>EUROPE</b>	EEx ia d e IIC T4 (T3 Varta Alkaline AA) -20 °C to +50°C Directive 94/9/CE
		BVS 03 ATEX E 27OX II2G EEx ia d e IIC T4 (T3 Varta Alkaline AA) -20 °C to +50°C

**Table 7-2. Instrument Specifications**

<b>TEMPERATURE RANGE</b>	Normal	0 to 40°C
	Extended*	-20 to 50°C
<b>WARM-UP TIME</b>		two minutes
<b>*NOTE:</b> Extended temperature range indicates that gas readings may vary slightly if calibrated at room temperature. For optimal performance, it is recommended that the instrument be calibrated at temperature of use.		
<b>MEASUREMENT METHODS</b>	<b>COMBUSTIBLE GAS</b>	Catalytic Sensor
	<b>OXYGEN</b>	Electrochemical Sensor
	<b>TOXIC GASES</b>	Electrochemical Sensors/IR Sensor
<b>WEIGHT</b>	410 g (instrument with battery pack)	
<b>DIMENSIONS</b>	165 x 92 x 66 mm (L x B x H)	
<b>BATTERY TYPE</b>	Rechargeable NiMH battery pack	
<b>BATTERY LIFE</b>	NiMH: 11 h	
<b>CHARGING TIME</b>	≤ 3 h with the MSA Fast Charger (100-250 VAC)	
<b>WARM UP TIME</b>	2 minutes	
<b>TEMPERATURE RANGE</b>	-20°C to +50°C, Storage from -5°C to +40°C	
<b>HUMIDITY RANGE</b>	15 - 90% rel. humidity, non condensing, short term 5% - 95% rel. humidity	
<b>ATMOSPHERIC PRESSURE RANGE</b>	800 to 1200 hPa	
<b>FLOW RATE</b>	0.2 to 0.5 l/min	
<b>DUST AND SPRAY PROTECTION</b>	IP 54	
<b>WARRANTY</b>	2 years for housing, electronics, rechargeable batteries and pump 2 years for IR, LEL, O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, CO, HCN, SO <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> sensors; 1 year for NH <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> and PH <sub>3</sub> sensors; 6 months for ClO <sub>2</sub> , COCl <sub>2</sub> , and O <sub>3</sub>	

**Table 7-3.  
Measurable Gases, Displays and Resolution**

MEASURABLE GASES*	DISPLAY	RESOLUTION	RESPONSE TIME AT 20°C
<b>20 mm SENSORS</b>			
Combustible gases	0 - 100% LEL	1% LEL	t <sub>50</sub> ≤ 10 s methane ≤ 15 s propane t <sub>90</sub> ≤ 26 s methane ≤ 35 s propane
O <sub>2</sub>	0 - 25 % Vol.	0.1 % Vol.	≤ 10 s
CO	0 - 999 ppm	1 ppm	= 45 s
H <sub>2</sub> S	0 - 200 ppm	1 ppm	= 20 s
HCN	0 - 50 ppm	1 ppm	t <sub>50</sub> < 30 s
Cl <sub>2</sub>	0 - 10 ppm	0.1 ppm	t <sub>50</sub> < 10 s / t <sub>90</sub> < 30 s
NH <sub>3</sub>	0 - 100 ppm	1 ppm	t <sub>50</sub> < 20 s / t <sub>90</sub> < 60 s
SO <sub>2</sub>	0 - 20 ppm	0.1 ppm	t <sub>90</sub> ≤ 35 s
NO <sub>2</sub>	0 - 20 ppm	0.1 ppm	t <sub>90</sub> ≤ 25 s
ClO <sub>2</sub>	0 - 1 ppm	0.02 ppm	t <sub>50</sub> < 20 s / t <sub>90</sub> < 120 s
PH <sub>3</sub>	0 - 5 ppm	< 0.05 ppm	t <sub>90</sub> 30 s
<b>IR SENSORS</b>			
HC, Butane	0-25 % Vol.	0.1 % Vol.	
HC, Propane	0-25 % Vol.	0.1 % Vol.	
CH <sub>4</sub> , Methane	0-100 % Vol.	1 % Vol.	
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , Propane	0-100 % Vol.	1 % Vol.	
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , Propane	0-100 % LEL	1 % LEL	
CO <sub>2</sub>	0 - 10 % Vol.	0.01 % Vol.	
CO <sub>2</sub>	0 - 5 % Vol.	0.01 % Vol.	
CO <sub>2</sub>	0 - 50 % Vol.	0.1 % Vol.	

\* The gases can only be measured when the appropriate sensors are used.



**Table 7-4.  
Sensor Cross-Sensitivity**

<b>INPUT→ OUTPUT↓</b>	<b>20.9 % Vol O<sub>2</sub></b>	<b>300 ppm CO</b>	<b>20 ppm H<sub>2</sub>S</b>	<b>5 % Vol CO<sub>2</sub></b>	<b>33 % LEL CH<sub>4</sub></b>	<b>20 ppm Cl<sub>2</sub></b>	<b>50 ppm NH<sub>3</sub></b>
O <sub>2</sub> / 30 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol
CO/ 300 ppm	0 ppm	300 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	2 ppm	23 ppm
H <sub>2</sub> S/ 200 ppm	0 ppm	0 ppm	20 ppm	0 ppm	0 ppm	9 ppm	0 ppm
CO <sub>2</sub> / 5% Vol	0 % Vol	0 ppm	0 ppm	5 % Vol	0 ppm	0 ppm	0 ppm
Comb/ 100 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	33 % LEL	0 LEL	0 LEL
Cl <sub>2</sub> / 20 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	20 ppm	0 ppm
NH <sub>3</sub> / 100 ppm	0 ppm	0 ppm	2 ppm	0 ppm	0 ppm		50 ppm
SO <sub>2</sub> / 20 ppm	0 ppm	4 ppm	0 ppm Fi (200 ppmh)	0 ppm	0 ppm	-140 ppm*	0.25 ppm
NO <sub>2</sub> / 100 ppm	0 ppm	≤ 0.1 ppm	≤ 40 ppm	0 ppm	0 ppm	200 ppm	≤ 0.25 ppm
PH <sub>3</sub> / 5 ppm	0 ppm	1.5 ppm	0 ppm	0 ppm			
ClO <sub>2</sub> / 1 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	6 ppm	
O <sub>3</sub> / 1 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	24 ppm	-1.5 ppm
HCN/ 50 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm
COCl <sub>2</sub> / 1 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	8 ppm	0.15 ppm

\* This sensor combination should not be selected.

INPUT → OUTPUT ↓	20 ppm SO <sub>2</sub>	100 ppm NO <sub>2</sub>	5 ppm PH <sub>3</sub>	1 ppm ClO <sub>2</sub>	1 ppm O <sub>3</sub>	50 ppm HCN	1 ppm COCl <sub>2</sub>
O <sub>2</sub> / 30% Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol
CO/ 300 ppm	1 ppm	-6 ppm				0.5 ppm	
H <sub>2</sub> S/ 200 ppm	0.2 ppm	-7 ppm				0.5 ppm	
CO <sub>2</sub> / 5% Vol	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm
Comb/ 100 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL
Cl <sub>2</sub> / 20 ppm	-2.5 ppm	20 ppm		0.5 ppm	0.12 ppm	-0.5 ppm	
NH <sub>3</sub> / 100 ppm							
SO <sub>2</sub> / 20 ppm	20 ppm	-500 ppm					
NO <sub>2</sub> / 100 ppm	≤ -2.5 ppm	100 ppm					
PH <sub>3</sub> / 5 ppm	4 ppm		5 ppm				
ClO <sub>2</sub> / 1 ppm		37 ppm		1 ppm	0.06 ppm	-2.1 ppm	
O <sub>3</sub> / 1 ppm	-0.2 ppm	60 ppm		1.5 ppm	1 ppm		
HCN/ 50 ppm	0 ppm Fi	-7.3 ppm		-2 ppm	-0.04 ppm	50 ppm	
COCl <sub>2</sub> / 1 ppm	0 ppm	10 ppm		-3 ppm	0 ppm	0 ppm Fi	1 ppm

## IR X- Sensitivity Table

IR Sensor 0-25 Vol % Methan		
Test Gas	% LEL	% VOL CH4 Display
12.5 Vol % Methane	NA	12.5
Propane	50	25.2
Butane	50	25.8
Nonane	50	26.0
Hexane	50	32.8
Pentan	50	Over Range
Methanol	50	Over Range
Benzene 65/95	50	Over Range
JP8	20	1.5
Ethanol	50	24.3
Toluene	50	2.0
Aceton	50	2.1
Ethylacetat	50	5.6

IR Sensor / 0-100 % LEL Propane		
Test Gas	% LEL	% LEL C3H8 Display
20 Vol % Methane	NA	44.0
Propane	50	50.0
Butane	50	54.0
Nonane	50	48.0
Hexane	50	53.0
Pentan	50	62.0
Methanol	50	61.0
Benzene 65/95	50	66.0
JP8	20	7.0
Ethanol	50	55.0
Toluene	50	13.0
Aceton	50	10.0
Ethylacetat	50	21.0

IR Sensor / 0 - 100 % LEL Butane		
Test Gas	% LEL	% LEL C4H10 Display
20 Vol % Methane	NA	66.0
Propane	50	52.0
Butane	50	50.0
Nonane	50	36.0
Hexane	50	45.0
Pentan	50	55.0
Methanol	50	62.0
Benzene 65/95	50	55.0
JP8	20	6.0
Ethanol	50	55.0
Toluene	50	11.0
Aceton	50	12.0
Ethylacetat	50	27.0

## **Environment and Oxygen Sensor Readings**

A number of environmental factors may affect the oxygen sensor readings, including changes in pressure, humidity and temperature. Pressure and humidity changes affect the amount of oxygen actually present in the atmosphere.

### **Pressure Changes**

The Orion plus oxygen sensor is designed to compensate for ambient pressure changes in the area of instrument operation. If pressure changes rapidly (e.g., stepping through airlock) the oxygen sensor reading may temporarily shift, and possibly cause the detector to go into alarm. While the percentage of oxygen may remain at or near 20.8%, the total amount of oxygen present in the atmosphere available for respiration may become a hazard if the overall pressure is reduced to a significant degree.

### **Humidity Changes**

If humidity changes to any significant degree (e.g., going from a dry, air conditioned environment to outdoor, moisture laden air), oxygen levels can change up to 0.5%. This is due to water vapor in the air displacing oxygen, thus reducing oxygen readings as humidity increases. The oxygen sensor has a special filter to reduce the affects of humidity changes on oxygen readings. This effect will not be noticed immediately, but slowly impacts oxygen readings over several hours.

### **Temperature Changes**

The oxygen sensor has built-in temperature compensation. However, if temperature shifts dramatically, the oxygen sensor reading may shift. Zero the instrument to within 30°C of the temperature-of-use for the least effect.

## Chapter 8, Replacement and Accessory Parts

**Table 8.1. Accessory Parts List**

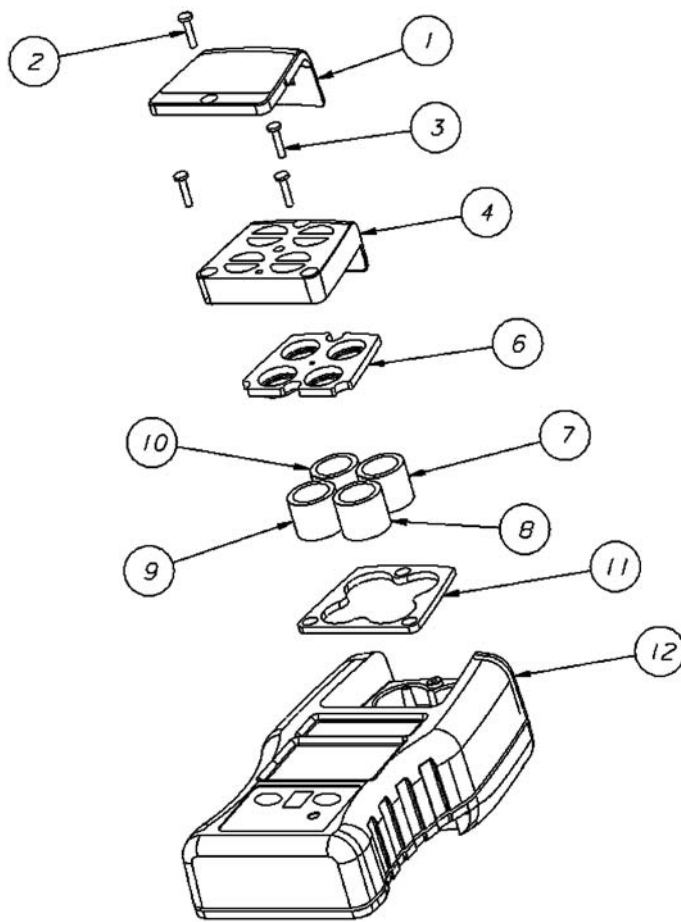
<b>PART</b>	<b>PART NO.</b>
Protective Jacket, Orange Nylon	10020486
Protective Rubber Boot, Black	10022036
Protective Rubber Boot, Red (North American-approved instrument only)	10025665
Leather Carrying Case	10020485
Calibration Kit Model RP with 0.25 lpm Regulator	477149
Calibration Gas - 100 Liters, 58% LEL pentane simulant / 15% O <sub>2</sub> ; 300 ppm CO / 2.5% Vol. CO <sub>2</sub>	10059149
Calibration Gas - 58 Liters, 58% LEL pentane simulant / 15% O <sub>2</sub> ; 300 ppm CO and 10 ppm H <sub>2</sub> S / 2.5% Vol. CO <sub>2</sub>	10050744
Econocal, 34 Liters, 58% LEL pentane simulant / 300 ppm CO/15% O <sub>2</sub> /2.5% Vol. CO <sub>2</sub>	10058023
Econocal, 34 Liters, 58% LEL pentane simulant / 300 ppm CO/15% O <sub>2</sub> /10 ppm H <sub>2</sub> S/2.5% Vol. CO <sub>2</sub>	10058022
Gas Miser Regulator, Model RP	710288
Regulator, .25 LPM, Model RP	467895
Regulator, Combination, .25 LPM, Model RP	711175
Battery Charger, NiMH, A.C.	10020551
Battery Charger, NiMH, Vehicle	10034276
Battery Pack, NiMH (10031091 Pack with Charging Adapter)	10073663
Belt Clip	10025664
Sampling Line, 1.5 m Teflon, PTFE conductive	10074535
Sampling Line 5 m Teflon, PTFE conductive	10021927
Calibration Gas - 58 Liters, 58% LEL pentane simulant / 15% O <sub>2</sub> ; 300 ppm CO and 10 ppm H <sub>2</sub> S	804770
Calibration Gas, 34 Liters, 58% LEL pentane simulant / 300 ppm CO/15% O <sub>2</sub> and 10 ppm H <sub>2</sub> S	711058
Calibration Gas, 34L, 300 ppm CO, 1.45% CH <sub>4</sub> , 15% O <sub>2</sub> , 10 ppm H <sub>2</sub> S, 2.5% CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> Balance	10058022
Calibration Gas, 34L, 300 ppm CO, 1.45% CH <sub>4</sub> , 15% O <sub>2</sub> , 2.5% CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> Balance	10058023
Calibration Gas, 34L, 10 ppm HCN, N <sub>2</sub> Balance	711072
Calibration Gas, 58L, 10 ppm Cl <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> Balance (to calibrate Cl <sub>2</sub> sensor)	806740
Calibration Gas, 34L, 2 ppm Cl <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> Balance (to calibrate O <sub>3</sub> /COCl <sub>2</sub> /ClO <sub>2</sub> sensor)	711082
Calibration Gas, 34L, 25 ppm NH <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> Balance	711078
Calibration Gas, 34L, 10 ppm SO <sub>2</sub> , air Balance	711070
Calibration Gas, 34L, 10 ppm NO <sub>2</sub> , air Balance	711068

<b>PART</b>	<b>PART NO.</b>
Calibration Gas, 34L, 0.5 ppm PH <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> Balance	711088
Calibration Gas, 10% CO <sub>2</sub> in N <sub>2</sub>	10081603
Calibration Gas, 15% Butane in N <sub>2</sub>	10081604
Calibration Gas, 15% Propane in N <sub>2</sub>	10081605
Calibration Gas, 58L, 50% Vol Methane, N <sub>2</sub> Balance	10075804
Calibration Gas, 58L, 100% Vol Methane	711014
Calibration Gas, 100L, 0.6% Vol Propane	493579
NiMH Battery Pack with Upgrade connector	10087243
Connector, PCBA and nut	10074534
Charger and Cradle	10073666
Upgrade Kit (Cradle, PCBA connector and nut)	10073664
Charging Cradle	10073668
Vehicle Battery Charger	10034276
Assembly Kit for IR Sensor	10080043

**Table 8-2. Replacement Parts List**

<b>FIGURE 8-1 OR 8-2 ITEM NO.</b>	<b>PART/COMPONENT</b>	<b>PART NO.</b>
1	Pump Cap Assembly, includes screw P/N10025551	10025539
2	Pump Cap Screw	10025551
3	Case Screws	10022921
4	Sensor Cover	10022105
6	Sensor Cover Gasket, Coated	10061454
7	Oxygen Sensor	10025940
8	Toxic Sensor 1	
9	Combustible Sensor	10024247
10	Toxic Sensor 2	
11	Sensor Gasket	10022331
12	Front Case Assembly Keypad	10046364
13	Pump Cap Assembly, includes gasket P/N 10022102	10025539
14	Pump Cap Gasket	10022102
15	Display Assembly	10046366
16	Printed Circuit Board Assembly, Main	10045993
17	IR Sensor	
18	Case Gasket	10022100
19	Pump and Drive Replacement Kit	10031093
21	PTFE filter and Water filter, package of five	10064531

ITEM NO.	PART/COMPONENT	PART NO.
22	Inlet Fitting	10062463
23	Filter Cover	811722
24	Filter Cover Screws	10022922
25	Case Rear, Pumped	(non-saleable)
26	Filter Cover O-ring	637009



**Figure 8-1. Replacement Parts (see TABLE 8-2)**

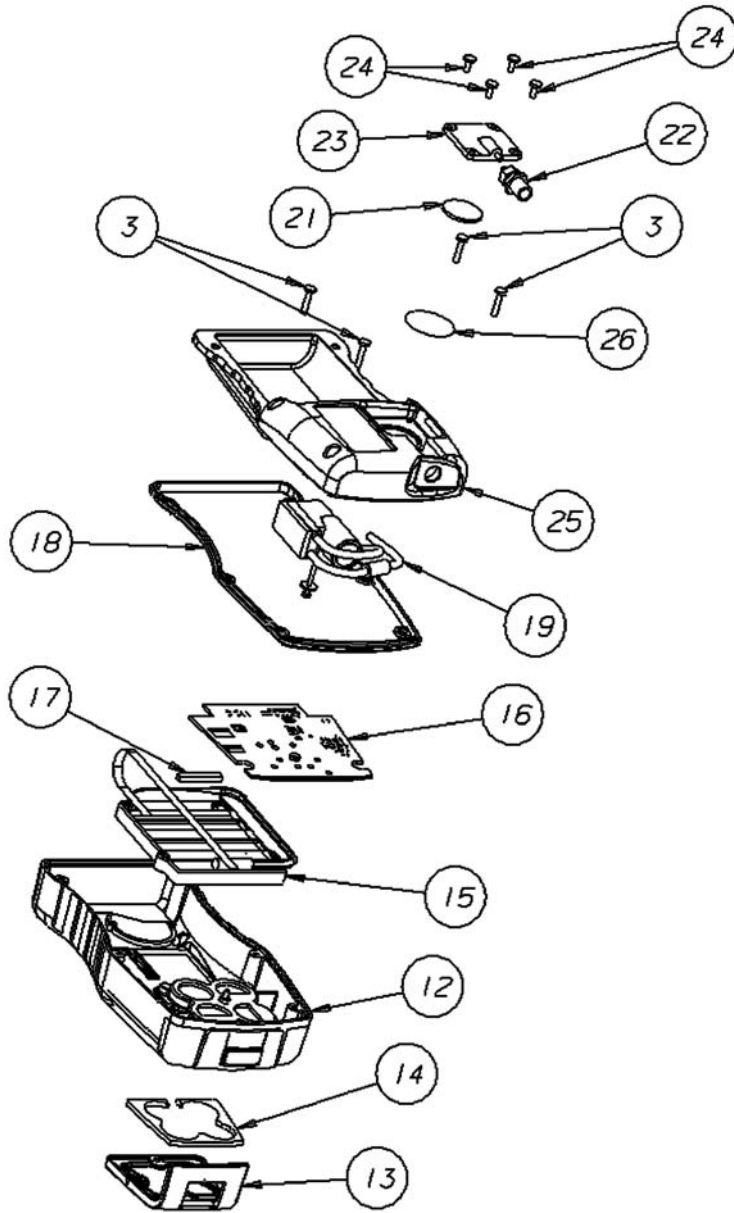


Figure 8-2. Replacement Parts (see TABLE 8-2)



**Table 8.3 Sensor Replacement Parts**

<b>PART/COMPONENT</b>	<b>PART NO.</b>
<b>SENSORS</b>	
LEL sensor	10024247
O <sub>2</sub> sensor	10025940
CO sensor	711306
H <sub>2</sub> S sensor	711307
HCN sensor	10073949
Cl <sub>2</sub> sensor	10073945
NH <sub>3</sub> sensor	10073948
SO <sub>2</sub> sensor	10073944
NO <sub>2</sub> sensor	10073947
ClO <sub>2</sub> sensor	10073951
PH <sub>3</sub> sensor	10073952
<b>IR SENSORS</b>	
ORION plus, IR sensor HC 0-25 % Vol Butane	10062201
ORION plus, IR sensor HC 0-25 % Vol Propane	10062202
ORION plus, IR sensor CH <sub>4</sub> 0-100 % Vol	10062205
ORION plus, IR sensor C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 0-100 % Vol	10062207
ORION plus, IR sensor C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 0-100 % LEL	10062208
ORION plus, IR sensor CO <sub>2</sub> 0-10% Vol.	10062209
ORION plus, IR sensor CO <sub>2</sub> 0-50% Vol.	10070757
ORION plus, IR sensor CH <sub>4</sub> 0-25 % Vol	10070759
ORION plus, IR sensor C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 0-100% LEL	10071381
ORION plus, IR sensor C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 0-100% Vol.	10070756



# Detector multigas Orion<sup>®</sup> plus

## Manual de Operación



Para comunicarse con el lugar de abastecimiento más cercano en América del Norte, llame gratis al 1-800-MSA-2222

Para comunicarse con MSA International, llame al 1-412-967-3354 ó 1-800-MSA-7777

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2008. Se reservan todos los derechos.

Este manual puede obtenerse en la Internet, en el sitio: [www.msanet.com](http://www.msanet.com).

Fabricado por:

**MSA NORTH AMERICA**

P.O. Box 427, Pittsburgh, Pennsylvania 15230

## **ADVERTENCIA**

**ESTE MANUAL DEBE LEERSE DETENIDAMENTE POR TODOS AQUELLOS INDIVIDUOS QUE TENGAN O QUE VAYAN A TENER LA RESPONSABILIDAD DE USAR EL PRODUCTO O PRESTARLE SERVICIO. Como con cualquier equipo complejo, este instrumento sólo funcionará según su diseño si se instala, utiliza y da servicio de acuerdo con las instrucciones del fabricante. DE LO CONTRARIO, EL EQUIPO PUEDE DEJAR DE FUNCIONAR CONFORME A SU DISEÑO Y LAS PERSONAS CUYA SEGURIDAD DEPENDE DE ESTE PRODUCTO PUEDEN SUFRIR LESIONES PERSONALES GRAVES O LA MUERTE.**

Las garantías que Mine Safety Appliances Company da a este producto quedarán invalidadas si el mismo no se utiliza y se le da mantenimiento de acuerdo con las instrucciones que aparecen en su manual. Protéjase personalmente y proteja a los demás siguiendo dichas instrucciones. Exhortamos a nuestros clientes a que nos escriban o llamen si tienen dudas sobre el equipo antes de usarlo o para obtener cualquier información adicional relacionada con el uso o las reparaciones del mismo.

# Índice

## Capítulo 1, Seguridad y certificaciones del instrumento . . . .1-1

▲ ADVERTENCIA . . . . .	1-1
Limitaciones y precauciones a tomar para la seguridad . . . .	1-1
Certificaciones . . . . .	1-3
Interferencia electrónica . . . . .	1-3

## Capítulo 2, Comienzo rápido . . . . .2-1

Para encender el Detector Multigas Orion plus . . . . .	2-1
A través de las páginas del detector multigas Orion plus . .	2-2
Para apagar el Detector Multigas Orion plus . . . . .	2-2

## Capítulo 3, Uso del Detector Multigas Orion plus . . . . .3-1

Cómo encender el Detector Multigas Orion plus . . . . .	3-1
Instalación del paquete de baterías (FIGURE 3-1) . . . .	3-1
Figura 3-1: Instalación del paquete de baterías. . . . .	3-1
▲ ADVERTENCIA . . . . .	3-1
Opción de configuración en aire limpio . . . . .	3-2
Figura 3-2: Pantalla inicial . . . . .	3-2
Explicación de la pantalla (ver FIGURA 3-3) . . . . .	3-3
▲ ADVERTENCIA . . . . .	3-3
Figura 3-3: Latidos del corazón, hora y fecha, e indicador de tiempo de vida de la batería . . . . .	3-3
Indicador de hora y fecha (ver FIGURA 3-3) . . . . .	3-4
Indicador de tiempo de funcionamiento de la batería (ver FIGURA 3-3) . . . . .	3-4
Advertencia de carga de batería baja . . . . .	3-4
Batería agotada . . . . .	3-5
▲ ADVERTENCIA . . . . .	3-5
▲ CUIDADO . . . . .	3-6
Verificación del funcionamiento de la bomba . . . . .	3-6
▲ ADVERTENCIA . . . . .	3-7
▲ ADVERTENCIA . . . . .	3-7

Despeje de la alarma	.3-7
Verificación de la respuesta	.3-7
Medición de concentraciones de gases	.3-8
Gases combustibles (% de LEL) (FIGURA 3-4)	.3-8
Figura 3-4: Instrumento en Alarma de LEL	.3-8
▲ ADVERTENCIA	.3-9
Mediciones de oxígeno	.3-10
Mediciones de gases tóxicos	.3-10
▲ ADVERTENCIA	.3-11
Para observar pantallas adicionales	.3-11
Lecturas picos (MÁXIMO)	.3-11
Promedio de tiempo ponderado (TWA)	.3-12
Para apagar el Detector Multigas Orion plus	.3-12
▲ ADVERTENCIA	.3-12

#### **Capítulo 4,**

#### **Ajuste y preparación del Detector Multigas . . . . 4-1**

Sistemas de alimentación	.4-1
Tabla 4-1: Duración aproximada de la batería (20°C)	.4-1
Remoción del paquete de baterías	.4-1
Carga de baterías (sólo para el paquete de baterías NiMH)	.4-1
Para cargar el paquete de baterías	.4-2
▲ CUIDADO	.4-2
Para cargar el paquete de baterías (Cargador de vehículos P/N 10034276)	.4-2
Cambio de los parámetros fijados del instrumento	.4-3
Tabla 4-2: Selecciones disponibles del instrumento y los métodos para cambiar las selecciones	.4-3

#### **Capítulo 5,**

#### **Configuración y calibración del instrumento . . . 5-1**

▲ ADVERTENCIA	.5-1
Cómo calibrar el Detector Multigas Orion plus	.5-1
Tabla 5-1: Autocalibración y cilindros de calibración requeridos.	.5-2
Para calibrar el Detector Multigas Orion plus	.5-2

Figura 5-1: Pantalla de contraseña	5-2
Modo de calibración	5-3
Calibración de sensores múltiples	5-4
Figura 5-2: Pantalla de calibración de sensores múltiples	5-4
Figura 5-3: Pantalla de mezcla de gases	5-5
Calibración de un sensor	5-6
Figura 5-4: Página de calibración	5-6
Modo de configuración de la alarma	5-8
Página de 'Configuración de alarma baja'	5-8
Página de 'Configuración de alarma alta'	5-8
Página de 'Configuración de alarmas TWA'	5-8
Página de 'Configuración de alarma STEL'	5-9
Menú de configuración del instrumento	5-10
Sub-Menú 'Configuración de tiempo'	5-10
Sub-Menú 'Idioma'	5-10
Sub-Menú 'Latidos del corazón'	5-11
Sub-Menú 'Configuración de contraste'	5-11
Sub-Menú 'Intervalo de registro de datos'	5-11
'Regresar al menú previo'	5-12
Apagar el instrumento (Menú principal)	5-12
Retornar a la medición (menú principal)	5-12
Fijación de parámetros del instrumento	
Usando el software ORION Link	5-12
Conexión del instrumento a la PC	5-13
Figura 5-5: Acople del adaptador infrarrojo al instrumento	5-13
Figura 5-6. Conectar el instrumento	5-13
Figura 5-7. Bienvenido al ORION plus	5-14
Figura 5-8. Valores predeterminados de alarmas	5-15
Registro de datos	5-16
Registro de eventos	5-16
Cambio de los parámetros fijados del área	5-17
Figura 5-9. Valores predeterminados y configuración del instrumento	5-17
Figura 5-10. Valores predeterminados del instrumento	5-18

**Capítulo 6,  
Garantía, mantenimiento y detección y  
reparación de averías .....6-1**

Garantía de instrumento portátil de MSA .....	6-1
Limpieza y revisiones periódicas .....	6-2
Limpieza y revisiones de rutina .....	6-2
▲ ADVERTENCIA .....	6-2
▲ ADVERTENCIA .....	6-2
Revisión del filtro de entrada de la bomba .....	6-3
Cambio de los filtros .....	6-3
Filtro de polvo y de agua .....	6-3
▲ CUIDADO .....	6-3
Filtro de la sonda .....	6-4
Para reemplazar el filtro de la sonda .....	6-4
Almacenamiento .....	6-4
Envío .....	6-4
▲ ADVERTENCIA .....	6-4
Detección y reparación de averías .....	6-5
Tabla 6-1: Pautas para la detección y reparación de averías. ....	6-5
Procedimientos de reparación .....	6-6
Reemplazo del paquete de baterías .....	6-6
Quite el paquete de baterías .....	6-6
Reemplazo del sensor .....	6-6
▲ ADVERTENCIA .....	6-7

**Capítulo 7, Especificaciones de rendimiento ...7-1**

Tabla 7-1: Certificaciones .....	7-1
Tabla 7-2: Especificaciones del instrumento. ....	7-2
Tabla 7-3: Gases a medir, pantallas y resolución. ...	7-3
Tabla 7-4: Sensibilidad cruzada del sensor .....	7-4
IR X - Tabla de sensibilidad .....	7-6
El medio ambiente y las lecturas del sensor de oxígeno ...	7-6
Cambios de presión .....	7-6
Cambios de humedad .....	7-6
Cambios de temperatura .....	7-6

**Capítulo 8,**  
**Piezas de repuesto y accesorios . . . . .8-1**

    Tabla 8.1. Lista de piezas auxiliares . . . . .8-1

    Tabla 8-2: Lista de piezas de repuesto. . . . .8-2

    Figura 8-1: Piezas de repuesto (ver la TABLA 8-2) . . .8-3

    Figura 8-2: Piezas de repuesto (ver la TABLA 8-2) . . .8-4

    Tabla 8-3: Lista de piezas de repuesto de sensor . . .8-2



# Capítulo 1, Seguridad y certificaciones del instrumento

El Detector Multigas Orion plus está concebido para ser utilizado por personal adiestrado y calificado. Este instrumento está diseñado para ser usado en aire para evaluar situaciones peligrosas, como:

El Detector Multigas Orion plus puede equiparse para detectar:

- Gases combustibles y ciertos vapores combustibles.
- Atmósferas deficientes o ricas en oxígeno.
- Gases tóxicos específicos para los cuales se instala un sensor.

## Limitaciones y precauciones a tomar para la seguridad

Revise detenidamente las siguientes limitaciones y precauciones de seguridad antes de poner este instrumento en servicio:

- El detector multigas Orion plus fue diseñado para detectar (solamente en aire) gases combustibles y vapores y gases tóxicos específicos para los cuales se instala un sensor.
- Realice las siguientes revisiones cada día antes de usar el instrumento para verificar que funciona correctamente:
  - Comprobación de la respuesta a gases (ver la sección de calibración)
  - Ajuste la calibración si las lecturas no están dentro de esos límites especificados.
  - Revise que la bomba funcione correctamente (consulte la sección "Verificación del funcionamiento de la bomba"). Si es necesario, dele mantenimiento a la bomba.
- Revise la calibración con más frecuencia si la unidad está sujeta a golpes físicos o a altos niveles de contaminación. Revise la calibración con más frecuencia también si la atmósfera probada contiene los materiales indicados a continuación que insensibilizan al sensor de gases combustibles y reducen sus lecturas:
  - Siliconas orgánicas
  - Silicatos
  - Compuestos que contienen plomo
  - Exposiciones a sulfuro de hidrógeno mayores de 200 ppm o exposiciones mayores de 50 ppm por un minuto.

- Una lectura de gas combustible de “100” indica que la atmósfera está por encima de 100% LEL y que existe un peligro de explosión. En estos casos, la función de LockAlarm (alarma de bloqueo) del instrumento se activa. Váyase del área contaminada inmediatamente.
  - No use el detector multigas Orion plus para detectar polvos o neblinas combustibles.
  - No use el Detector Multigas Orion plus para probar gases combustibles o tóxicos en las siguientes atmósferas porque esto puede resultar en lecturas erróneas:
    - Atmósferas deficientes o ricas en oxígeno
    - Atmósferas reductoras
    - Chimeneas de hornos
    - Atmósferas inertes
    - Atmósferas que contienen neblinas o polvos combustibles transportados en el aire.
  - No use el Detector Multigas Orion plus para probar gases combustibles o tóxicos en atmósferas que contengan vapores de líquidos con un punto de inflamación alto (por encima de 38°C, 100°F) porque esto puede resultar en lecturas bajas erróneas.
  - No bloquee los orificios de entrada de la bomba porque esto puede causar lecturas imprecisas. No presione la superficie de los sensores porque esto puede dañarlos y causar lecturas erróneas. No use aire comprimido para limpiar los orificios del sensor porque la presión puede dañar los sensores.
  - Deje que pase suficiente tiempo para que la unidad muestre una lectura precisa. Los tiempos de respuesta varían en dependencia del sensor que se está utilizando (consulte el Capítulo 7: “Especificaciones de rendimiento”). Adicionalmente, cuando use una bomba de muestreo, permita un mínimo de 0.7 segundos por pie de línea de muestreo para permitir que la muestra alcance a los sensores.
  - Mantenga la punta de la sonda sobre las superficies de líquidos porque éstos pueden entrar al sistema, bloquear el flujo de la muestra y causar lecturas erróneas y/o daños internos.
  - Todas las lecturas del instrumento e información deben ser interpretadas por una persona entrenada y calificada para interpretar las mismas, que sepa relacionarlas con una atmósfera específica y que conozca las prácticas industriales y las limitaciones de exposición.
  - Recargue el paquete de baterías NiMH solamente en áreas que no sean peligrosas. Use solamente los cargadores de batería indicados en este manual porque cualquier otro tipo podría dañar el paquete de baterías de la unidad. Deshágase de las baterías según

lo establecido en los reglamentos locales de salud y seguridad.

- No altere este instrumento ni haga reparaciones más allá de aquéllas que se especifican en este manual. Esta unidad podrá repararla solamente el personal autorizado por MSA; de lo contrario, podría dañarse.

## **Certificaciones**

Pruebas realizadas por MSA verifican que el Detector Multigas Orion plus cumple con las normas industriales y gubernamentales correspondientes y vigentes en la fecha de fabricación.

## **Interferencia electrónica**

- Este instrumento genera, usa y puede irradiar energía de radiofrecuencia. El funcionamiento de este instrumento puede causar interferencia que el usuario podría tener que corregir.
- Este dispositivo es un equipo de prueba y no está sujeto a los reglamentos técnicos de la Comisión Federal de Comunicaciones de EE. UU. (FCC). Sin embargo, ha sido probado y se encontró que cumple con los límites para un dispositivo digital Clase A especificados en la Parte 15 de los reglamentos de la FCC.
- Este aparato digital no excede los límites de la Clase A para las emisiones de ruido radial de un aparato digital, establecidos en los reglamentos de Interferencia de Radio de la Comisión Canadiense de Radio, Televisión y Telecomunicaciones (CRTC).
- No hay garantía de que no ocurrirá interferencia. Si se determina que este instrumento causa interferencias a la recepción de radio o televisión, trate de tomar las siguientes medidas correctivas:
  - Reoriente o reubique la antena receptora.
  - Incremente la separación entre el instrumento y el receptor de radio/televisión.
  - Consulte a un técnico de radio/TV experimentado para que le ayude.

## Capítulo 2, Comienzo rápido

Es su responsabilidad saber utilizar el detector multigas Orion plus. Cuando se emplea de manera adecuada esta unidad le alertará de la presencia de:

- gases combustibles y vapores
- atmósferas ricas o deficientes en oxígeno
- gases tóxicos específicos si está equipada con el sensor correspondiente.

Estas condiciones se muestran de manera clara y simultánea en el frente del instrumento. Ver el capítulo 3, FIGURA 3-3 para una explicación de las indicaciones, números y operación de los botones del detector multigas Orion plus.

### Para encender el Detector Multigas Orion plus

1. Presione el botón ON-OFF para encender el detector multigas Orion plus con un paquete de baterías instalado:
  - El instrumento entonces lleva a cabo una prueba de autocomprobación en que:
    - se muestran detalles del instrumento.
    - suena una alarma audible.
    - las luces de alarma se iluminan.
    - La luz de fondo de la pantalla se ilumina.

Una vez concluida la prueba de autocomprobación, el instrumento:

- solicita que una configuración al aire fresco se lleve a cabo.
- está listo para ser usado después de que este procedimiento de configuración al aire fresco se lleve a cabo o es rechazado.

### A través de las páginas del detector multigas Orion plus

Para acceder las características del instrumento y las páginas de información:

- Pulse el botón PAGE (Ver Capítulo 3, FIGURA 3-3).

las páginas aparecen en el siguiente orden:

- **Mínimo**  
Muestra el valor mínimo registrado solamente por el sensor de oxígeno

desde la última vez en que fue encendido el instrumento.

- **Máximo**  
Muestra el valor pico registrado desde la última vez en que fue encendido el instrumento.
- **TWA**  
Muestra el promedio de tiempo ponderado para los sensores de gases tóxicos instalados.
- **STEL**  
Muestra el límite de exposición a corto plazo para los sensores de gases tóxicos instalados.

Para retornar el instrumento a la página de medición:

- Pulse el botón RESET.
  - El instrumento retorna automáticamente a la página de medición después de una demora de 20 segundos en cualquier página.

## **Para apagar el Detector Multigas Orion plus**

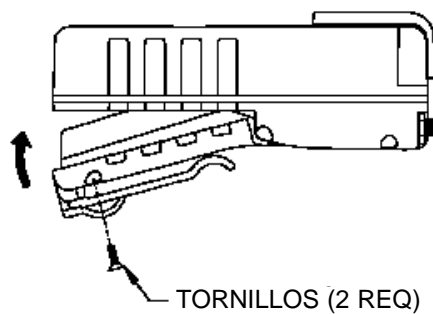
Para apagar el Detector Multigas Orion plus

- Presione el botón ON-OFF y manténgalo presionado por cinco segundos.
  - Se muestra un reloj de arena para indicar que el instrumento se apaga.

## Capítulo 3, Uso del Detector Multigas Orion plus

### Para encender el Detector Multigas Orion plus

#### Instalación del paquete de baterías (FIGURA 3-1)



**Figura 3-1: Instalación del paquete de baterías**

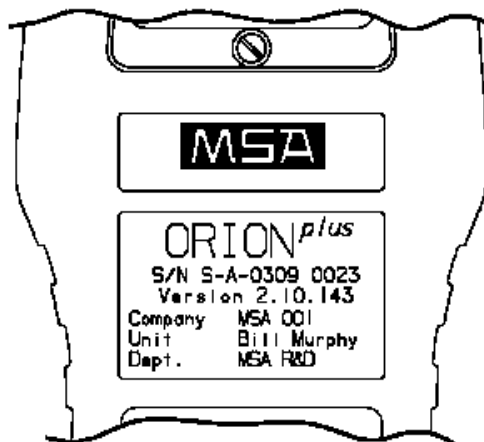
1. Deslice el paquete de baterías hacia la parte superior del instrumento.
2. Gire el paquete de baterías hacia arriba y hacia dentro del cuerpo del instrumento.
3. Fije el paquete de baterías mediante la instalación de dos tornillos en las dos esquinas inferiores del paquete de baterías y del instrumento.

NOTA: Los tornillos deben estar apretados para asegurar que el paquete de baterías selle adecuadamente contra el instrumento. No apriete demasiado.

4. El detector multigas Orion plus se enciende cuando se instala el paquete de baterías.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

**Después de cambiar el paquete de baterías se debe realizar una revisión de la calibración para asegurar que las lecturas que se hagan sean precisas.**



**Figura 3-2 Pantalla inicial**

El instrumento entonces lleva a cabo una prueba de autocomprobación en que:

- Se muestran detalles del instrumento.
- Suena una alarma audible.
- La luz de alarma se ilumina.
- La luz de fondo de la pantalla se ilumina.
- Tiene lugar un diagnóstico interno del instrumento (los errores internos detectados aparecen en la pantalla) y se muestran todas las alarmas prefijadas.

Cuando concluye la prueba de autocomprobación:

- El instrumento ofrece la opción FAS para ajustar el instrumento a cero.
  - Si el FAS no es aceptado o si no se aprietan ninguno de los botones, el instrumento entra en el modo de medición.
- Las concentraciones de gas aparecen en la pantalla.

### **Opción de configuración en aire limpio**

*(para el ajuste automático a cero de los sensores del Detector Multigas Orion plus)*

NOTA: La configuración en aire limpio (FAS) tiene límites. Si hay un nivel de gas peligroso, el Detector Multigas Orion plus ignorará el comando de FAS y se disparará una alarma.

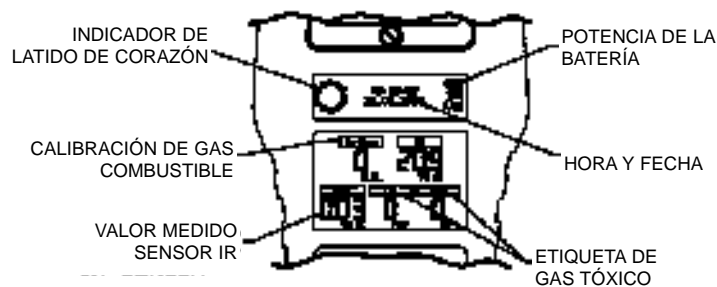
## **⚠ ADVERTENCIA**

**No active la Configuración en aire limpio a no ser que esté seguro de que se encuentra en un lugar donde hay aire limpio y no contaminado, de lo contrario pueden ocurrir lecturas no precisas que pueden a su vez indicar erróneamente que una atmósfera peligrosa es segura. Si tiene alguna duda en cuanto a la calidad del aire circundante, no use la característica de Configuración en aire limpio. No use esta característica tampoco como sustituto de las revisiones diarias de la calibración. La revisión de la calibración es necesaria para verificar la exactitud del gas patrón. El incumplimiento de esta advertencia, podría resultar en una lesión personal grave o la muerte.**

Las personas responsables del uso del Detector Multigas Orion plus deben determinar si se debe usar la opción de configuración en aire limpio o no. Las habilidades del usuario, la capacitación y las prácticas regulares del trabajo deberán considerarse cuando se tome esta decisión.

1. Encienda el Detector Multigas Orion plus
  - Al concluir la autocomprobación del instrumento, el instrumento ofrece una opción de configuración en aire limpio.
2. Para llevar a cabo una calibración en aire limpio, apriete el botón de indicación YES (RESET) en la pantalla.
3. Para saltar inmediatamente la FAS, pulse el botón NO (PAGE).
  - Si no se aprieta ningún botón, el detector multigas Orion plus entra al modo de medición.

### **Explicación de la pantalla (ver FIGURA 3-3)**



**Figura 3-3. Latidos del corazón, Hora y Fecha, e Indicador de tiempo de vida de la batería**



- Cuando se activa el latido de corazón el indicador de latidos de corazón gira continuamente para dejar saber al usuario que el instrumento está encendido y operando.

### **Indicador de hora y fecha (ver FIGURA 3-3)**

- La hora corriente (en formato de 24-horas) y la fecha (MM/DD/AÑO) se muestran continuamente en la parte superior de la pantalla.

### **Indicador de tiempo de funcionamiento de la batería (FIGURA 3-3)**

- El ícono que representa el estado de la batería se muestra en la porción superior de la pantalla, independientemente de la página seleccionada.
- A medida que la carga de la batería se disipa, segmentos del ícono de la batería se vacían hasta que queda sólo el esbozo vacío de dicho ícono.

### **Advertencia de carga de batería baja**

- Una Advertencia de carga de batería baja indica que quedan 20 minutos nominales de operación antes de que las baterías del instrumento se agoten.

NOTA: El tiempo de funcionamiento que le queda al instrumento durante una advertencia de carga de batería baja depende de:

- Las temperaturas ambientales (la advertencia de batería baja de carga probablemente aparecerá en un tiempo más corto a temperaturas más frías).
  - Si se restablece la advertencia de carga de batería baja (se enciende de nuevo cada cinco minutos).
- Cuando el Detector Multigas Orion plus entra en una Advertencia de batería baja:
    - El indicador de duración de la batería destella.
    - Suena una alarma.
    - Las luces de alarma parpadean.
  - Para silenciar la advertencia de carga de batería baja, presione el botón RESET.
  - El Detector Multigas Orion plus continúa funcionando hasta que el instrumento sea apagado o la falta de batería lo apague.

### **Batería agotada**

Cuando las baterías no puedan alimentar más al instrumento, éste pasa al

modo de Batería agotada:

- El indicador de batería permanece encendido
- La alarma suena continuamente
- Las luces de alarma parpadean.
- No se puede ver ninguna otra página.
- Después de cinco minutos aproximadamente, la unidad se apaga automáticamente.

### **ADVERTENCIA**

**Cuando el pitido de la condición de Batería agotada suena, deje de usar el instrumento. El instrumento no tiene capacidad para alertarle ante la presencia de riesgos potenciales porque no tiene energía suficiente para funcionar correctamente. Ud. deberá:**

- 1. Abandonar el área inmediatamente.**
- 2. Si el instrumento está encendido, apáguelo.**
- 3. Infórmele a la persona responsable de mantenimiento.**
- 4. Reemplace o recargue el paquete de baterías.**

**El incumplimiento con este procedimiento, podría resultar en una lesión personal grave o la muerte.**

NOTA: El instrumento reconoce el tipo de paquete de baterías instalado y ajusta automáticamente los valores predeterminados de aviso y de alarma de batería baja.

### **⚠ PRECAUCIÓN**

Durante una condición de “Batería baja”, prepárese para abandonar el área de trabajo porque el instrumento en cualquier momento podría ponerse en el estado de “Batería agotada” resultando en la pérdida de la función de detección. Dependiendo de la edad de las baterías, la temperatura ambiente y otras condiciones, los tiempos de “Batería baja” y “Batería agotada” del instrumento podrían ser más cortos que los esperados.

### **⚠ ADVERTENCIA**

Recargue o reemplace la batería cuando ocurran las condiciones de “Advertencia de carga de batería baja” y “Batería agotada”.

No utilice de nuevo una batería de NiMH sin recargarla, aún si la batería recobra alguna carga después de un período en que no es usada.

## **Verificación del funcionamiento de la bomba**

1. Encienda el Detector Multigas Orion plus
  - El motor de la bomba arranca rápidamente y después desacelera a medida en que el instrumento ajusta su alimentación para hacer funcionar la bomba.
2. Una vez que se muestren las lecturas del gas, tape la punta libre de la línea de muestreo o sonda.
  - El motor de la bomba se apaga y suena una alarma.
  - El “latido de corazón” deja de rotar y se muestra una “P” en el círculo.
  - Un mensaje claro aparece en la pantalla con instrucciones “en línea”.
  - Las lecturas indicadas en la pantalla pueden cambiar.
3. Cuando se bloquea la entrada de la bomba, la línea de muestreo o sonda, la alarma de la bomba debe activarse. Si la alarma no se activa:
  - a. Revise la bomba, la línea de muestreo o sonda en busca de fugas.
  - b. Sin encontrar alguna, arrégla y vuelva a probar la alarma de la bomba bloqueando el flujo.
4. Revise diariamente la bomba antes del uso.

### **⚠ ADVERTENCIA**

**No use la bomba, la línea de muestreo ni la sonda si la alarma de la bomba no se activa cuando el flujo esté bloqueado. La ausencia de la alarma podría indicar que la muestra no está llegando al sensor, lo que podría causar lecturas inexactas. El incumplimiento con lo anterior, podría resultar en una lesión personal grave o la muerte.**

### **⚠ ADVERTENCIA**

**Nunca deje que la punta de la línea de muestreo toque o se sumerja en algún líquido. Si el instrumento succiona líquido, sus lecturas serán inexactas y podría dañarse.**

5. Presione el botón RESET para restablecer la alarma y volver a arrancar la bomba.

Durante el funcionamiento, la alarma de la bomba podría dispararse cuando:

- El sistema de flujo esté bloqueado.
- La bomba no funcione.
- Las líneas de muestro estén conectadas o quitadas.

### **Despeje de la alarma:**

1. Corrija cualquier bloqueo del flujo.
2. Pulse el botón RESET.
  - La bomba ahora arrancará.

### **Verificación de la respuesta**

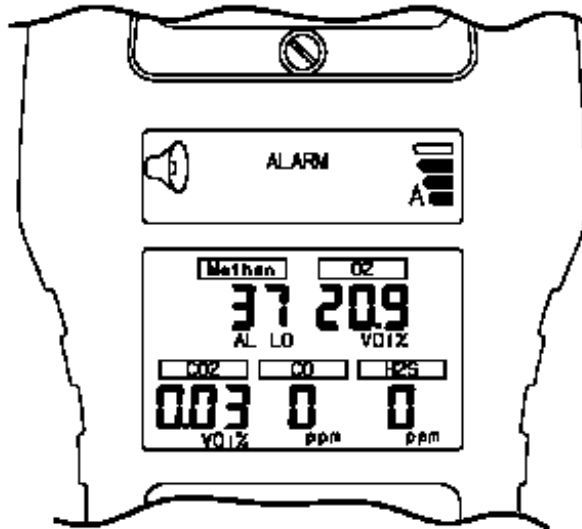
La comprobación de la respuesta a gases es muy simple y deberá tomar sólo alrededor de un minuto.

- Realice esta revisión de la respuesta a gases diariamente antes del uso.
1. Encienda el Detector Multigas Orion plus en un lugar donde haya aire limpio.
  2. Verifique que las lecturas no indiquen la presencia de algún gas.
  3. Conecte el regulador al cilindro.
  4. Conecte la tubería al regulador.
  5. Abra la válvula del regulador.
    - El caudal del regulador es de 0,25 l/m.

- La lectura en la pantalla del Detector Multigas Orion plus debe estar dentro de los límites indicados en el cilindro de calibración o los límites determinados por su compañía.
- Si es necesario, cambie el cilindro para introducir otros gases de calibración.
- El detector multigas Orion plus también ofrece una opción de verificación de respuesta “silente” sin que ocurran alarmas audibles o visuales. Para la verificación “silente”, entre al modo de “configuración” (ver capítulo 4, “Cambio de los parámetros fijados del instrumento”) y en el menú de “Calibración” escoja la opción de “revisión de la calibración”.

## Medición de concentraciones de gases

### Gases combustibles (% de LEL) (FIGURA 3-4)



**Figura 3-4. Instrumento en Alarma de LEL**

El Detector Multigas Orion plus puede equiparse para detectar gases combustibles en la atmósfera.

- Las alarmas suenan cuando las concentraciones alcanzan:
  - Valor predeterminado para alarma baja, Valor predeterminado para alarma alta o
  - 100% LEL (Límite Explosivo Inferior).
- Cuando la indicación de gas combustible alcanza el valor predeterminado para la alarma baja, entonces:
  - Suena una alarma y las luces destellan.

- La indicación Lo Alarm y el rótulo % LEL label (situado encima de la concentración) destellan; todas las demás lecturas de gases que no indican nivel de alarma se muestran en el fondo.
- Para silenciar la alarma, pulse el botón RESET.  
NOTA: La alarma permanecerá silente si se ha corregido la condición de alarma.
- Cuando la indicación de gas combustible alcanza el valor predeterminado para la alarma alta, entonces:
  - La alarma suena y luces de alarma destellan a una frecuencia mayor.
  - La indicación High Alarm y el rótulo % LEL label (situado encima de la concentración) destellan; todas las demás lecturas de gases que no indican nivel de alarma se muestran en el fondo.
- Para silenciar la alarma, pulse el botón RESET.  
NOTA: Esta alarma no puede reposicionarse con el botón RESET hasta que la condición no desaparezca.
- Cuando la indicación de gas combustible alcanza el valor de 125% LEL, entonces:
  - El circuito LockAlarm fija la lectura del gas combustible y la alarma.
  - Suena una alarma.
  - Las luces de alarma parpadean.
  - Mensaje que indica que el valor está por encima del rango aparece en la pantalla.
- Esta alarma no puede reposicionarse con el botón CHANGE/RESET.

### **⚠ ADVERTENCIA**

**Si se alcanza la condición de alarma de por encima del rango del LEL es posible que esté en una situación peligrosa para su vida porque hay suficiente gas en la atmósfera para que ocurra una explosión. Además, una lectura ascendente rápida de la escala seguida por una lectura descendente o errática puede ser también una indicación de que hay suficiente gas para que se produzca una explosión. Si alguna de estas dos situaciones ocurren, abandone el área contaminada inmediatamente. El incumplimiento con esta advertencia, podría resultar en una lesión personal grave o la muerte.**

- Después de irse a un ambiente seguro y donde el aire esté limpio, reposicione la alarma apagando el instrumento primero y después volviéndolo a encender.

## Mediciones de oxígeno

El Detector Multigas Orion plus puede equiparse para detectar la cantidad de oxígeno en la atmósfera.

- Dos condiciones que dependen de los valores predeterminados pueden disparar la alarma:
  - Muy poco oxígeno (atmósfera deficiente).
  - Demasiado oxígeno (atmósfera enriquecida).
- Cuando se alcanza el valor predeterminado de alarma para alguna de las condiciones anteriores:
  - Una alarma suena y las luces destellan.
  - La indicación Hi o Lo Alarm y el rótulo % O<sub>2</sub> (situado encima de la concentración) destellan; todas las demás lecturas de gases que no indican nivel de alarma se muestran en el fondo.

## Mediciones de gases tóxicos

El Detector Multigas Orion plus puede equiparse para detectar gases tóxicos específicos.

Cuando se llega al valor fijado para la alarma de Baja concentración para cualquier gas tóxico:

- Una alarma suena y las luces destellan.
- La indicación Lo Alarm y la etiqueta de gas tóxico (ubicada por encima de la concentración) destellan; todas las demás lecturas de gases que no indican nivel de alarma se muestran en el fondo.

NOTA: La alarma permanecerá silente si se ha corregido la condición de alarma.

Cuando la indicación de gas tóxico alcanza el valor predeterminado para la alarma alta, entonces:

- La alarma suena y las luces de alarma destellan a una frecuencia mayor.
- La indicación Hi Alarm y la etiqueta de gas tóxico (ubicada por encima de la concentración) destellan; todas las demás lecturas de gases que no indican nivel de alarma se muestran en el fondo.

NOTA: Esta alarma no puede reposicionarse con el botón RESET hasta que la condición no desaparezca.

### ADVERTENCIA

**Si se alcanza una condición de alarma de oxígeno o gas tóxico cuando se está usando el instrumento como monitor**

personal o de área, abandone el área inmediatamente, porque la condición ambiental ha alcanzado el nivel de alarma preestablecido. Si el instrumento se está usando como un dispositivo de inspección, no entre al área sin tener la protección apropiada. El incumplimiento con esta advertencia, producirá una sobreexposición a gases tóxicos que puede resultar en una lesión personal grave o la muerte.

## Cómo observar pantallas opcionales

- Pulse el botón PAGE (página) para moverse a Lecturas Mínimas (MINIMUM).
  - Esta página muestra el nivel más bajo de oxígeno registrado por el Detector Multigas Orion plus desde que fue encendido:

## Lecturas picos (MÁXIMO)

- La bandera de máximo aparece en la porción superior de la pantalla para mostrar los niveles más altos de gas registrados por el Detector Multigas Orion plus desde:
  - que fue encendido
  - Límite de exposición a corto plazo (STEL)
    - El indicador de STEL aparece en la porción superior de la pantalla para mostrar la exposición promedio a la que el instrumento ha estado expuesto por un período de 15 minutos.
- Cuando la cantidad de gas detectado por el Detector Multigas Orion plus es mayor que el límite de STEL:
  - Una alarma suena y las luces destellan.
  - La bandera STEL destella.
- La alarma de STEL es calculada sobre un tiempo de exposición de 15 minutos. Estos son algunos ejemplos de los cálculos:

**Suponga que el detector multigas Orion plus ha estado operando durante al menos 15 minutos.**

- 10 minutos de exposición a 35 PPM  
5 minutos de exposición a 5 PPM:

$$\frac{(10 \text{ minutos} \times 35 \text{ PPM}) + (5 \text{ minutos} \times 5 \text{ PPM})}{15 \text{ minutos}} = 25 \text{ PPM}$$

**Suponga que el detector multigas Orion plus fue encendido hace cinco minutos.**

- 5 minutos de exposición a 15 PPM:



$$\frac{(5 \text{ minutos} \times 15 \text{ PPM}) + (10 \text{ minutos} \times 0 \text{ PPM})}{15 \text{ minutos}} = 5 \text{ PPM}$$

### Promedio de tiempo ponderado (TWA)

- La bandera TWA aparece en la porción superior de la pantalla para mostrar la exposición promedio desde que la lectura de TWA se restableció.
- Cuando la cantidad de gas detectado por el Detector Multigas Orion plus es mayor que el límite de TWA para ocho horas:
  - Una alarma suena y las luces de alarma destellan.
  - la bandera TWA destella.

El valor de alarma de TWA se calcula para un tiempo de exposición de ocho horas. Estos son algunos ejemplos de los cálculos:

- 1 horas de exposición a 50 PPM:

$$\frac{(1 \text{ hora} \times 50 \text{ PPM}) + (7 \text{ horas} \times 0 \text{ PPM})}{8 \text{ horas}} = 6.25 \text{ PPM}$$

- 12 horas de exposición a 100 PPM:

$$\frac{(12 \text{ horas} \times 100 \text{ PPM})}{8 \text{ horas}} = 150 \text{ PPM}$$

NOTA: La lectura acumulada se divide siempre entre ocho horas.

### ADVERTENCIA

**Si se alcanza una condición de alarma de STEL o TWA cuando se está usando el instrumento como monitor personal o de área, abandone el área contaminada gases inmediatamente, porque la concentración de gas en el ambiente ha alcanzado el nivel de alarma preestablecido para STEL o TWA. El incumplimiento con esta advertencia, producirá una sobreexposición a gases tóxicos que puede resultar en una lesión personal grave o la muerte.**

### Cómo apagar el Detector Multigas Orion plus

Presione el botón ON-OFF y manténgalo presionado por cinco segundos.

- Terminan las lecturas de gas y se ve el reloj de arena.

NOTA: Si suelta el botón ON-OFF/PAGE antes de que pasen los cinco segundos, el instrumento regresará a la página de Medición.

# Capítulo 4, Ajuste y preparación del Detector Multigas

## Sistemas de alimentación

- El detector multigas Orion plus se suministra con un paquete de baterías NiMH.
- Consulte la TABLA 4-1 para obtener los tiempos de operación nominales por tipo de batería.

**Tabla 4-1. Duración aproximada de la batería (20°C)**

TIPO DE BATERÍA	HORAS (CON BOMBA)
NiMH	10

En temperaturas más frías, la potencia de la batería podría reducirse drásticamente.

## Cómo quitar el paquete de baterías

Para sacar el paquete de baterías del Detector Multigas Orion plus:

1. Quite los dos tornillos de la esquina inferior del paquete de baterías.
2. Extraiga el paquete de baterías delicadamente levantándolo de su asiento; y deslizándolo hacia fuera.

## Carga de baterías (sólo para el paquete de baterías NiMH)

Recargue los paquetes de batería de NiMH del detector multigas Orion plus con el Cargador Rápido Orion Plus que se suministra junto con el instrumento.

### **⚠ PRECAUCIÓN**

**El uso de cualquier otro cargador que no sea el Cargador Rápido suministrado con el instrumento podría dañar o cargar incorrectamente las baterías.**

- El Detector Multigas Orion plus debe apagarse, o el paquete de baterías debe sacarse del instrumento antes de cargarlo.
- El cargador puede cargar un paquete completamente agotado en dos horas si está en medios normales a temperatura ambiente.

NOTA: Deje que los paquetes de baterías que estén muy fríos se estabilicen durante media hora a temperatura ambiente antes de intentar cargarlos.

## Para cargar el paquete de baterías

- Alinee y conecte el enchufe del cable del cargador al jack de carga del paquete de baterías con el empleo de los marcadores de alineación blancos situados en el enchufe del cargador y la parte posterior del paquete de baterías o use el soporte del cargador.
- El estado del cargador es indicado por el color del LED.
  - **Ámbar**  
La carga está pendiente; el LED se mantiene ámbar hasta que el paquete está listo para cargar.
  - **Rojo**  
Está en el proceso de carga.
  - **Verde**  
La carga se ha completado; el paquete está completamente cargado y listo para ser usado.
  - **Rojo intermitente**  
Modo de falla; quite el paquete de baterías del cargador.
  - **LED apagado**  
El paquete de baterías no está conectado.

## Para cargar el paquete de baterías (Cargador de vehículos P/N 10034276)

- Conecte el:
  - conjunto del cable de entrada al encendedor del automóvil y
  - a la entrada al conjunto del cargador.
- Alinee y conecte el enchufe del cable del cargador al jack de carga del paquete de baterías con el empleo de los marcadores de alineación blancos situados en el enchufe del cargador y la parte posterior del paquete de baterías.
- El estado del cargador es indicado por el color del LED.
  - **Amarillo**  
Carga pendiente/Falla
  - **Rojo continuo**  
Está en el proceso de carga.
  - **Verde continuo**  
La fuente de CC está conectada a la unidad.

Cuando el paquete de baterías está cargado:

- Puede desconectarse del cargador.
- Está listo para uso inmediato.

## Cambio de los parámetros fijados del instrumento

- Muchas de las opciones del detector multigas Orion plus pueden escogerse mediante el empleo de los botones en el frente del instrumento.
  - El software LINK de MSA Orion plus puede emplearse para establecer la mayoría de las selecciones del instrumento, incluyendo algunas que no pueden cambiarse desde los botones del panel frontal del instrumento.
1. Para acceder el modo de configuración, apriete al mismo tiempo los botones PAGE and RESET hasta que la palabra "Password" aparezca en al pantalla.
  2. Entre la secuencia siguiente:
    - PAGE, ON/OFF, RESET, ON/OFF, PAGE
    - Ahora se encuentra en el menú de configuración, en el menú superior "calibración". Hay cinco menús superiores que pueden accederse con los botones de desplazamiento (PAGE/RESET) y OK (ON/OFF)
    - Ver la TABLA 4-2 para las selecciones disponibles y los métodos para cambiar estas selecciones.

**Tabla 4-2. Selecciones disponibles del instrumento y los métodos para cambiar las selecciones**

OPCIÓN	BOTONES PANEL FRONTAL Orion plus	ORION PLUS LINK
Para ver los valores predeterminados de las alarmas	•	•
Para cambiar los valores predeterminados de las alarmas	•	•
Para fijar los intervalos del registro de datos	•	
Para fijar la calibración	•	
Cambio de contraseña		•
Para fijar la fecha y la hora	•	
Escoja el contraste	•	
Escoja el idioma (Inglés/alemán)	•	•
Añadir sensores remotos		•

## Capítulo 5, Configuración y calibración del instrumento

### ADVERTENCIA

Atención: ¡Condiciones especiales con los gases tóxicos!

**Si hay que revisar o calibrar el instrumento para gases tóxicos, es necesario cumplir con los prerequisites; de lo contrario la calibración incorrecta resultará en un mal funcionamiento del instrumento.**

Gases tóxicos, como por ejemplo el cloro y amoníaco, tienen la propiedad de difundirse en los tubos de caucho o plásticos, de forma que el volumen del gas de prueba disponible en el instrumento dejará de ser suficiente como para realizar correctamente la calibración del instrumento.

Por esta razón, cuando calibre el instrumento con gases tóxicos, es necesario cumplir con ciertos prerequisites. Es necesario tener:

- un reductor de presión especial
- tubos de conexión cortos entre el reductor de presión y el instrumento (aproximadamente una pulgada)
- tubos de conexión hechos de un material que no absorba los gases de prueba (por ejemplo, teflón).

NOTA: Si usa tubos y reductores de presión normales, expóngalos al gas de prueba en cuestión por un período de tiempo prolongado.

Por ejemplo:  
para cloro, deje que todo el contenido del cilindro del gas de prueba fluya por los tubos y el reductor de presión.

### Para calibrar el Detector Multigas Orion plus

El detector multigas Orion plus está equipado con una característica de autocalibración accesible mediante contraseña que evita cambiar la calibración sin autorización. Esta función de autocalibración funcionará solamente con las configuraciones que se muestran en la TABLA 5-1.

La secuencia de autocalibración reposiciona los ceros del instrumento y ajusta la calibración de los sensores a concentraciones de gases conocidos.

**Tabla 5-1: Autocalibración y cilindros de calibración requeridos.**

SENSORES	GAS ESPERADO* CONCENTRACIÓN	GAS CINCO CILINDRO	GAS CUATRO CILINDRO
	58 Litros	N/P 10050744	N/P 804770
	34 Litros	N/P 10058022	N/P 711058
Combustible	58 % del LEL	●	●
Oxígeno	15%	●	●
Monóxido de carbono	300 ppm	●	●
Sulfuro de hidrógeno	10 ppm	●	
Dióxido de carbono	2.5% Vol	●	●

### Para calibrar el Detector Multigas Orion plus

1. Encienda el instrumento y verifique que la batería tiene suficiente carga.
2. Para entrar en el modo de configuración, apriete al mismo tiempo los botones PAGE y RESET hasta que la palabra "Password"(contraseña) aparezca en la pantalla.



**Figura 5-1 Pantalla de contraseña**

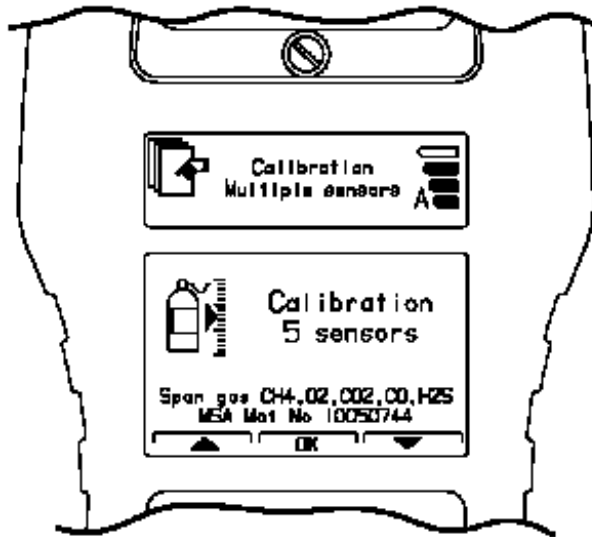
3. Entre la secuencia siguiente:
  - PAGE, ON/OFF, RESET, ON/OFF, PAGE
    - El usuario se encuentra ahora:
      - en el menú de configuración
      - en el menú superior, "calibración".
    - Hay cinco menús superiores en que se pueden entrar mediante:
      - Desplácese por (PAGE, RESET) y
      - Haga clic en OK en los botones (ON/OFF) .
    - Los cinco menús superiores en el menú de configuración son:
      - Calibración
      - Configuración de la alarma
      - Configuración del instrumento
      - Apagar el instrumento
      - Regresar a la medición.

### **Modo de calibración**

4. Para entrar en esta página apriete OK al desplazarse con los botones PAGE y RESET.
5. Es ahora posible entrar en los siguientes sub-menús:
  - Calibración de sensores múltiples
    - calibración de cinco sensores (vea TABLA 5-1)
    - calibración de cuatro sensores (vea TABLA 5-1)
  - Calibración de un sensor
  - Opción de configuración en aire limpio
  - Revisión de la calibración
  - Regresar al menú anterior.

NOTA: El procedimiento es similar para todos los menús.

- A continuación se describe el procedimiento de calibración de cuatro sensores.



**Figura 5-2. Pantalla de calibración de sensores múltiples**

#### **Calibración de sensores múltiples**

1. Obtenga entrada con OK; escoja (PAGE, RESET) para:
  - calibración de cinco sensores (vea TABLA 5-1) o
  - calibración de cuatro sensores (vea TABLA 5-1)
2. Obtenga acceso con OK.
  - El instrumento muestra en la pantalla una lista de gases requeridos y sus concentraciones.
3. Apriete NEXT para la calibración del cero.
  - El instrumento muestra en la pantalla 'Aplique aire fresco'.

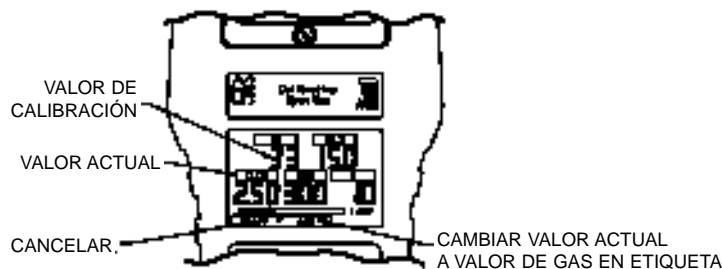




**Figura 5-3 Pantalla de mezcla de gases**

4. Apriete:
  - ABORT para cancelar
  - MEASURE para regresar al modo de medición.
  - REPEAT para comenzar de nuevo la FAS.
  - MENU para regresar a la calibración de cuatro sensores
  - NEXT para llevar a cabo la FAS.
5. Apriete:
  - VALUE para ver la lectura del gas en vez del indicador del gas.
  - ABORT para cancelar la FAS.
6. Apriete:
  - MEASURE para regresar al modo de medición.
  - REPEAT para comenzar de nuevo la FAS.
  - MENU para regresar a la calibración de cuatro sensores
    - Si la FAS es exitosa, el instrumento mostrará "Apply Span gas"(aplique el gas patrón).
7. Apriete:
  - ABORT para cancelar.
8. Apriete:
  - MEASURE para regresar al modo de medición.
  - REPEAT para regresar a "Apply Span Gas"
  - MENU para regresar a la calibración de cuatro sensores

- NEXT para llevar a cabo la calibración.
9. Apriete:
- VALUE para ver la lectura del gas en vez del indicador del gas
  - ABORT para cancelar la calibración.
10. Apriete:
- MEASURE para regresar al modo de medición
  - REPEAT para comenzar de nuevo la calibración de cuatro sensores
  - MENU para regresar a la calibración de cuatro sensores.
    - Si la calibración es exitosa, el instrumento pedirá una confirmación.
    - Si la calibración no es exitosa, el usuario puede:
      - REPEAT (repetir) o
      - ABORT (cancelar)



**Figura 5-4: Página de calibración**

#### **Calibración de Un Sensor**

1. Obtenga acceso con OK.
2. Apriete NEXT y siga un procedimiento similar al descrito anteriormente bajo "Calibración de Sensores Múltiples".

NOTA: Después de llevar a cabo la FAS, la unidad le pedirá el gas patrón, el valor de la calibración puede ajustarse en este modo.

## Tabla de calibración

Calibración del sensor ORION Plus Escham				Gas cero: Aire limpio	
Sensor	Rango	Tiempo de gas Zero	Tiempo de gas ambiente	Concentración de gas de calibración	Lectura de pantalla
O <sub>2</sub> Oxígeno	0-25 Vol%	60 s	90 s	Aire limpio (20.9 Vol% O <sub>2</sub> )	20.9 Vol%
CO Monóxido de carbono	0-300 ppm	60 s	90 s	10058022/1005823 (58L) 300 ppm CO	300 ppm
H <sub>2</sub> S Sulfuro de hidrógeno	0-200 ppm	60 s	90 s	10058022/1005823 (58L) 10 ppm H <sub>2</sub> S	10 ppm
NH <sub>3</sub> Amoniaco	0-100 ppm	60 s	240 s	711078 (84L) 25 ppm NH <sub>3</sub> en N <sub>2</sub>	25 ppm
Cl <sub>2</sub> Cloro	0-10 ppm	60 s	180 s	806740 (58L) 10 ppm Cl <sub>2</sub> en N <sub>2</sub>	10 ppm
SO <sub>2</sub> Dióxido de sulfuro	0-20 ppm	60 s	120 s	711070 (84L) 10 ppm SO <sub>2</sub> en N <sub>2</sub>	10 ppm
NO <sub>2</sub> Dióxido de nitrógeno	0-20 ppm	60 s	180 s	711068 (84L) 10 ppm SO <sub>2</sub> en Air	10 ppm
PH <sub>3</sub> Fosfina	0-5 ppm	60 s	90 s	711088 (84L) 0.5 ppm PH <sub>3</sub> en N <sub>2</sub>	0.5 ppm
ClO <sub>2</sub> Dióxido de cloro	0-1 ppm	60 s	180 s	711082 (84L) 2 ppm Cl <sub>2</sub> / N <sub>2</sub>	0.6 ppm
O <sub>3</sub> Ozono	0-1 ppm	60 s	240 s	711082 (84L) 2 ppm Cl <sub>2</sub> / N <sub>2</sub>	2.4 ppm
HCN Cianuro de hidrógeno	0-30 ppm	60 s	180 s	711072 (84L) 10 ppm HCN / N <sub>2</sub>	10 ppm
COCl <sub>2</sub> Fosgeno	0-1 ppm	60 s	240 s	711082 (84L) 2 ppm Cl <sub>2</sub> / N <sub>2</sub>	0.8 ppm

Calibración del sensor ORION Plus IR				Gas cero: Aire limpio	
Sensor	Rango	Tiempo de gas Zero	Tiempo de gas ambiente	Concentración de gas de calibración	Lectura de pantalla
CO <sub>2</sub> Dióxido de carbono	0-10 Vol%	60 s	90 s	10058022/1005823 (58L) 2.5 Vol% CO <sub>2</sub>	2.5 Vol%
CO <sub>2</sub> Dióxido de carbono	0-50 Vol%	60 s	90 s	10081603 10 Vol% CO <sub>2</sub>	10 Vol%
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> Propano	0-100 Vol% LEL	60 s	90 s	493579 100L 0.6 Vol% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> en Air	29.0% LEL
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> Propano	0-25 Vol%	60 s	90 s	10075803 / 8 Vol% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 8 10075802 / 8 Vol% C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> = 11	8.0 Vol% 11.0 Vol%
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> Propano	0-100 Vol%	60 s	90 s	10081605 15 Vol% Propano	15 Vol%
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> n-Butano	0-25 Vol%	60 s	90 s	10075802 / 8 Vol% C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 10081604 / 15 Vol% C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	8.0 Vol% 15 Vol%
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> n-Butano	0-100 Vol%	60 s	90 s	10081604 / 15 Vol% C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	15 Vol%
CH <sub>4</sub> Metano	0-25 Vol%	60 s	90 s	2.5 % Vol CH <sub>4</sub>	2.5 Vol%
CH <sub>4</sub> Metano	0-100 Vol%	60 s	90 s	711014 (58L) 100 Vol% CH <sub>4</sub> en N <sub>2</sub>	100 Vol%

## **Modo de configuración de la alarma**

NOTA: La entrada en el modo de configuración del instrumento le lleva a la página principal del modo de calibración.

1. Para entrar en la página 'configuración de las alarmas':
  - Apriete los botones de desplazamiento (PAGE, RESET).
  - Apriete OK.
    - El usuario ahora se encuentra en la página de 'Configuración de la alarma baja'

### **Página de 'Configuración de alarma baja'**

2. Apriete:
  - ABORT para cancelar la configuración
  - REPEAT para retornar a la página 'Configuración de la alarma baja'
  - NEXT para entrar en la página 'configuración de las alarmas'
3. Cambie los valores prefijados con los botones PAGE y RESET.
4. Confirme los valores fijados con el botón ON/OFF.
  - NEXT le llevará a la página 'Configuración de la alarma alta'

### **Página de 'Configuración de alarma alta'**

5. En la página 'Configuración de alarma alta', apriete:
  - ABORT para cancelar la configuración
  - REPEAT para retornar a la página 'Configuración de la alarma baja'
  - NEXT para entrar en la página 'configuración de las alarmas TWA'
6. Cambie los valores prefijados con los botones PAGE y RESET.
7. Confirme los valores fijados con el botón ON/OFF.
  - NEXT le lleva a la página 'Configuración de alarmas TWA'.

### **Página de 'Configuración de alarmas TWA'**

- En la pantalla 'Configuración de alarmas TWA', le preguntarán '¿Activar las alarmas TWA?',
8. Apriete:
    - ABORT para cancelar la configuración
    - REPEAT para retornar a la página 'Configuración de la alarma baja'
    - NEXT para entrar en la página 'configuración de las alarmas'

- NO para desactivar las alarmas STEL y TWA.
  - YES para salvar esta configuración y desplazarse a la página 'Configuración de alarmas'
9. En la página de 'Configuración de alarmas' apriete:
- NO para cancelar
  - REPEAT para retornar de nuevo a la página 'Configuración de la alarma baja'
  - NEXT para entrar en la página 'configuración de las alarmas'
  - YES para activar y desplazarse a la página de 'Configuración de la alarma STEL'.

**Página de 'Configuración de alarma STEL'**

10. En 'Configuración de alarmas STEL' apriete:
- NO para cancelar
  - REPEAT para retornar de nuevo a la página 'Configuración de la alarma baja'
  - NEXT para entrar en la página 'configuración de las alarmas':
11. Cambie los valores prefijados de STEL con los botones PAGE y RESET.
12. Confirme los valores fijados con el botón ON/OFF.
- NEXT le llevará a la página 'Configuración de la alarma TWA'
13. En 'Configuración de alarmas TWA' apriete:
- ABORT para cancelar la configuración
  - REPEAT para retornar a la página 'Configuración de la alarma baja'
  - NEXT para entrar en la página 'configuración de las alarmas'
14. Cambie los valores prefijados de TWA con los botones PAGE y RESET.
15. Confirme los valores fijados con el botón ON/OFF.
- NEXT le lleva a la pregunta '¿Salvar la configuración de las alarmas?'
16. Apriete:
- YES para salvar
  - NEXT para entrar en la página 'configuración de las alarmas'
  - NO para cancelar la configuración
  - REPEAT para comenzar de nuevo 'configuración de la alarma baja'
  - NEXT para entrar en la página 'configuración de las alarmas'

## Menú de configuración del instrumento

NOTA: La entrada en el modo de configuración del instrumento le lleva a la página principal del modo de calibración.

1. Para entrar en la página 'configuración del instrumento':
  - Apriete los botones de desplazamiento (PAGE, RESET).
  - Apriete OK.
    - El usuario ahora se encuentra en la página de 'Configuración del instrumento'.
    - el instrumento muestra el sub-menú 'Configuración de la hora'

### Sub-menú 'Configuración de la hora'

2. Apriete:
  - OK para entrar la página de configuración de la hora.
  - la pantalla le preguntará, '¿cambiar la hora?'
3. Apriete:
  - NO para cancelar y regresar a la página 'configuración de la hora'
  - YES para cambiar
  - OK para confirmar el valor fijado.
  - La pantalla le preguntará '¿Salvar la nueva hora?'
4. Apriete:
  - YES para salvar y regresar a la página de 'Configuración de la hora'
  - NO para cancelar y regresar a la página 'configuración de la hora'
  - REPEAT para cambiar la hora y la fecha de nuevo.
    - 'Idioma' es el próximo sub-menú bajo 'configuración del instrumento'

### Sub-menú 'Idioma'

5. Apriete OK para entrar en el sub-menú de Idioma.
  - La pantalla muestra 'Inglés'.
6. Apriete:
  - ABORT para regresar a la página 'Inglés'
  - STORE para salvar y regresar a la página de 'Calibración'
  - CHANGE para cambiar a la página 'Deutsche'.

7. Apriete:

- 'SPEICHERN' para salvar
- 'ANDERN' para regresar a 'Inglés'
- 'ABBRUCH' para regresar a 'Idioma'
  - 'Latidos del corazón' es el próximo sub-menú bajo 'configuración del instrumento'

### **Sub-menú 'Latidos del corazón'**

8. Apriete:

- Apriete OK para entrar en el sub-menú de Latidos del corazón
  - La pantalla muestra 'Latidos del corazón ENCENDIDO'.
- OFF para:
  - Apagar el pitido de confianza y
  - Destellar cada 60 segundos
- NEXT para regresar a la página 'Latidos del corazón'
- ABORT para regresar a la página 'Latidos del corazón'
  - 'Configuración del contraste' es el próximo sub-menú bajo 'configuración del instrumento'

### **Sub-menú 'Configuración del contraste'**

9. Apriete:

- Apriete OK para entrar en el sub-menú de Configuración del contraste

NOTA: El contraste se ajusta automáticamente con los cambios de temperatura. Sin embargo, las bajas temperaturas pueden causar un contraste pobre en la pantalla; esto se puede ajustar manualmente en el modo de Configuración.

### **Sub-menú 'Intervalo de registro de datos'**

10. Apriete OK para entrar en el sub-menú 'Intervalo de registro de datos'

11. Para cambiar el intervalo a un valor entre 15 segundos y 10 minutos, use los botones de desplazamiento (PAGE, RESET).

12. Apriete OK para confirmar el valor fijado.

- Use las flechas para cambiar los valores fijados; apriete OK para confirmar valores entre 15 segundos, 30 segundos, 60 segundos, dos minutos, cinco minutos, y 10 minutos.

- 'Regresar al menú previo' es el próximo sub-menú bajo 'configuración del instrumento'.

### **'Regresar al menú previo'**

13. Para regresar al menú previo:

- Apriete OK para confirmar o:
- Desplácese con PAGE, RESET entre los sub-menús previos.

### **APAGAR el instrumento (menú principal)**

- Apriete OK para APAGAR el instrumento
- Desplácese con PAGE, RESET entre los otros menús.

### **Regresar a Medición (menú principal)**

- Apriete OK para retornar a la página de Medición

## **Fijación de parámetros del instrumento Usando el software ORION Link**

NOTA: La computadora debe estar equipada con un adaptador infrarrojo IrDA RS 232 (por ejemplo, iFoundry IFSYS-8001A) y el software correspondiente.

1. Si aún no lo ha hecho, conecte el adaptador infrarrojo a la computadora e instale el programa de operación (vea las instrucciones del programa de operación e instalación para el adaptador infrarrojo).

NOTA: En la computadora debe instalarse el software .NET-Framework de Microsoft®.

2. Si aún no lo ha hecho, instale en la computadora el software .NET-Framework de Microsoft (el software y las instrucciones de instalación están en el CD-ROM provisto).
3. Instale en la computadora el software ORION Link (el software y las instrucciones de instalación están en el CD-ROM provisto).



## Conexión del instrumento a la PC

1. Encienda la computadora y abra el software ORION Link.
2. Encienda el instrumento y espere hasta que esté en el modo de medición.
3. Coloque el instrumento a una pulgada aproximadamente del adaptador infrarrojo (con la espita de entrada apuntando hacia el sensor infrarrojo cuando observe el instrumento desde atrás).



**Figura 5-5: Acople del adaptador infrarrojo al instrumento**

4. En la pantalla Inicial del software ORION Link, seleccione CONNECT INSTRUMENT (conectar el instrumento).
5. En la ventanilla que abre, seleccione:
  - la interfaz (COM1, COM2 u otras) conectada(s) al adaptador infrarrojo (FIGURA 5-6)
  - alcance de la información:
    - Información del instrumento
    - Datos y parámetros del sensor
    - Datos de eventos almacenados (de un período de tiempo específico)
    - Valores medidos almacenados (de un período de tiempo específico)



**Figura 5-6: Conexión del instrumento**

6. Conecte el instrumento haciendo clic en el botón CONNECT INSTRUMENT (conectar el instrumento).
  - Aparecerá la siguiente pantalla de Bienvenida:



**Figura 5-7: Bienvenido al ORION plus**

- El botón CONNECT INSTRUMENT puede usarse para reestablecer una conexión interrumpida.
- El botón CREATE PROTOCOL (crear protocolo) puede usarse para almacenar todos los datos del instrumento.
- La FIGURA 5-7 muestra:
  - los datos del instrumento
  - la información relativa a los sensores individuales.
- Después de presionar el botón SETTINGS (parámetros), el usuario puede cambiar:
  - los parámetros de las alarmas para los sensores instalados
  - los parámetros de las alarmas para los sensores instalados.



**Figura 5-8: Valores predeterminados de alarmas**

- La pantalla de la FIGURA 5-8 muestra:
  - los sensores
  - los umbrales de las alarmas para esos sensores.
- Con la selección de estas opciones, puede activar o desactivar la alarma.
  - Esto puede hacerse solamente para *ambos* umbrales de alarma *juntos*.
- Los umbrales de alarma:
  - pueden cambiarse para satisfacer los requisitos del usuario y
  - transmitirse al instrumento cerrando la ventana.
- Si se hace clic en el botón pertinente, el usuario puede:
  - cancelar los cambios hechos o
  - fijar los valores de nuevo a los parámetros estándar.
- Usando los botones de la barra de navegación (FIGURA 5-7), el usuario puede acceder a otras áreas del programa, como por ejemplo:
  - Almacenamiento de datos que muestra y almacena los datos del instrumento
  - Almacenamiento de eventos que muestra y almacena los datos de los eventos

- Parámetros del instrumento que contiene los valores y la configuración del instrumento
- Parámetros del MCIR que contiene los valores y la configuración de MCIR.

NOTA: A las áreas del programa, los parámetros del instrumento y los parámetros del MCIR puede accederse sólo con la autorización válida. Para acceder a los parámetros de MCIR del área, el sensor correspondiente debe estar instalado.

### **Registro de datos**

- En esta ventana, el usuario puede:
  - ver todos los datos de medición almacenados para el período de tiempo seleccionado
  - ver los datos del instrumento
  - convertir y almacenar los datos de medición a una tabla haciendo clic en el botón STORE TABLE (almacenar tabla).
  - borrar todos los datos de medición almacenados haciendo clic en el botón DELETE DATA (borrar datos)
    - NOTA: No es posible borrar datos seleccionados individualmente.
  - reestablecer una conexión interrumpida con el instrumento presionando en el botón CONNECT INSTRUMENT (conectar el instrumento).

### **Registro de eventos**

- En esta ventana, el usuario puede:
  - ver todos los datos de medición almacenados para el período de tiempo seleccionado
  - ver los datos del instrumento
  - convertir y almacenar los datos de medición a una tabla haciendo clic en el botón STORE TABLE (almacenar tabla)
  - reestablecer una conexión interrumpida con el instrumento presionando en el botón CONNECT INSTRUMENT (conectar el instrumento).

## Cambio de los parámetros fijados del área



**Figura 5-9: Valores predeterminados y configuración del instrumento**

- Esta ventana proporciona de forma más amplia los parámetros y la configuración del instrumento.
- Ciertas funciones están disponibles solamente para un grupo de personas autorizadas por MSA.
- Las opciones disponibles son las siguientes:
  - Mostrar y modificar la información del instrumento
  - Mostrar el número de serie del instrumento
  - Instalar los sensores
  - Reposicionar los sensores
  - Borrar el almacenamiento de datos y eventos.
- Para reposicionar los datos del instrumento a los valores de fábrica, haga clic en el botón RESET.

- Si hace clic en el botón SETTINGS (parámetros) en la información del instrumento de área (FIGURA 5-11) aparecerá la ventana "Instrument Settings" (parámetros del instrumento):



**Figura 5-10: Valores predeterminados del instrumento**

- Esta ventana muestra el número de serie del instrumento e información adicional correspondiente al instrumento:
  - Nombre del instrumento
  - Usuario, departamento
  - Idioma e
  - Intervalo de almacenamiento de datos.
- El usuario puede:
  - cambiar la información en las máscaras de entrada provistas para este propósito.
  - activar o pedir que se le recuerde por medio de un sonido cuando el instrumento requiera una calibración.
- Todos los datos se transmiten al instrumento haciendo clic en el botón TRANSMIT CHANGES (transmitir cambios).
- Después que se transmitan los cambios, el instrumento automáticamente apaga y vuelve a encender el sistema.

## Capítulo 6, Garantía, mantenimiento y detección y reparación de averías

### Garantía de instrumento portátil de MSA

#### 1. Garantía

ELEMENTO	TIEMPO DE GARANTÍA
Chasis y electrónica	Dos años (MSA asiste técnicamente al producto hasta cinco años después de concluir su producción).
Sensores	Varía (Observe la TABLA 7-2).
Bomba y unidad de mando	Dos años.
Baterías recargables	Dos años.

Esta garantía no cubre los fusibles. Ciertos accesorios que no se enumeran específicamente aquí pueden tener diferentes períodos de garantía. Esta garantía es válida sólo si el producto se mantiene y usa de acuerdo con las instrucciones y/o recomendaciones del Vendedor. El Vendedor deberá quedar libre de toda obligación bajo esta garantía en el caso de que las reparaciones o modificaciones hayan sido realizadas por personal que no sea el suyo o personal de servicio autorizado, o si la reclamación de la garantía es como resultado del abuso físico o mal uso del producto. Ningún agente, empleado o representante del Vendedor tiene la autoridad de comprometer al Vendedor con ninguna afirmación, representación o garantía respecto a este producto. El Vendedor no da garantías a componentes ni accesorios que no hayan sido fabricados propiamente por él, pero transferirá al Comprador todas las garantías que los fabricantes de tales componentes dan. **ESTA GARANTÍA SE OFRECE EN LUGAR DE TODAS LAS ADEMÁS GARANTÍAS, YA SEAN EXPRESAS, TÁCITAS O REGLAMENTARIAS, Y SE LIMITA ESTRICTAMENTE A LAS CONDICIONES EXPUESTAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO. EL VENDEDOR RENUNCIA ESPECÍFICAMENTE A TODA GARANTÍA DE COMERCIALIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR.**

2. Recurso legal exclusivo: Queda expresamente convenido que el recurso único y exclusivo del Comprador ante la violación de la garantía antes mencionada, por cualquier conducta agravante del Vendedor, o por cualquier otra causa de acción, será la reparación y/o el reemplazo de cualquier equipo o pieza mencionada aquí a la discreción del Vendedor, si resulta estar defectuoso después de la

verificación hecha por el Vendedor. Al Comprador se le proporcionarán equipos de repuesto y/o piezas sin costo alguno, libre a bordo (F.O.B) desde la fábrica del Vendedor. La negativa por parte del Vendedor de reparar satisfactoriamente cualquier producto con el que no se está conforme no deberá causar que falle el propósito esencial del recurso legal que establece el presente documento.

3. **Exclusión de daños emergentes:** El Comprador entiende específicamente y está de acuerdo que bajo ningún concepto el Vendedor será responsable ante el Comprador por daños económicos, especiales, incidentales o emergentes, o pérdidas de ningún tipo, incluidas de manera exclusiva más no limitativa, la pérdida de ganancias anticipadas y cualquier otra pérdida causada por el no funcionamiento de los enseres. Esta exclusión se aplica a las reclamaciones por la violación de garantía, conducta agravante o cualquier otra causa de acción contra el Vendedor.

## **Limpieza y revisiones periódicas**

Como con todo equipo electrónico, el Detector Multigas Orion plus sólo funcionará si se mantiene adecuadamente.

### **⚠ ADVERTENCIA**

**La reparación o alteración del Detector Multigas Orion plus más allá de los procedimientos descritos en este manual o por cualquier persona no autorizada por MSA, podría causar que el instrumento no funcione adecuadamente. Cuando realice cualquier procedimiento de mantenimiento descrito en este manual, use únicamente piezas de repuesto originales de MSA. La sustitución de componentes puede dañar seriamente el funcionamiento del instrumento, puede alterar las características de seguridad intrínsecas o puede violar las aprobaciones de las agencias.**

**EL INCUMPLIMIENTO CON ESTA ADVERTENCIA PUEDE RESULTAR EN UNA LESIÓN PERSONAL GRAVE O LA MUERTE.**

## **Limpieza y revisiones de rutina**

Limpie periódicamente la caja del Detector Multigas Orion plus con un paño suave que esté húmedo.

1. Quite la placa de cubierta del sensor, la membrana del sensor, y la junta de la tapa del sensor (ver Capítulo 8, FIGURA 8-1).



2. Limpie los orificios de la placa del sensor con una presilla de papel, un alambre o un objeto similar. Los orificios pueden también limpiarse con aire comprimido que no tenga aceite.
3. Cambie la membrana del sensor por una nueva.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

**No intente limpiar la tapa del sensor mientras está en su posición porque puede dañar el sensor. Las partes de arriba de los sensores son muy frágiles por lo que no debe tocarlas ni presionarlas. Si un sensor es dañado, puede causar lecturas erróneas por la unidad. La placa de cubierta del sensor tiene orificios para cuatro sensores. En instrumentos que tienen menos de cuatro sensores, algunos de los orificios están bloqueados permanentemente con membranas especiales de sellaje. No pinche estas membranas; pueden ocurrir lecturas erróneas de gas.**

## **Revisión del filtro de entrada de la bomba**

Detectores multigas Orion plus pedidos con la bomba interna contienen un sistema de filtraje para proteger a la bomba de partículas y agua en el aire de la muestra. Si el filtro se atasca, el flujo de la muestra podría bloquearse o la bomba podría tener una carga adicional. Por lo tanto, revise el filtro regularmente.

La frecuencia de revisión dependerá del uso de la bomba y la concentración de partículas que se dejen entrar en la bomba. En aplicaciones sucias, cambie el filtro de polvo cada 200 horas.

## **Reemplazo de los filtros**

#### **⚠ PRECAUCIÓN**

**Cuando cambie los filtros de polvo y agua externos, evite que el polvo o suciedad que están alrededor de la caja del filtro entren a la caja de la bomba. El polvo y la suciedad en la unidad de la bomba podrían impedir el funcionamiento de la bomba.**

## **Filtro de agua y polvo (ver FIGURA 8-2 y TABLA 8-2)**

1. Quite los cuatro tornillos (24) del alojamiento transparente del filtro (23) que se encuentra en la parte posterior del instrumento.

2. Quite el filtro fibroso (21) del empotramiento en el alojamiento del filtro.
3. Instale cuidadosamente el filtro nuevo en el empotramiento del alojamiento del filtro.
4. Vuelva a instalar el alojamiento del filtro.  
  
NOTA: Cuando reemplace el filtro, maneje el filtro nuevo con cuidado y sólo por sus bordes, porque puede romperse fácilmente. Instale los filtros en el orden correcto.
5. Coloque de nuevo el anillo tórico, asegurando que presiona cuidadosamente hacia abajo sobre la parte de arriba del filtro de agua.
6. Ponga de nuevo la tapa y los tornillos.

### **Filtro de la sonda**

- La sonda de muestreo de MSA contiene un filtro para:
  - bloquear el polvo y la suciedad.
  - bloquear el paso del agua.
- Si la punta de la sonda se sumerge accidentalmente en agua, el filtro evita que el agua llegue a la parte interna de la bomba. El filtro no está diseñado para detener otros líquidos, como gasolina o alcoholes.

### **Para reemplazar el filtro de la sonda**

1. Agarre el mango de la sonda por la base y protector.
2. Empuje la sección de la tapa hacia las otras dos partes y gírela en el sentido de las manecillas del reloj. El resorte separará las secciones.
3. Agarre y gire el bastón hacia la derecha mientras que tira para zafar.
4. Quite el filtro de trampa del agua (N/P 801582) y reemplácelo.

## Almacenamiento

- Cuando no esté usando el Detector Multigas Orion plus, guárdelo en un lugar seguro y seco, a una temperatura entre -5° y 40 °C (23° y 104 °F).
- El detector multigas Orion plus con el paquete de baterías NiMH puede almacenarse con carga por un período ilimitado.

### ADVERTENCIA

**Después del instrumento haber estado almacenado, vuelva a revisar su calibración antes de usarlo. Durante el almacenamiento, los sensores pueden sufrir un desplazamiento en el valor de su calibración y dejar de funcionar. Es posible, además, que no avisen ante peligros para la salud y vida de los usuarios.**

## Envío

1. Quite el paquete de baterías antes del envío. Cuando envíe el detector multigas Orion plus para ser reparado, quite el paquete de baterías que normalmente usa de la unidad e inclúyalo en el contenedor.
2. Empaque el Detector Multigas Orion plus en su contenedor de envío original con almohadillas adecuadas. Si el contenedor original no está al alcance, se puede sustituir por uno equivalente. Selle el instrumento en una bolsa plástica para protegerlo contra la humedad. Use suficiente almohadilla para protegerlo contra los rigores del manejo. Los daños que se produzcan por un empaque incorrecto o los daños durante el envío no están cubiertos bajo la garantía del instrumento.

## Detección y reparación de averías

El Detector Multigas Orion plus funcionará fiablemente por años si se cuida y mantiene adecuadamente. Si el instrumento deja de funcionar, él típicamente muestra el mensaje de error con la acción correctiva a tomar en un lenguaje claro. Puede enviar los instrumentos que no funcionan a MSA para ser reparados.

- **Instrument Division  
Repair and Service Department  
1000 Cranberry Woods Drive  
Cranberry Township, PA 16066-5207  
1-800-MSA-INST (724-776-8600)**

Para contactar a MSA International, llame al:

- **1-412-967-3000 o al 1-800-MSA-7777.**

**Tabla 6-1: Pautas para la detección y reparación de averías**

<b>PROBLEMA</b>	<b>MEDIDA CORRECTIVA</b>
No se enciende	Recargue la batería. Consulte el Capítulo 6
El paquete de baterías no retiene la carga	Reemplace la batería. Consulte el Capítulo 6
El sensor no se calibra	Reemplace el sensor. Consulte el Capítulo 6
Error del sensor IR	Si la temperatura está muy fría, deje que el instrumento se estabilice dentro del rango de temperatura normal antes de encenderlo. Si el error no se elimina, contacte al Centro de Reparaciones de MSA.
La alarma de la bomba	Revise en busca de fugas/bloqueos, reemplace los filtros de polvo y agua. Consulte el Capítulo 3
Sensor faltante	Revise la instalación del sensor o reemplace el sensor. Consulte el Capítulo 6
Error RAM	Contacte a MSA
Error ROM	Contacte a MSA
Error de memoria	Contacte a MSA
Tipo de batería no reconocido	Cambie el paquete de baterías o pídale a MSA que revise el instrumento
El dispositivo arranca automáticamente	Si esto ocurre repetidamente, haga los trámites para recibir el servicio de MSA
Al lado del instrumento aparece ▲ o ▼	La medición está por encima o por debajo del rango de medición. Se necesita una calibración.
Error de Configuración en aire limpio	Suministre aire limpio (no aire de medición) y repita; si el error ocurre, se necesita de una calibración.
Error del gas de prueba	Revise el medidor en el regulador del gas de prueba.  Fije la concentración del gas de prueba correcta. Si el mensaje aparece, reemplace el sensor.

Por todos los casos anteriores y por cualquier otro problema, el Detector Multigas Orion plus puede enviarse a MSA para repararse.

## **Procedimientos de reparación**

### **Reemplazo del paquete de baterías**

#### **Quite el paquete de baterías**

1. Quite los dos tornillos de montaje de la batería en la parte trasera del instrumento.
2. Extraiga el paquete de baterías agarrándolo por el borde de la caja del paquete de baterías y separándolo de la unidad.

#### **Reemplace el paquete de baterías**

3. Inserte el frente del paquete de baterías debajo del borde en la caja y presione el fondo del paquete de baterías hacia dentro de la caja hasta que escuche un clic.

4. Instale y apriete los tornillos de montaje de la batería.

## Reemplazo del sensor

1. Verifique que el instrumento esté apagado; quite el paquete de baterías.
2. Quite la tapa de la bomba quitando el tornillo con una llave hexagonal de 1/16 pulgada.
3. Quite los tornillos de la tapa y la tapa.
4. Saque cuidadosamente el sensor que va a ser reemplazado y deshágase del sensor de la manera apropiada.

NOTA: Las posiciones del sensor no pueden cambiarse. La posición de cada sensor se identifica por un rótulo en el fondo de cada uno de los asientos para sensores. Cuando sustituya al sensor, asegúrese de que el tipo del gas impreso en la etiqueta del sensor coincide con la etiqueta de identificación del sensor en el instrumento.

5. Si el sensor de repuesto tiene una placa, presilla o alambre para cortocircuitar sus patas, quite la placa, presilla o alambre antes de colocar el sensor de repuesto.
6. Alinee cuidadosamente los bornes de contacto del sensor nuevo con los zócalos en la tarjeta de circuito impreso.
7. Presione el sensor nuevo para que entre a su posición.
8. Cambie la junta y la cubierta del sensor.
9. Instale de nuevo los tornillos para aguantar la tapa del sensor.

NOTA: Cualquier reparación que no esté contenida en este manual (sensor de IR CO<sub>2</sub>, tarjeta principal, etc.) requiere de entrenamiento especializado y sólo puede llevarse a cabo por centros de reparación calificados y autorizados.

### ADVERTENCIA

**Se requiere la verificación de la respuesta a la calibración (algunos sensores tóxicos requieren más de cinco horas para estabilizarse); de lo contrario, el instrumento no funcionará como debe y las personas cuya seguridad depende de este producto podrían sufrir una lesión personal grave o la muerte.**

## Capítulo 7, Especificaciones de rendimiento

**Tabla 7-1: Certificaciones**

<b>LUGARES PELIGROSOS</b>		
	<b>EE.UU.</b>	UL 913 para Clase 1, Div. 1, Grupos A, B, C y D
	<b>CANADÁ</b>	CSA C22.2 No. 157 para Clase 1, Div. 1, Grupos A, B, C, y D
	<b>EUROPA</b>	EN 50 014/ EN 50 018/EN 50 019/ EN 50 020 EEx ia d e IIC T4 (T3 Varta Alcalina AA) -20 °C a +50 °C
	<b>AUSTRALIA</b>	AS/NZS 60079-11 ExiasIIC -20 °C a +50 °C
<b>EMC/RFI</b>		
	<b>EE.UU.</b>	47 CFR, parte 15
	<b>EUROPA</b>	EN 50270 Tipo 2 EN 61000-6-3
	<b>AUSTRALIA</b>	Emisiones "C-Tick" (CSPR11) (productos que cumplen con los reglamentos electromagnéticas)
<b>RENDIMIENTO</b>		
	<b>CANADÁ</b>	CSA C22.2 No. 152 sólo para metano
	<b>EUROPA</b>	IEC 529 IP54 min. EN 50 271/ EN 50 054 EN 50 057/ EN 50 104 EN 45 544
	<b>AUSTRALIA</b>	AS/NZS 61779 -1/61779-4
<b>SEGURIDAD</b>		
	<b>EUROPA</b>	CE: LVD (directiva de bajo voltaje), EN61010-1 para cargadores y accesorios que requieren de más de 50 VCA o 75 VCC
<b>ATEX</b>		
	<b>EUROPA</b>	EEx ia d e IIC T4 (T3 Varta Alcalina AA) -20 °C a +50 °C Directiva 94/9/CE
		BVS 03 ATEX E 27OX II2G EEx ia d e IIC T4 (T3 Varta Alcalina AA) -20 °C a +50 °C

**Tabla 7-2: Especificaciones del instrumento**

<b>RANGO DE TEMPERATURA</b>	Normal	0 a 40 °C
	Extendido**	-20 a 50 °C
<b>TIEMPO DE CALENTAMIENTO</b>	dos minutos	
*NOTA: Un rango de temperatura extendido indica que las lecturas del gas pueden variar ligeramente si se calibra a temperatura ambiente. Para obtener un rendimiento óptimo, se recomienda calibrar el instrumento a la temperatura de uso.		
<b>MÉTODOS DE MEDICIÓN</b>	<b>GAS COMBUSTIBLE</b>	Sensor Catalítico
	<b>OXÍGENO</b>	Sensor electroquímico
	<b>GASES TÓXICOS</b>	Sensores electroquímicos/Sensor IR
<b>PESO</b>	410 g (instrumento con el paquete de baterías)	
<b>DIMENSIONES</b>	165 x 92 x 66 mm (largo x ancho x alto)	
<b>TIPO DE BATERÍA</b>	Paquete de baterías NiMH recargables	
<b>TIEMPO DE VIDA ÚTIL DE BATERÍAS</b>	NiMH: 11 horas	
<b>TIEMPO DE CARGA</b>	≤ 3 horas con un cargador rápido de MSA (100-250 VCA)	
<b>TIEMPO DE CALENTAMIENTO</b>	2 minutos	
<b>RANGO DE TEMPERATURA</b>	-20°C a +50°C, almacenamiento de -5°C a +40°C	
<b>RANGO DE HUMEDAD</b>	15 - 90% de humedad relativa sin condensación; humedad relativa de 5% - 95% a corto plazo	
<b>RANGO DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA</b>	800 a 1200 HPa	
<b>CAUDAL</b>	0.2 a 0.5 l/min	
<b>PROTECCIÓN CONTRA POLVO Y PULVERIZACIÓN</b>	IP 54	
<b>GARANTÍA</b>	Dos (2) años para la caja de protección, la electrónica, las baterías recargables y la bomba Dos (2) años para los sensores IR, LEL, O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, CO, HCN, SO <sub>2</sub> y Cl <sub>2</sub> ; Un (1) año para los sensores NH <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> y PH <sub>3</sub> ; Seis (6) meses para ClO <sub>2</sub> , COCl <sub>2</sub> y O <sub>3</sub>	

**Table 7-3.  
Gases a medir, pantallas y resolución**

<b>GASES MEDIBLES*</b>	<b>PANTALLA</b>	<b>RESOLUCIÓN</b>	<b>TIEMPO DE RESPUESTA A 20 °C</b>
<b>SENSORES de 20 mm</b>			
Gases combustibles	0 - 100% LEL	1% LEL	$t_{50} \leq 10$ s de metano $\leq 15$ s propano $t_{90} \leq 26$ s metano $\leq 35$ s propano
O <sub>2</sub>	0 - 25 % Vol.	0.1 % Vol.	$\leq 10$ s
CO	0 - 999 ppm	1 ppm	= 45 s
H <sub>2</sub> S	0 - 200 ppm	1 ppm	= 20 s
HCN	0 - 50 ppm	1 ppm	$t_{50} < 30$ s
Cl <sub>2</sub>	0 - 10 ppm	0.1 ppm	$t_{50} < 10$ s / $t_{90} < 30$ s
NH <sub>3</sub>	0 - 100 ppm	1 ppm	$t_{50} < 20$ s / $t_{90} < 60$ s
SO <sub>2</sub>	0 - 20 ppm	0.1 ppm	$t_{90} \leq 35$ s
NO <sub>2</sub>	0 - 20 ppm	0.1 ppm	$t_{90} \leq 25$ s
ClO <sub>2</sub>	0 - 1 ppm	0.02 ppm	$t_{50} < 20$ s / $t_{90} < 120$ s
PH <sub>3</sub>	0 - 5 ppm	< 0.05 ppm	$t_{90} 30$ s
O <sub>3</sub>	0 - 1 ppm	0.02 ppm	$t_{50} < 30$ s / $t_{90} < 60$ s
COCl <sub>2</sub>	0 - 1 ppm	0.02 ppm	$t_{50} < 60$ s / $t_{90} < 120$ s
<b>SENSORES DE IR</b>			
HC, Butano	0-25 % Vol.	0.1 % Vol.	
HC, Propano	0-25 % Vol.	0.1 % Vol.	
CH <sub>4</sub> , Methano	0-100 % Vol.	1 % Vol.	
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , Propano	0-100 % Vol.	1 % Vol.	
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , Propano	0-100 % LEL	1 % LEL	
CO <sub>2</sub>	0 - 10 % Vol.	0.01 % Vol.	
CO <sub>2</sub>	0 - 5 % Vol.	0.01 % Vol.	
CO <sub>2</sub>	0 - 50 % Vol.	0.1 % Vol.	

\* Los gases pueden medirse solamente cuando se usan los sensores correspondientes.



**Table 7-4.  
Sensibilidad cruzada del sensor**

ENTRADA → SALIDA ↓	20.9% Vol O <sub>2</sub>	300 ppm CO	20 ppm H <sub>2</sub> S	5 % Vol CO <sub>2</sub>	33 % LEL CH <sub>4</sub>	20 ppm Cl <sub>2</sub>	50 ppm NH <sub>3</sub>
O <sub>2</sub> / 30 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol	20.9 % Vol
CO/ 300 ppm	0 ppm	300 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	2 ppm	23 ppm
H <sub>2</sub> S/ 200 ppm	0 ppm	0 ppm	20 ppm	0 ppm	0 ppm	9 ppm	0 ppm
CO <sub>2</sub> / 5% Vol	0 % Vol	0 ppm	0 ppm	5 % Vol	0 ppm	0 ppm	0 ppm
Comb/ 100 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	33 % LEL	0 LEL	0 LEL
Cl <sub>2</sub> / 20 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	20 ppm	0 ppm
NH <sub>3</sub> / 100 ppm	0 ppm	0 ppm	2 ppm	0 ppm	0 ppm		50 ppm
SO <sub>2</sub> / 20 ppm	0 ppm	4 ppm	0 ppm Fi (200 ppmh)	0 ppm	0 ppm	-140 ppm*	0.25 ppm
NO <sub>2</sub> / 100 ppm	0 ppm	≤ 0.1 ppm	≤ 40 ppm	0 ppm	0 ppm	200 ppm	≤ 0.25 ppm
PH <sub>3</sub> / 5 ppm	0 ppm	1.5 ppm	0 ppm	0 ppm			
ClO <sub>2</sub> / 1 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	6 ppm	
O <sub>3</sub> / 1 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	24 ppm	-1.5 ppm
HCN/ 50 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm
COCl <sub>2</sub> / 1 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	8 ppm	0.15 ppm

\* Esta combinación de sensores no debe seleccionarse.

ENTRADA →	20 ppm	100 ppm	5 ppm	1 ppm	1 ppm	50 ppm	1 ppm
SALIDA ↓	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PH <sub>3</sub>	ClO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	HCN	COCl <sub>2</sub>
O <sub>2</sub> /	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9
30% Vol	% Vol	% Vol	% Vol	% Vol	% Vol	% Vol	% Vol
CO/							
300 ppm	1 ppm	-6 ppm				0.5 ppm	
H <sub>2</sub> S/							
200 ppm	0.2 ppm	-7 ppm				0.5 ppm	
CO <sub>2</sub> /							
5% Vol	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm
Comb/							
100 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL
Cl <sub>2</sub> /							
20 ppm	-2.5 ppm	20 ppm		0.5 ppm	0.12 ppm	-0.5 ppm	
NH <sub>3</sub> /							
100 ppm							
SO <sub>2</sub> /							
20 ppm	20 ppm	-500 ppm					
NO <sub>2</sub> /							
100 ppm	≤ -2.5 ppm	100 ppm					
PH <sub>3</sub> /							
5 ppm	4 ppm		5 ppm				
ClO <sub>2</sub> /							
1 ppm		37 ppm		1 ppm	0.06 ppm	-2.1 ppm	
O <sub>3</sub> /							
1 ppm	-0.2 ppm	60 ppm		1.5 ppm	1 ppm		
HCN/							
50 ppm	0 ppm Fi	-7.3 ppm		-2 ppm	-0.04 ppm	50 ppm	
COCl <sub>2</sub> /							
1 ppm	0 ppm	10 ppm		-3 ppm	0 ppm	0 ppm Fi	1 ppm

## IR X - Tabla de sensibilidad

Sensor IR 0-25 Vol % de metano		
Gas de prueba	% LEL	Partida de % Vol de C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>
12.5 Vol % Metano	NA	12.5
Propano	50	25.2
Butano	50	25.8
Nonano	50	28.0
Hexano	50	32.8
Pentano	50	Por encima del rango
Metanol	50	Por encima del rango
Benceno 85/95	50	Por encima del rango
JPe	50	1.5
Etolol	50	24.3
Tolueno	50	2.0
Acetona	50	2.1
Etilacetato	50	5.8

Sensor IR 10-100 % LEL de propano		
Gas de prueba	% LEL	Partida de % Vol de C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>
20 Vol % Metano	NA	44.0
Propano	50	50.0
Butano	50	54.0
Nonano	50	48.0
Hexano	50	53.0
Pentano	50	62.0
Metanol	50	61.0
Benceno 85/95	50	68.0
JPe	50	7.0
Etolol	50	55.0
Tolueno	50	13.0
Acetona	50	10.0
Etilacetato	50	21.0

Sensor IR 10-100 % LEL de butano		
Gas de prueba	% LEL	Partida de % Vol de C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>
20 Vol % Metano	NA	68.0
Propano	50	52.0
Butano	50	50.0
Nonano	50	38.0
Hexano	50	45.0
Pentano	50	55.0
Metanol	50	62.0
Benceno 85/95	50	55.0
JPe	50	8.0
Etolol	50	55.0
Tolueno	50	11.0
Acetona	50	12.0
Etilacetato	50	27.0

## **El medio ambiente y las lecturas del sensor de oxígeno**

Un número de factores ambientales pueden afectar las lecturas del sensor de oxígeno, incluidos los cambios de presión, humedad y temperatura. Los cambios de presión y humedad afectan la cantidad de oxígeno que en realidad está presente en la atmósfera.

### **Cambios de presión**

El sensor de oxígeno Orion plus está diseñado para compensar los cambios de presión en el ambiente en el área en que opera el instrumento. Si la presión cambia rápidamente (por ejemplo, pasando a través de una estanca o burbuja de aire), la lectura del sensor de oxígeno puede desplazarse y posiblemente causar que el detector dispare una alarma. Mientras que el porcentaje de oxígeno puede permanecer a 20,8 %, o cerca de ese valor, la cantidad total de oxígeno presente en la atmósfera disponible para respirar puede convertirse en un peligro si la presión general es reducida a un grado significativo.

### **Cambios de humedad**

Si la humedad cambia en un grado significativo (por ejemplo, yendo de un medio seco con aire acondicionado a un aire afuera lleno de humedad), los niveles de oxígeno pueden cambiar hasta 0.5 %. Esto se debe a que el vapor de agua en el aire desplaza al oxígeno. Por esta razón, las lecturas de oxígeno se reducen con el incremento de la humedad. El sensor de oxígeno tiene un filtro especial para reducir los efectos que los cambios de humedad tienen sobre las lecturas de oxígeno. Este efecto no se notará inmediatamente pero lentamente afecta las lecturas de oxígeno en un intervalo de varias horas.

### **Cambios de temperatura**

Al sensor de oxígeno se le ha integrado una compensación por los cambios de temperatura. Sin embargo, si la temperatura cambia dramáticamente, la lectura del sensor de oxígeno podría también cambiar. Calibre a cero el instrumento dentro de 30 °C de la temperatura de uso para que sufra el menor efecto.

## Capítulo 8, Piezas de repuesto y accesorios

Tabla 8.1. Lista de piezas auxiliares

PIEZA	NO. DE PIEZA
Camisa de protección, nylon anaranjado	10020486
Funda de caucho de protección, negra	10022036
Funda de caucho de protección, roja (sólo para instrumentos aprobados en América del Norte).	10025665
Estuche de transporte de cuero	10020485
Juego de calibración, Modelo RP, con regulador de 0.25 l/min	477149
Gas de calibración - 100 litros, 58% LEL simulante de pentano / 15% O <sub>2</sub> ; 300 ppm CO / 2.5% Vol. CO <sub>2</sub>	10059149
Gas de calibración - 58 litros, 58% de LEL de simulante de pentano / 15 % de O <sub>2</sub> ; 300 ppm de CO y 10 ppm de H <sub>2</sub> S / 2.5% Vol. CO <sub>2</sub>	10050744
Econocal, 34 litros, 58% LEL simulante de pentano / 300 ppm CO/15% O <sub>2</sub> /2.5% Vol. CO <sub>2</sub>	10058023
Econocal, 34 litros, 58% LEL simulante de pentano / 300 ppm CO/15% O <sub>2</sub> /10 ppm H <sub>2</sub> S/2.5% Vol. CO <sub>2</sub>	10058022
Regulador de Gas Miser, Modelo RP	710288
Regulador, 0.25 l/min, modelo RP	467895
Regulador, combinación, 0.25 l/min, modelo RP	711175
Cargador de Baterías, NiMH, C.A.	10020551
Cargador de Baterías, NiMH, Vehicular	10034276
Paquete de baterías, NiMH (10031091 Paquete con adaptador de carga)	10073663
Presilla de cinturón	10025664
Línea de muestreo, 1.5 m, teflón, PTFE conductora	10074535
Línea de muestreo, 5 m, teflón, PTFE conductora	10021927
Gas de calibración, 58 litros, 58% de LEL simulante de pentano/ 15% de O <sub>2</sub> ; 300 ppm de CO y 10 ppm de H <sub>2</sub> S	804770
Gas de calibración, 34 litros, 58% de LEL simulante de pentano/ 300 ppm de CO/15% de O <sub>2</sub> y 10 ppm de H <sub>2</sub> S	711058
Gas de calibración, 34 litros, 300 ppm de CO, 1.45% de CH <sub>4</sub> , 15% de O <sub>2</sub> , 10 ppm de H <sub>2</sub> S, 2.5% de CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> resto	10058022
Gas de calibración, 34 litros, 300 ppm de CO, 1.45% de CH <sub>4</sub> , 15% de O <sub>2</sub> , 2.5% de CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> resto	10058023
Gas de calibración, 34L, 10 ppm HCN, N <sub>2</sub> resto	711072
Gas de calibración, 58L, 10 ppm Cl <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> resto (para calibrar el sensor de Cl <sub>2</sub> )	806740
Gas de calibración, 34L, 2 ppm Cl <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> resto (para calibrar el sensor de O <sub>3</sub> /COCl <sub>2</sub> /ClO <sub>2</sub> )	711082
Gas de calibración, 34L, 25 ppm NH <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> resto	711078
Gas de calibración, 34L, 10 ppm SO <sub>2</sub> , aire el resto	711070
Gas de calibración, 34L, 10 ppm NO <sub>2</sub> , aire el resto	711068

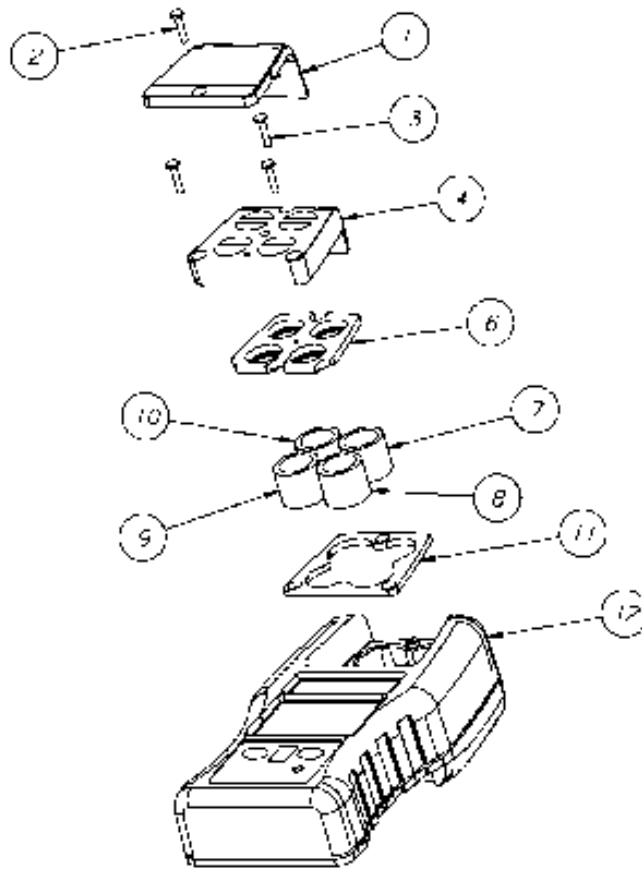
PIEZA	NO. DE PIEZA
Gas de calibración, 34 litros, 0.5 ppm de PH <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> resto	711088
Gas de calibración, 10% de CO <sub>2</sub> en N <sub>2</sub>	10081603
Gas de calibración, 15% de butano en N <sub>2</sub>	10081604
Gas de calibración, 15% de propano en N <sub>2</sub>	10081605
Gas de calibración, 58 litros, 50% Vol de metano, N <sub>2</sub> resto	10075804
Gas de calibración, 58 litros, 100% Vol de metano	711014
Gas de calibración, 100 litros, 0.6% Vol de propano	493579
Paquete de batería, NiMH, con conector mejorado	10087243
Conector, PCBA y tuerca	10074534
Cargador y soporte	10073666
Juego de mejora (soporte, conector de PCBA y tuerca)	10073664
Soporte de carga	10073668
Cargador de baterías de vehículo	10034276
Juego de ensamble para el sensor IR	10080043

**Tabla 8-2: Lista de piezas de repuesto**

FIGURA 8-1 o 8-2		
PIEZA/COMPONENTE	PIEZA	NO. DE PIEZA
1	Conjunto de tapa de la bomba, incluye el tornillo N/P10025551	10025539
2	Tornillo de tapa de bomba	10025551
3	Tornillos de caja	10022921
4	Tapa de sensor	10022105
6	Junta de tapa de sensor revestida	10022096
7	Sensor de oxígeno	10025940
8	Sensor tóxico 1	
9	Sensor de gases combustibles	10024247
10	Sensor tóxico 2	
11	Junta de sensor	10022331
12	Teclado de ensamble de caja frontal	10046364
13	Conjunto de tapa de la bomba, incluye la junta N/P 10022102	10025539
14	Junta de tapa de bomba	10022102
15	Conjunto de la pantalla	10046366
16	Conjunto de tarjeta de circuito impreso, Principal	10045993
17	Sensor IR	10045992
18	Junta de caja	10022100
19	Juego de repuesto de bomba y mecanismo impulsor	10031093

**FIGURA 8-1 o 8-2**

PIEZA/COMPONENTE	PIEZA.	NO. DE PIEZA
21	Filtro de PTFE y filtro de agua, paquete de cinco	10064531
22	Aditamento de entrada	10062463
23	Cubierta de filtro	811722
24	Tornillos de la cubierta de filtro	10022922
25	Posterior de la caja, con bomba	(no puede venderse)
26	Anillo tórico de cubierta de filtro	637009



**Figura 8-1: Piezas de repuesto (ver la TABLA 8-2)**

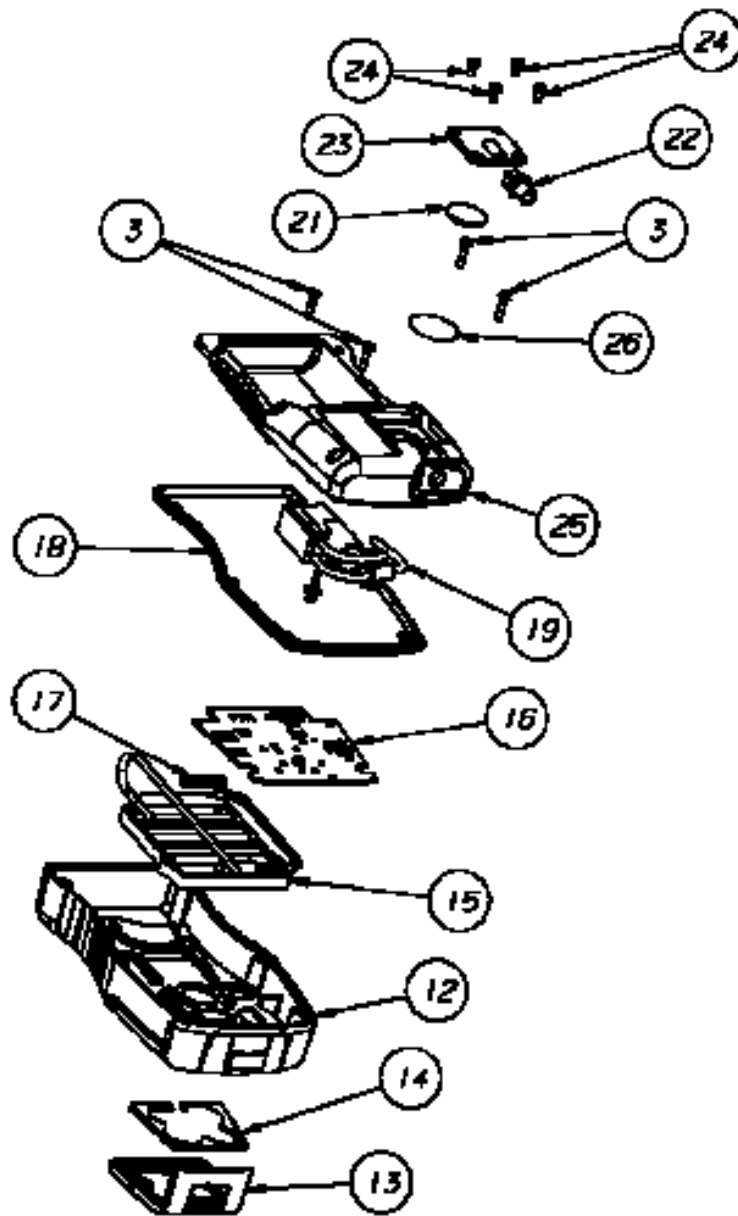


Figura 8-2: Piezas de repuesto (ver la TABLA 8-2)



**Tabla 8.3: Piezas de repuesto de sensor**

<b>PIEZA/COMPONENTE</b>	<b>NO. DE PIEZA</b>
<b>SENSORES</b>	
Sensor de LEL	10024247
Sensor de O <sub>2</sub>	10025940
Sensor de CO	711306
Sensor de H <sub>2</sub> S	711307
Sensor de HCN	10073949
Sensor de Cl <sub>2</sub>	10073945
Sensor de NH <sub>3</sub>	10073948
Sensor de SO <sub>2</sub>	10073944
Sensor de NO <sub>2</sub>	10073947
Sensor de ClO <sub>2</sub>	10073951
Sensor de PH <sub>3</sub>	10073952
<b>SENSORSES DE IR</b>	
ORION plus, sensor de IR HC 0-25 % Vol de butano	10062201
ORION plus, sensor de IR HC 0-25 % Vol de propano	10062202
ORION plus, sensor de IR CH <sub>4</sub> 0-100 % Vol	10062205
ORION plus, sensor de IR de C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 0-100 % Vol	10062207
ORION plus, sensor de IR de C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 0-100 % de LEL	10062208
ORION plus, sensor de IR de CO <sub>2</sub> 0-10% Vol.	10062209
ORION plus, sensor de IR de CO <sub>2</sub> 0-50% Vol.	10070757
ORION plus, sensor de IR CH <sub>4</sub> 0-25 % Vol	10070759
ORION plus, sensor de IR de C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 0-100% de LEL	10071381
ORION plus, sensor de IR de C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 0-100% Vol.	10070756

**MSA** Détecteur multi-gaz  
*The Safety Company* Orion® plus

## Mode d'emploi



En Amérique du Nord, pour contacter notre dépôt le plus proche, composez le numéro gratuit 1-800-MSA-2222  
Pour contacter MSA International, composez le 1-412-967-3354 ou 1-800-MSA-7777

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2008 - Tous droits réservés.

Ce manuel est disponible sur Internet à [www.msanet.com](http://www.msanet.com).

Fabriqué par

**MSA NORTH AMERICA**

P.O. Box 427, Pittsburgh, Pennsylvania 15230, États-Unis

(LT) Rév. 3

IMZ001-036-N

10078576

## **AVERTISSEMENT**

**CE MANUEL DOIT ÊTRE LU ATTENTIVEMENT PAR TOUTES LES PERSONNES RESPONSABLES ACTUELLEMENT OU DANS LE FUTUR DE L'UTILISATION ET DE L'ENTRETIEN DU PRODUIT. Comme tout matériel techniquement complexe, cet instrument ne fonctionne comme prévu que s'il est utilisé et entretenu conformément aux instructions de son fabricant. DANS LE CAS CONTRAIRE, IL RISQUE DE MAL FONCTIONNER ET LES PERSONNES SE REPOSANT SUR CET APPAREIL POUR LEUR SÉCURITÉ RISQUENT UN ACCIDENT GRAVE OU MORTEL.**

La garantie accordée par Mine Safety Appliances Company sur ce produit est annulée en cas d'utilisation et d'entretien non conforme aux instructions de ce mode d'emploi. Protégez-vous, ainsi qu'autrui, en les respectant. Nous encourageons nos clients à nous écrire ou à nous téléphoner avant d'utiliser cet appareil ou pour des renseignements supplémentaires sur son utilisation ou sa réparation.

# Table des matières

<b>Chapitre 1,</b>	
<b>Consignes de sécurité et homologations</b>	<b>..1-1</b>
▲ AVERTISSEMENT	..1-1
Informations et consignes de sécurité	..1-1
Homologations	..1-3
Interférences électroniques	..1-3
<b>Chapitre 2,</b>	
<b>Instructions de démarrage rapide</b>	<b>.....2-1</b>
Allumage du détecteur	.....2-1
Comment se déplacer entre les pages du détecteur	..2-1
Éteinte du détecteur	.....2-2
<b>Chapitre 3,</b>	
<b>Utilisation du détecteur</b>	
<b>multi-gaz Orion plus</b>	<b>.....3-1</b>
Allumage du détecteur	.....3-1
Installation des piles (FIGURE 3-1)	.....3-1
Figure 3-1. Installation des piles	.....3-1
▲ AVERTISSEMENT	.....3-1
Option réglage à l'air libre	.....3-2
Figure 3-2 Écran de démarrage	.....3-2
Explication de l'écran (voir FIGURE 3-3)	.....3-3
▲ AVERTISSEMENT	.....3-3
Figure 3-3. Indicateur de fonctionnement, heure et date et charge des piles	.....3-3
Indicateur d'heure et de date (voir FIGURE 3-3)	.....3-4
Indicateur de charge des piles (voir FIGURE 3-3)	.....3-4
Avertissement Piles déchargées	.....3-4
Arrêt des piles	.....3-5
▲ AVERTISSEMENT	.....3-5
▲ MISE EN GARDE	.....3-6
Vérification de la pompe	.....3-6
▲ AVERTISSEMENT	.....3-6

▲ AVERTISSEMENT .....	3-6
Extinction de l'alarme .....	3-7
Test de réponse .....	3-7
Mesure des concentrations de gaz .....	3-8
Gaz combustibles (% LEL/LIE) (FIGURE 3-4) .....	3-8
Figure 3-4. Instrument en alarme LEL .....	3-8
Mesure de l'oxygène .....	3-10
▲ AVERTISSEMENT .....	3-10
Mesure des gaz toxiques .....	3-10
Affichage des informations optionnelles .....	3-11
▲ AVERTISSEMENT .....	3-11
Maxima relevés (MAXIMUM) .....	3-11
Moyenne pondérée dans le temps (TWA) .....	3-12
Éteinte du détecteur .....	3-13
▲ AVERTISSEMENT .....	3-13

## **Chapitre 4, Configuration du détecteur multi-gaz ..... 4-1**

Systèmes d'alimentation .....	4-1
Tableau 4-1. Durée approximative de fonctionnement des piles (20 °C) .....	4-1
Retrait des piles .....	4-2
Recharge des piles (piles NiMH uniquement) .....	4-2
Recharge des piles .....	4-2
▲ MISE EN GARDE .....	4-2
Recharge des piles à l'aide du chargeur de véhicule réf. 10034276 .....	4-2
Modification des réglages de l'instrument .....	4-3
Tableau 4-2. Options de réglage et méthodes de modification .....	4-3

## **Chapitre 5, Réglage et calibrage de l'instrument ..... 5-1**

▲ AVERTISSEMENT .....	5-1
Calibrage du détecteur .....	5-1
Tableau 5-1. Autocalibrage et bouteilles de calibrage requises .....	5-2

Calibrage du détecteur multi-gaz Orion Plus . . . . .	5-2
Figure 5-1 Écran de mot de passe . . . . .	5-2
Mode de calibrage . . . . .	5-3
Calibrage de plusieurs capteurs . . . . .	5-4
Figure 5-2. Écran de calibrage de plusieurs capteurs . . . . .	5-4
Figure 5-3. Écran de mélange de gaz . . . . .	5-5
Calibrage d'un seul capteur . . . . .	5-6
Figure 5-4. Page de calibrage . . . . .	5-6
Tableau de calibrage . . . . .	5-7
Mode de réglage d'alarme . . . . .	5-8
Page de réglage de l'alarme basse . . . . .	5-8
Page de réglage de l'alarme haute . . . . .	5-8
Page de réglage de l'alarme TWA . . . . .	5-8
Page de réglage de l'alarme STEL . . . . .	5-9
Menu de réglage de l'instrument . . . . .	5-10
Sous-menu de réglage de l'heure . . . . .	5-10
Sous-menu de réglage de la langue . . . . .	5-11
Sous-menu de réglage de l'indicateur de fonctionnement . . . . .	5-11
Sous-menu de réglage du contraste . . . . .	5-11
Sous-menu de réglage de l'intervalle d'enregistrement des données . . . . .	5-12
Retour au menu précédent . . . . .	5-12
Éteinte de l'instrument (menu principal) . . . . .	5-12
Retour à l'écran de mesure (menu principal) . . . . .	5-12
Réglage de l'instrument à l'aide du logiciel	
ORION Link . . . . .	5-13
Connexion de l'instrument à l'ordinateur . . . . .	5-13
Figure 5-5. Raccordement de l'adaptateur infra-rouge à l'instrument . . . . .	5-13
Figure 5-6. Connexion de l'instrument . . . . .	5-14
Figure 5-7. Écran de bienvenue . . . . .	5-15
Figure 5-8. Réglage des alarmes . . . . .	5-16
Enregistrement des données (écran Data Log) . . . . .	5-17
Enregistrement des événements (écran Event Log) . . . . .	5-17
Réglage de l'instrument . . . . .	5-18
Figure 5-9. Réglage et configuration de l'instrument . . . . .	5-18
Figure 5-10. Réglages de l'instrument . . . . .	5-19

<b>Chapitre 6,</b>	
<b>Garantie, entretien</b>	
<b>et dépannage</b>	<b>6-1</b>
Garantie d'appareil portable MSA	6-1
Nettoyage et vérifications périodiques	6-2
Nettoyage et entretien de routine	6-2
▲ AVERTISSEMENT	6-2
▲ AVERTISSEMENT	6-3
Vérification du filtre d'entrée de la pompe	6-3
Remplacement des filtres	6-3
Filtre à poussière et à eau	6-3
▲ MISE EN GARDE	6-3
Filtre de la sonde	6-4
Remplacement du filtre de la sonde	6-4
Entreposage	6-4
▲ AVERTISSEMENT	6-5
Transport	6-5
En cas de problème	6-5
Tableau 6-1. Instructions de dépannage	6-6
Procédures de réparation	6-6
Remplacement des piles	6-6
Retrait des piles	6-6
Remplacement du capteur	6-7
▲ AVERTISSEMENT	6-7

**Chapitre 7,  
Performances nominales .....7-1**

Tableau 7-1. Homologations .....	7-1
Tableau 7-2. Caractéristiques techniques de l'appareil .....	7-2
Tableau 7-3. Gaz mesurables, écrans et résolution .....	7-3
Tableau 7-4. Sensibilité croisée des capteurs ...	7-4
Tableau de sensibilité IR-X .....	7-6
Influence de l'environnement sur les relevés du capteur à oxygène .....	7-7
Variations de pression .....	7-7
Variations de l'humidité .....	7-7
Variations de température .....	7-7

**Chapitre 8, Pièces de rechange et  
accessoires .....8-1**

Tableau 8.1. Liste des accessoires .....	8-1
Tableau 8-2. Liste des pièces de rechange .....	8-2
Figure 8-1. Pièces de rechange (voir tableau 8-2) .	8-3
Figure 8-2. Pièces de rechange (voir tableau 8-2) .	8-4
Tableau 8-3. Pièces de rechange du capteur ...	8-5



# Chapitre 1, Consignes de sécurité et homologations

Le détecteur multi-gaz Orion plus est destiné à un personnel qualifié, formé à son emploi. Il est destiné à l'évaluation des risques présents dans l'air ambiant.

Le détecteur multi-gaz Orion peut être équipé pour détecter :

- les gaz combustibles et certains vapeurs combustibles
- les atmosphères pauvres ou riches en oxygène
- les gaz toxiques spécifiques du capteur installé

## AVERTISSEMENT

### Informations et consignes de sécurité

Lisez attentivement les informations et consignes de sécurité ci-après avant de mettre cet appareil en service :

- Le détecteur multi-gaz Orion plus sert à détecter (dans l'air seulement) les gaz et les vapeurs combustibles, ainsi que certains gaz toxiques, selon les capteurs installés.
- Effectuez les vérifications suivantes chaque jour avant utilisation:
  - Test de réponse aux gaz (voir section Calibrage)
  - Calibrez si les relevés sont en dehors des limites spécifiées.
  - Vérifiez le bon fonctionnement de la pompe (voir la section « Vérification de la pompe »). Faites réparer la pompe si nécessaire.
- Vérifiez le calibrage plus souvent si l'appareil subit des impacts ou est exposé à des atmosphères très polluées. Contrôlez aussi plus fréquemment le calibrage si l'atmosphère testée contient les substances suivantes, risquant de désensibiliser le capteur à gaz combustible et donc de conduire à un relevé inférieur à la réalité :
  - Silicones organiques
  - Silicates
  - Composés contenant du plomb
  - Sulfure d'hydrogène, en quantité supérieure à 200 ppm ou à plus de 50 ppm/minute.
- Un relevé de gaz combustible de 100 signale une concentration

dans l'atmosphère supérieure à 100 % LIE/LEL et la présence d'un risque d'explosion. Dans ce cas, la fonction LockAlarm de l'instrument se déclenche. Quittez immédiatement la zone contaminée.

- N'utilisez pas l'appareil pour détecter des poussières ou des brouillards combustibles.
- Ne vous servez pas du détecteur multi-gaz Orion plus pour mesurer la présence de gaz combustibles ou toxiques dans les atmosphères suivantes, car les valeurs affichées seraient erronées :
  - Atmosphères pauvres ou riches en oxygène
  - Atmosphères réductrices
  - Cheminées de four industriel
  - Environnements inertes
  - Atmosphères contenant des poussières/brouillards aérosols combustibles
- N'utilisez pas le détecteur multi-gaz Orion plus pour relever la présence de gaz combustibles dans les atmosphères contenant les vapeurs de liquides à point d'éclair élevé (supérieur à 38 °C, 100 °F) car les résultats de la lecture risquent d'être erronés.
- Ne bloquez pas l'orifices d'entrée de la pompe car ceci risque de fausser les relevés. N'appuyez pas sur le devant des capteurs, car ceci risquerait de les endommager et de fausser les relevés. Ne nettoyez pas les trous des capteurs à l'air comprimé, parce que la pression risquerait d'endommager les capteurs.
- Attendez un délai suffisant pour permettre à l'appareil d'afficher le relevé correct. Le temps de réponse varie selon le type de capteur utilisé (voir chapitre 7, Performances nominales). En outre, lorsque vous utilisez une pompe d'échantillonnage, attendez au moins 2,1 s par mètre du tuyau d'échantillonnage, pour laisser à l'échantillon le temps d'être aspiré à travers le tuyau aux capteurs.
- Gardez l'extrémité de la sonde au-dessus des surfaces liquides; sinon, le liquide risque de s'infiltrer dans le système, de bloquer le passage de l'échantillon et de provoquer des dégâts internes.
- Les relevés et autres informations données par l'appareil doivent être interprétés par une personne ayant reçu une formation sur les pratiques industrielles et les seuils

d'exposition autorisés et capable de les évaluer en fonction de l'environnement visé.

- Ne rechargez les piles NiMH que dans un endroit sûr. Servez-vous uniquement des chargeurs de pile mentionnés dans ce mode d'emploi car d'autres risqueraient d'endommager les piles ou l'appareil. Jetez les piles usées conformément à la réglementation locale.
- N'effectuez aucune modification sur cet appareil et ne faites aucune réparation autres que celles spécifiées dans ce manuel. Afin d'éviter des dégâts mécaniques, cet appareil ne doit être réparé que par un personnel agréé par MSA.

## Homologations

Les essais réalisés par MSA confirment que le détecteur multi-gaz Orion plus satisfait les normes industrielles et gouvernementales en vigueur à la date de sa fabrication.

## Interférences électroniques

- Cet appareil génère, utilise et peut émettre des radiofréquences. Son fonctionnement risque de provoquer des interférences à corriger.
- Cet appareil est un dispositif de test, non soumis à la réglementation technique de la FCC. Il a cependant été essayé et a été conclu conforme aux limites spécifiées par la Partie 15 de la réglementation de la FCC concernant les appareils numériques de classe A.
- Cet appareil numérique ne dépasse pas les seuils des dispositifs de classe A, relatifs à l'émission de parasites radio et définis par la CRTC.
- L'absence d'interférence n'est pas garantie. Si vous constatez que le fonctionnement de l'appareil interfère avec la réception radio ou télé, essayez de prendre les mesures suivantes :
  - Changez l'orientation ou l'emplacement de l'antenne de réception.
  - Éloignez l'appareil du récepteur radio/télé.
  - Consultez un technicien radio ou télé expérimenté.

## Chapitre 2, Instructions de démarrage rapide

La responsabilité vous incombe de savoir vous servir du détecteur multi-gaz Orion plus. Utilisé correctement, cet appareil vous préviendra de la présence de :

- gaz combustibles et vapeurs
- atmosphères riches ou pauvres en oxygène
- certains gaz toxiques (si le capteur correspondant est installé).

Ces relevés sont affichés clairement et simultanément en face avant de l'instrument. Voir le chapitre 3, FIGURE 3-3 pour une explication des symboles, des nombres et des touches de l'écran.

### Allumage du détecteur

1. Appuyez sur le bouton ON-OFF pour allumer le détecteur après l'installation des piles :
  - L'instrument effectue alors un test d'auto-diagnostic :
    - Les détails de l'instrument sont affichés.
    - La sonnerie d'alarme se déclenche.
    - Les voyants d'alarme s'illuminent.
    - Le rétro-éclairage de l'écran s'allume.

Après le test d'auto-diagnostic, l'instrument :

- demande que vous réalisiez un réglage à l'air libre.
- est prêt à emploi que vous réalisiez le réglage à l'air libre ou non.

### Comment se déplacer entre les pages du détecteur

Pour accéder aux fonctions de l'instrument et aux pages d'information :

- Appuyez sur le bouton marqué PAGE (voir chapitre 3, FIGURE 3-3).

Les pages apparaissent dans l'ordre suivant :

- **Minimum**  
Affiche la valeur minimum enregistrée depuis le dernière allumage

de l'instrument - capteur d'oxygène seulement.

- **Maximum**  
Affiche la valeur maximum enregistrée depuis le dernier allumage de l'instrument.
- **TWA**  
Affiche la moyenne pondérée dans le temps pour les capteurs de gaz toxiques installés.
- **STEL**  
Affiche le seuil d'exposition à court terme pour les capteurs toxiques installés.

Retour à la page des mesures :

- Appuyez sur le bouton RESET.
  - L'instrument revient automatiquement à la page des mesures après un délai d'arrêt de 20 secondes sur chaque page.

## Éteinte du détecteur

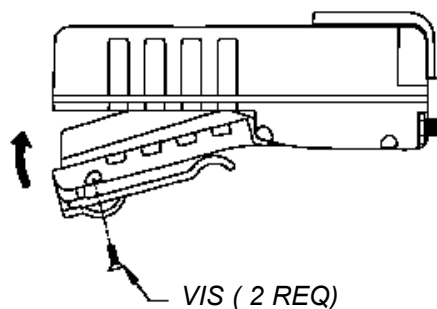
Pour éteindre le détecteur multigaz Orion Plus :

- Appuyez sur le bouton ON/OFF de mise sous tension pendant cinq secondes.
  - Le sablier indique que l'instrument va éteindre.

## Chapitre 3, Utilisation du détecteur multi-gaz Orion plus

### Allumage du détecteur

#### Installation des piles (FIGURE 3-1)



**Figure 3-1. Installation des piles**

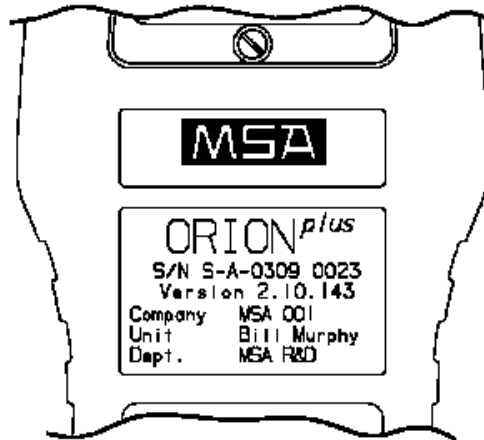
1. Glissez les piles vers le haut de l'instrument.
2. Faites basculer les piles vers le haut et insérez-les dans l'instrument.
3. Fixez les piles avec les deux vis des coins inférieurs.

REMARQUE : Les vis doivent être suffisamment serrées pour maintenir l'étanchéité du logement des piles. Ne serrez pas trop.

4. Le détecteur s'allume dès que les piles sont installées.

#### **⚠ AVERTISSEMENT**

**Le calibrage doit être vérifié après chaque remplacement des piles pour assurer la fiabilité des mesures.**



**Figure 3-2 Écran de démarrage**

L'instrument effectue ensuite un test d'auto-diagnostic :

- Les informations sur l'instrument sont affichées.
- La sonnerie d'alarme se déclenche.
- Les voyants d'alarme s'illuminent.
- Le rétro-éclairage de l'écran s'allume.
- Des tests d'autodiagnostic sont effectués (les erreurs internes détectées sont affichées) et toutes les alarmes pré-réglées apparaissent à l'écran.

En fin d'auto-diagnostic :

- L'instrument offre l'option de détermination du zéro à l'air libre (FAS).
  - Si cette option est déclinée ou qu'aucun bouton n'est actionné, l'instrument passe en mode de mesure.
- Les concentrations de gaz apparaissent à l'écran.

### **Option réglage à l'air libre**

*(pour ajustement automatique du zéro sur les capteurs du détecteur multi-gaz Orion plus)*

**REMARQUE :** Le réglage air libre (FAS) a des limites. Si un gaz est présent en quantités dangereuses, le détecteur multi-gaz Orion plus ignore la commande FAS et se met en état d'alarme.

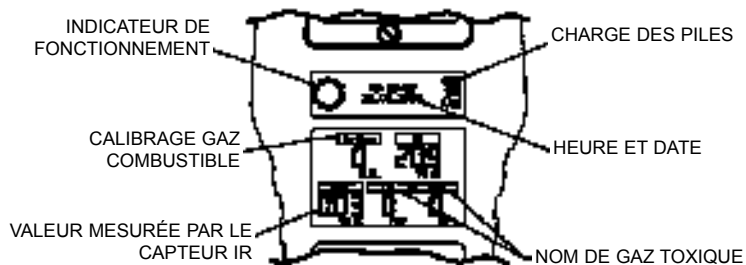
## **⚠ AVERTISSEMENT**

**N'activez pas la fonction réglage air libre à moins d'être totalement sûr que l'atmosphère ambiante est propre. Sinon, le détecteur risque d'afficher des relevés erronés et ne pas prévenir l'utilisateur quand l'air est dangereux. Si vous avez des doutes sur la qualité de l'air ambiant, ne vous servez pas de la fonction de réglage air libre. N'utilisez pas la fonction FAS en remplacement des vérifications quotidiennes du calibrage. La vérification du calibrage est nécessaire pour confirmer l'exactitude des plages de détection. Le fait de ne pas respecter cet avertissement risque de provoquer un accident grave ou mortel.**

Les personnes responsables de l'utilisation du détecteur multi-gaz Orion plus doivent décider elles-mêmes de l'emploi de la fonction de réglage air libre. La compétence de l'utilisateur, sa formation et les pratiques de travail doivent être prises en compte.

1. Allumez le détecteur multi-gaz Orion plus.
  - Une fois l'auto-diagnostic terminé, l'instrument offre l'option de réglage à l'air libre (FAS).
2. Pour effectuer un réglage à l'air libre, appuyez sur le bouton marqué YES (RESET).
3. Pour sauter immédiatement cette fonction, appuyez sur le bouton NO (PAGE).
  - Si vous n'appuyez sur aucun bouton, le détecteur passe en mode de mesure.

### **Explication de l'écran (voir FIGURE 3-3)**



**Figure 3-3. Indicateur de fonctionnement, heure et date et charge des piles**



- Les ronds de l'indicateur de fonctionnement s'allument les uns après les autres pour informer en permanence l'utilisateur de l'allumage et du fonctionnement de l'appareil.

### **Indicateur d'heure et de date (voir FIGURE 3-3)**

- L'heure actuelle (en format 24 heures) et la date (MM/JJ/AAAA) sont toujours affichées dans la partie supérieure de l'écran.

### **Indicateur de charge des piles (FIGURE 3-3)**

- L'indicateur de charge des piles est affiché en permanence dans la partie supérieure de l'écran, quelle que soit la page sélectionnée.
- Au fur et à mesure que la pile se décharge, des segments de l'indicateur disparaissent, jusqu'à ce qu'il ne reste plus son contour.

### **Avertissement Piles déchargées**

- L'avertissement Piles déchargées signifie que les piles n'ont plus que 20 minutes de charge.

REMARQUE : La durée de fonctionnement restante effective de l'instrument après le déclenchement de l'avertissement Piles déchargées dépend de:

- La température ambiante (la décharge est en principe plus rapide à basse température).
- Lorsque l'avertissement Piles déchargées a été réinitialisé (il s'affiche de nouveau après cinq minutes).
- Lorsque le détecteur multi-gaz Orion plus est en mode d'avertissement Piles déchargées :
  - L'indicateur de charge des piles se met à clignoter.
  - L'alarme retentit.
  - Les voyants d'alarme clignotent.
- L'alarme peut être éteinte en appuyant sur le bouton RESET.
- Le détecteur multi-gaz Orion plus continue de fonctionner jusqu'à ce que l'appareil soit éteint ou que les piles soient complètement épuisées.

## Arrêt des piles

Lorsque les piles ne peuvent plus faire fonctionner l'appareil, celui-ci passe en mode d'Arrêt des piles :

- Le voyant des piles reste allumé.
- L'alarme retentit en permanence.
- Les voyants d'alarme clignotent.
- Aucune autre page ne peut être affichée.
- Après cinq minutes environ, l'appareil s'éteint.

### AVERTISSEMENT

**En mode d'arrêt des piles, cessez d'utiliser l'appareil, car il n'est plus capable de vous prévenir des dangers éventuels. Vous devez :**

- 1. quitter immédiatement les lieux.**
- 2. éteindre l'appareil s'il est allumé.**
- 3. contacter la personne responsable de la maintenance.**
- 4. remplacer ou recharger les piles.**

**Le fait de ne pas respecter cette procédure risque de provoquer un accident grave ou mortel.**

REMARQUE : L'instrument reconnaît le type de piles installé et ajuste automatiquement les points d'alarme et d'avertissement Piles déchargées.

### MISE EN GARDE

Si les piles sont déchargées, préparez-vous à quitter les lieux dans lesquels vous travaillez car l'appareil risque de passer en Arrêt des piles à n'importe quel moment et donc d'arrêter le capteur. Selon l'âge des piles, la température ambiante et d'autres conditions, les délais d'avertissement et d'alarme Piles déchargées et Arrêt des piles risquent d'être plus courts que prévus.

### AVERTISSEMENT

Rechargez ou remplacez les piles lorsque l'appareil est en mode Piles déchargées ou Arrêt des piles.

Ne réutilisez pas des piles NiMH sans les recharger, même si elles se rechargent faiblement d'elles-mêmes après une période d'inactivité.

## Vérification de la pompe

1. Allumez le détecteur multi-gaz Orion plus.
  - Le moteur de la pompe démarre rapidement, puis ralentit avec l'ajustement automatique du débit.
2. Une fois les relevés de gaz affichés, bouchez l'extrémité libre du tuyau d'échantillonnage ou de la sonde.
  - Le moteur de la pompe s'arrête et l'alarme retentit.
  - L'indicateur de fonctionnement s'arrête de tourner et affiche un P en son centre.
  - Une explication et des instructions sont affichées.
  - Les relevés à l'écran peuvent changer.
3. Quand l'entrée de la pompe, le tuyau d'échantillonnage ou la sonde sont bouchés, la sonnerie d'alarme doit se déclencher. Si ceci n'est pas le cas:
  - a. Vérifiez l'absence de fuites au niveau de la pompe, du tuyau et de la sonde.
  - b. Lorsque la fuite est réparée, vérifiez de nouveau l'alarme de la pompe en bloquant la circulation d'air.
4. Vérifiez le bon fonctionnement de la pompe chaque jour avant emploi.

### **AVERTISSEMENT**

N'utilisez pas la pompe, le tuyau d'échantillonnage ou la sonde à moins que l'alarme ne fonctionne correctement lorsque la circulation d'air est bloquée. L'absence de sonnerie indique que l'échantillon risque de ne pas être aspiré jusqu'aux capteurs, ce qui fausserait les relevés. Le fait de ne pas respecter les avertissements ci-dessus risque de provoquer un accident grave ou mortel.

### **AVERTISSEMENT**

Ne laissez jamais l'extrémité du tuyau d'échantillonnage entrer en contact avec une surface liquide ou y pénétrer. L'aspiration de liquide dans l'appareil provoquerait des relevés erronés et des dégâts mécaniques.

5. Appuyez sur le bouton RESET pour éteindre l'alarme et redémarrer la pompe.

En cours de fonctionnement, la sonnerie d'alarme de la pompe se déclenche lorsque :

- La circulation d'air est bloquée.
- La pompe ne peut pas fonctionner.
- Un tuyau d'échantillonnage est branché ou débranché.

### **Extinction de l'alarme**

1. Corrigez la source de l'obstruction.
2. Appuyez sur le bouton RESET.
  - La pompe va redémarrer.

### **Test de réponse**

La vérification de la réponse aux gaz est une procédure simple qui ne devrait pas prendre plus d'une minute.

- Suivez la procédure ci-après chaque jour avant emploi.
1. Allumez le détecteur multi-gaz Orion plus dans une atmosphère propre et fraîche.
  2. Vérifiez qu'aucun gaz n'est détecté.
  3. Raccordez le régulateur à la bouteille.
  4. Raccordez le tube au régulateur.

5. Ouvrez la valve du régulateur.
  - Le débit du régulateur est de 0,25 l/min.
6. Branchez l'autre extrémité du tube sur le raccord d'entrée de la pompe Orion plus.
  - Le détecteur multi-gaz Orion plus doit afficher un relevé situé dans l'intervalle marqué sur la bouteille de calibrage ou dans celui déterminé par votre entreprise.
  - Si nécessaire, changez de bouteille pour introduire d'autres gaz de calibrage.
  - Le détecteur multi-gaz Orion plus offre également une option silencieuse de vérification de réponse, dans laquelle aucune alarme sonore ou visuelle n'est déclenchée. Pour cela, passez en mode de réglage (Setup) (voir chapitre 4, Modification des réglages de l'instrument), puis, dans le menu Calibration (calibrage), sélectionnez l'option Calibration Check (vérification du calibrage).

## Mesure des concentrations de gaz

### Gaz combustibles (% LEL/LIE) (FIGURE 3-4)

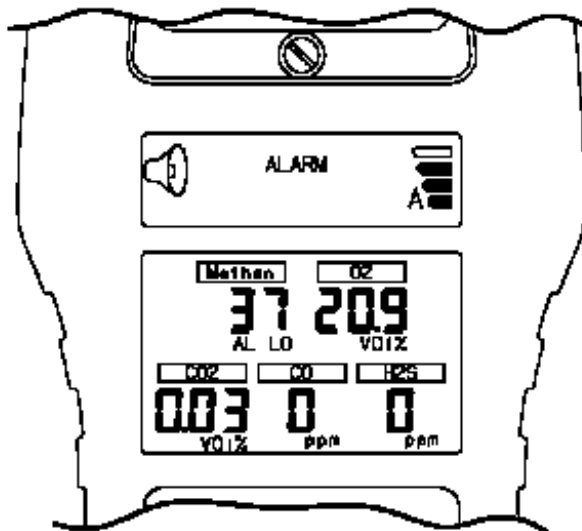


Figure 3-4. Instrument en alarme LEL

Le détecteur multi-gaz Orion plus peut être équipé pour détecter les gaz combustibles dans l'atmosphère.

- L'alarme retentit lorsque la concentration atteint :
  - Le seuil d'alarme basse, le seuil d'alarme haute ou
  - 100 % LEL/LIE (limite inférieure d'explosivité).
- Lorsque le relevé du gaz combustible atteint le seuil d'alarme basse :
  - L'alarme retentit et les voyants d'alarme clignotent.
  - L'indicateur d'alarme basse et la mention % LEL (au-dessus de la concentration) se mettent à clignoter ; tous les autres relevés normaux passent en arrière-plan.
- L'alarme peut être éteinte en appuyant le bouton RESET.

REMARQUE : L'alarme reste éteinte si la condition d'origine est corrigée.

- Lorsque le relevé du gaz combustible atteint le seuil d'alarme haute :
  - L'alarme retentit et les voyants d'alarme clignotent plus rapidement.
  - L'indicateur d'alarme haute et la mention % LEL (au-dessus de la concentration) se mettent à clignoter ; tous les autres relevés normaux passent en arrière-plan.
- L'alarme peut être éteinte en appuyant le bouton RESET.

REMARQUE : Cette alarme ne peut pas être réinitialisée avec le bouton RESET tant que la situation d'origine n'est pas corrigée.

- Lorsque le relevé du gaz combustible atteint 125 % LEL :
  - Le circuit LockAlarm verrouille le relevé de gaz combustible et l'alarme.
  - L'alarme retentit.
  - Les voyants d'alarme clignotent.
  - Un message signalant un dépassement de plage est affiché à l'écran.
- L'alarme ne peut pas être réinitialisée en appuyant le bouton CHANGE/RESET.

## AVERTISSEMENT

Si le seuil d'alarme LEL est dépassé, vous risquez de vous trouver dans une situation mortelle, car il y a assez de gaz dans l'atmosphère pour déclencher une explosion. En outre, tout relevé haut et rapide suivi par des relevés moindres ou erratiques peut signaler un danger d'explosion imminent. Dans ce cas, quittez immédiatement la zone contaminée et éloignez-vous. Le fait de ne pas respecter cet avertissement risque de provoquer un accident grave ou mortel.

- Lorsque vous vous trouvez à l'abri du danger, réinitialisez l'alarme en éteignant puis rallumant l'appareil.

### Mesure de l'oxygène

Le détecteur multi-gaz Orion plus peut être équipé pour détecter la quantité d'oxygène dans l'atmosphère.

- L'alarme se déclenche lorsque l'une de deux conditions est présente, selon les seuils pré réglés :
  - Insuffisance d'oxygène
  - Excès d'oxygène
- Lorsque le seuil d'alarme est atteint :
  - L'alarme retentit et les voyants d'alarme clignotent.
  - L'indicateur d'alarme basse ou d'alarme haute et la mention % O<sub>2</sub> (au-dessus de la concentration) se mettent à clignoter ; tous les autres relevés normaux passent en arrière-plan.

### Mesure des gaz toxiques

Le détecteur multi-gaz Orion plus peut être équipé pour détecter des gaz toxiques spécifiques.

Lorsque le seuil d'alarme basse de ce gaz est atteint :

- L'alarme retentit et les voyants d'alarme clignotent.
- L'indicateur d'alarme basse et le nom du gaz (au-dessus de la concentration) se mettent à clignoter ; tous les autres relevés normaux passent en arrière-plan.

L'alarme peut être éteinte en appuyant le bouton RESET.

REMARQUE : L'alarme reste éteinte si la situation d'origine est corrigée.

Lorsque le relevé du gaz toxique atteint le seuil d'alarme haut :

- L'alarme retentit et les voyants d'alarme clignotent plus rapidement.
- L'indicateur d'alarme haute et le nom du gaz (au-dessus de la concentration) se mettent à clignoter ; tous les autres relevés normaux passent en arrière-plan.

REMARQUE : Cette alarme ne peut pas être réinitialisée avec le bouton RESET, tant que la situation d'origine n'est pas corrigée.

### AVERTISSEMENT

**Si l'alarme d'oxygène ou de gaz toxique est atteinte lorsque vous utilisez l'appareil comme détecteur individuel ou comme détecteur de zone, quittez immédiatement les lieux ; les conditions ambiantes ont atteint un niveau d'alarme prédéterminé. Si vous utilisez l'appareil pour une inspection, ne pénétrez pas dans la zone sans protection. Le fait de ne pas respecter cette procédure risque de vous exposer à un environnement dangereux et de provoquer un accident grave ou mortel.**

## Affichage des informations optionnelles

- Appuyez sur le bouton PAGE pour voir les minima (écran MINIMUM).
  - Cette page affiche le niveau d'oxygène le plus bas enregistré par le détecteur multi-gaz Orion plus depuis l'allumage.

## Maxima relevés (écran MAXIMUM)

- La mention Maximum apparaît en haut de l'écran pour signaler les relevés de gaz les plus élevés enregistrés par l'appareil depuis :
  - l'allumage
  - la limite d'exposition à court terme (STEL).
    - Le mot STEL apparaît en haut de l'écran pour afficher l'exposition moyenne au cours d'une période de 15 minutes.
- Lorsque la quantité de gaz détectée par le détecteur multi-gaz Orion plus est supérieure au seuil STEL :
  - L'alarme retentit et les voyants d'alarme clignotent.



- Le mot STEL clignote.
- L'alarme STEL est calculée sur une période d'exposition de 15 minutes. Exemples de calcul :

**Supposons que le détecteur fonctionne depuis plus de 15 minutes :**

- 10 minutes d'exposition à 35 ppm  
5 minutes d'exposition à 5 ppm :

$$\frac{(10 \text{ minutes} \times 35 \text{ PPM}) + (5 \text{ minutes} \times 5 \text{ PPM})}{15 \text{ minutes}} = 25 \text{ PPM}$$

**Supposons que le détecteur n'ait été allumé que cinq minutes auparavant.**

- 5 minutes d'exposition à 15 ppm :

$$\frac{(5 \text{ minutes} \times 15 \text{ ppm}) + (10 \text{ minutes} \times 0 \text{ ppm})}{15 \text{ minutes}} = 5 \text{ ppm}$$

### **Moyenne pondérée dans le temps (TWA)**

- Le symbole TWA apparaît en haut de l'écran pour afficher l'exposition moyenne depuis que le relevé TWA a été réinitialisé.
- Lorsque la quantité de gaz détectée par le détecteur multi-gaz Orion plus est supérieure au seuil TWA de 8 heures :
  - L'alarme retentit et les voyants d'alarme clignotent.
  - Le mot TWA clignote.

L'alarme TWA est calculée sur une période d'exposition de 8 heures. Exemples de calcul :

- 1 heure d'exposition à 50 ppm :

$$\frac{(1 \text{ heure} \times 50 \text{ ppm}) + (7 \text{ heures} \times 0 \text{ ppm})}{8 \text{ heures}} = 6,25 \text{ ppm}$$

- 12 heures d'exposition à 100 ppm :

$$\frac{(12 \text{ heures} \times 100 \text{ ppm})}{8 \text{ heures}} = 150 \text{ ppm}$$

REMARQUE : les relevés cumulés sont toujours divisés par huit heures.

## AVERTISSEMENT

Si l'alarme STEL ou TWA est atteinte lorsque vous utilisez l'appareil comme détecteur individuel ou de zone, quittez immédiatement l'endroit ; la concentration de gaz dans l'air ambiant a atteint le seuil STEL ou TWA prédéterminé. Le fait de ne pas respecter cette procédure risque de vous exposer à un environnement dangereux et de provoquer un accident grave ou mortel.

### Éteinte du détecteur

Appuyez sur le bouton ON/OFF de mise sous tension pendant cinq secondes.

- Les gaz cessent d'être mesurés et un sablier est affiché.

REMARQUE : Si vous relâchez le bouton ON-OFF/PAGE avant la fin des 5 secondes, vous êtes ramené à la page de mesure.

## Chapitre 4, Configuration du détecteur multi-gaz

### Systèmes d'alimentation

- Le détecteur multi-gaz Orion plus est muni de piles NiMH.
- Voir le TABLEAU 4-1 pour la durée de service nominale des piles.

**Tableau 4-1.**  
**Durée approximative de fonctionnement des piles (à 20 °C)**

TYPE DE PILE	HEURES (AVEC POMPE)
NiMH	10

À basses températures, l'énergie fournie par les piles peut être réduite significativement.

### Retrait des piles

Pour enlever les piles du détecteur multi-gaz Orion plus :

1. Dévissez les deux vis situées aux coins inférieurs du logement des piles.
2. Sortez les piles avec précaution en les soulevant par le bas, puis en les faisant coulisser vers le bas.

### Recharge des piles (piles NiMH uniquement)

Chargez les piles NiMH du détecteur multi-gaz Orion plus à l'aide du chargeur Fast Charger fourni avec l'instrument.

#### MISE EN GARDE

**L'emploi d'un chargeur autre que le Fast Charger fourni avec l'appareil risque d'endommager ce dernier ou de mal charger les piles.**

- Le détecteur multi-gaz Orion plus doit être éteint ou les piles retirées de l'instrument avant tout chargement.
- Dans un local de température ambiante normale, le chargeur peut recharger des piles complètement déchargées en l'espace de deux heures.

REMARQUE : Si les piles sont très froides, attendez une demi-heure qu'elles reviennent à la température ambiante avant d'essayer de les charger.

## Recharge des piles

- Alignez et connectez la prise du câble du chargeur et la prise de charge des piles à l'aide des repères d'alignement blancs situés sur la prise du chargeur et au dos des piles, ou utilisez le socle du chargeur.
- L'état de recharge est signalé par le voyant du chargeur.
  - **Jaune**  
Recharge en attente ; le voyant demeure jaune jusqu'à ce que les piles soient prêtes à être rechargées.
  - **Rouge**  
Recharge en cours
  - **Vert**  
Recharge terminée ; les piles sont complètement chargées et prêtes à emploi.
  - **Rouge clignotant**  
Mode de panne ; retirez les piles du chargeur.
  - **Voyant éteint**  
Aucune pile n'est connectée.

## Recharge des piles à l'aide du chargeur de véhicule réf. 10034276

- Branchez :
  - le câble d'alimentation sur l'allume-cigare du véhicule, puis
  - sur la prise du chargeur.
- Alignez et connectez la prise du câble du chargeur et la prise de charge des piles à l'aide des repères d'alignement blancs situés sur la prise du chargeur et au dos des piles.
- L'état de charge est signalé par le voyant du chargeur.
  - **Jaune**  
Recharge en attente/panne
  - **Rouge**  
non clignotant Recharge en cours
  - **Vert non clignotant**

Recharge terminée.

Une fois les piles chargées :

- elles peuvent être débranchées du chargeur,
- elles sont utilisables immédiatement.

## Modification des réglages de l'instrument

- Nombreuses des options de fonctionnement du détecteur peuvent être réglées à l'aide des boutons en face avant de l'instrument.
  - Le logiciel Orion plus LINK peut être utilisé pour effectuer la plupart des sélections, y compris celles non modifiables à l'aide des boutons de face avant.
1. Pour accéder au mode de réglage de l'instrument, appuyez simultanément sur les boutons PAGE et RESET, jusqu'à ce que le mot « Password » (saisie du mot de passe) apparaisse à l'écran.
  2. Appuyez sur les boutons dans l'ordre suivant :
    - PAGE, ON/OFF, RESET, ON/OFF, PAGE
    - Vous vous trouvez maintenant sur la page Setup, dans le sur-menu de calibrage. Cinq sur-menus sont disponibles au moyen des boutons de défilement (PAGE/RESET) et OK (ON/OFF).
    - Voir le tableau 4-2 pour les options de réglage et les méthodes de modification

**Tableau 4-2. Options de réglage et méthodes de modification**

OPTION	BOUTONS EN FACE AVANT de l'Orion plus	ORION PLUS LINK
Affichage des points d'alarme	●	●
Modification des points d'alarme	●	●
Réglage des intervalles d'enregistrement des données	●	
Réglages de calibrage	●	
Modification du mot de passe		●
Réglage de la date et de l'heure		●
Réglage du contraste	●	
Réglage de la langue (anglais ou allemand)	●	●
Ajout de capteurs à distance		●

## Chapitre 5, Réglage et calibrage de l'instrument

### AVERTISSEMENT

**Attention ! Note spéciale concernant les gaz toxiques**

**Si l'instrument doit être vérifié ou calibré pour la détection de gaz toxiques, certaines précautions sont requises pour éviter un calibrage erroné.**

Les gaz toxiques (tels que le chlore ou l'ammoniac) ont la propriété de se diffuser à l'intérieur des tubes en caoutchouc et en plastique. Le volume de gaz de test restant risque donc ne plus être suffisant pour le calibrage.

Il est donc important de se munir du matériel suivant :

- réducteur de pression spécial
- tubes de raccordement courts à brancher entre le réducteur de pression et l'instrument (de 2,5 cm environ)
- tubes de raccordement dans un matériau n'absorbant pas le gaz de test (Teflon, par ex.).

REMARQUE : Si vous utilisez des tubes et un réducteur de pression ordinaires, exposez-les au gaz considéré pendant une période de temps prolongée.

Par exemple : dans le cas du chlore, laissez le contenu entier de la bouteille circuler dans les tubes et dans le réducteur de pression.

### Calibrage du détecteur

Le détecteur multi-gaz Orion plus est équipé d'une fonction d'autocalibrage accessible par mot de passe (pour éviter un calibrage non autorisé). Cette fonction ne fonctionne qu'avec les configurations décrites dans le tableau 5-1.

La séquence d'autocalibrage règle l'instrument, détermine le zéro et ajuste le calibrage du capteur en fonction des concentrations connues des gaz de calibrage.

**Tableau 5-1. Autocalibrage et bouteilles de calibrage requises**

CAPTEURS	CONCENTRATION DE GAZ ATTENDUE	BOUTEILLE DE CINQ GAZ	QUATRE GAZ DE QUATRE GAZ
	58 litres	REF. 10050744	REF. 804770
	34 litres	REF. 10058022	REF. 711058
Gaz combustibles	58 % LEL/LIE)	●	●
Oxygène	15 %	●	●
Monoxyde de carbone	300 ppm	●	●
Sulfure d'hydrogène	10 ppm	●	●
Dioxyde de carbone	2,5 % vol.	●	

### Calibrage du détecteur multi-gaz Orion plus

1. Allumez l'appareil et vérifiez que les piles sont suffisamment chargées.
2. Pour accéder au mode de réglage de l'instrument, appuyez simultanément sur les boutons PAGE et RESET, jusqu'à ce que le mot « Password » apparaisse à l'écran.



**Figure 5-1 Écran de mot de passe**

3. Appuyez sur les boutons dans l'ordre suivant :
  - PAGE, ON/OFF, RESET, ON/OFF, PAGE.
    - L'utilisateur est alors :
      - dans le menu de réglage (Setup).
      - dans le sur-menu de calibration.
    - Il existe cinq sur-menus accessibles à l'aide :
      - du bouton de défilement (PAGE, RESET) et
      - du bouton OK (ON/OFF).
    - Les cinq sur-menus du menu Setup sont :
      - Calibration
      - Réglage d'alarme
      - Réglage de l'instrument
      - Éteinte de l'instrument.
      - Retour à l'écran de mesure

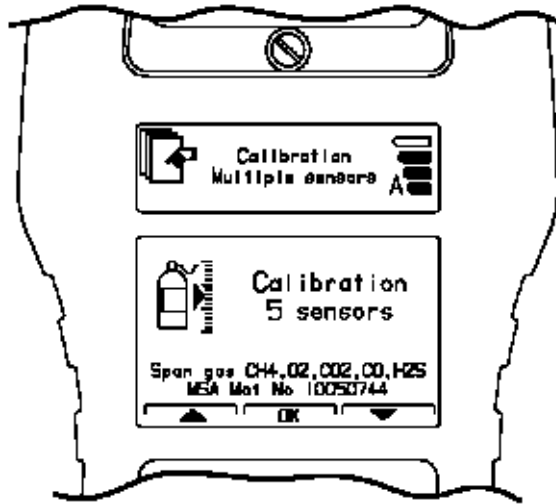
### **Mode de calibration**

4. Pour ouvrir cette page, appuyez sur OK en vous déplaçant à l'aide des boutons PAGE et RESET.
5. Il est maintenant possible d'accéder aux sous-menus suivants :
  - Calibration de plusieurs capteurs
    - Calibration de 5 capteurs (voir TABLEAU 5-1)
    - Calibration de 4 capteurs (voir TABLEAU 5-1)
  - Calibration d'un seul capteur
  - Réglage à l'air libre
  - Vérification du calibration
  - Retour au menu précédent

REMARQUE : La procédure est similaire pour tous les menus.

- Les instructions ci-après traitent du calibration de 4 capteurs.





*Figure 5-2. Écran de calibration de plusieurs capteurs*

#### **Calibrage de plusieurs capteurs**

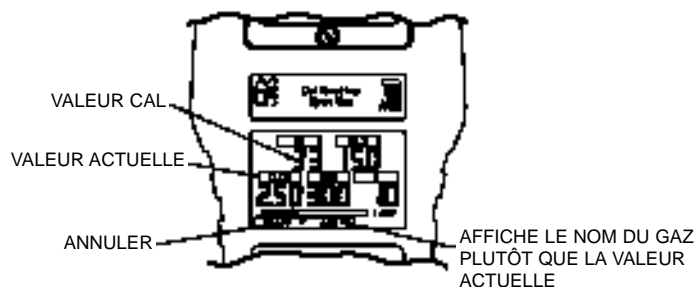
1. Ouvrez la page avec OK ; choisissez l'option (PAGE, RESET) :
  - Calibrage de 5 capteurs (voir TABLEAU 5-1)
  - ou calibrage de 4 capteurs (voir TABLEAU 5-1)
2. Ouvrez la page en appuyant sur OK.
  - L'instrument affiche la liste des gaz requis et de leurs concentrations.
3. Appuyez sur NEXT pour calibrer le zéro.
  - L'instrument affiche : « Apply Fresh Air » (appliquer de l'air frais).



**Figure 5-3. Écran de mélange de gaz**

4. Appuyez sur :
  - ABORT pour annuler
  - MEASURE pour revenir en mode de mesure
  - REPEAT pour recommencer le réglage à l'air libre
  - MENU pour revenir au calibrage de 4 capteurs
  - NEXT pour effectuer un réglage à l'air libre.
5. Appuyez sur :
  - VALUE pour voir la valeur du gaz plutôt que son nom
  - ABORT pour annuler le réglage à l'air libre.
6. Appuyez sur :
  - MEASURE pour revenir en mode de mesure
  - REPEAT pour recommencer le réglage à l'air libre
  - MENU pour revenir au calibrage de 4 capteurs
    - Si le réglage à l'air libre réussit, l'instrument affiche le message « Apply Span Gas » (appliquer le gaz de plage).
7. Appuyez sur :
  - ABORT pour annuler.
8. Appuyez sur :
  - MEASURE pour revenir en mode de mesure
  - REPEAT pour revenir à l'écran « Apply Span Gas »

- MENU pour revenir au calibrage de 4 capteurs
  - NEXT pour effectuer un calibrage.
9. Appuyez sur :
- VALUE pour voir la valeur du gaz plutôt que son nom
  - ABORT pour annuler le calibrage.
10. Appuyez sur :
- MEASURE pour revenir en mode de mesure
  - REPEAT pour recommencer le calibrage de 4 capteurs
  - MENU pour revenir au calibrage de 4 capteurs
    - Si le calibrage réussit, l'instrument vous demande de confirmer.
    - Si le calibrage échoue, vous pouvez appuyer sur :
      - REPEAT
      - ou sur ABORT



**Figure 5-4. Page de calibrage**

### **Calibrage d'un seul capteur**

1. Ouvrez la page en appuyant sur OK.
2. Appuyez sur NEXT et suivez une procédure similaire de celle indiquée pour plusieurs capteurs.

**REMARQUE :** Après le réglage à l'air libre, l'instrument demande que vous appliquiez un gaz de plage ; la valeur de calibrage peut être ajustée dans ce mode.

## Tableau de calibrage

### Tableau de calibrage

Calibrage du capteur Escham Orion plus				Gaz zéro : air frais propre	
Capteur	Plage	Durée Gaz zéro	Durée gaz de plage	Concentration du gaz de calibrage	Affichage à l'écran
O <sub>2</sub> Oxygène	0-25 Vol %	60 s	90 s	Air Frais Propre (20,9 Vol % O <sub>2</sub> )	20,9 Vol %
CO Monoxyde de carbone	0-300 ppm	60 s	90 s	10058022/1005823 (58 L) 300 ppm CO	300 ppm
H <sub>2</sub> S Sulfure d'hydrogène	0-200 ppm	60 s	90 s	10058022/1005823 (58 L) 10 ppm H <sub>2</sub> S	10 ppm
NH <sub>3</sub> Ammoniac	0-100 ppm	60 s	240 s	711078 (54 L) 25 ppm NH <sub>3</sub> en N <sub>2</sub>	25 ppm
Cl <sub>2</sub> Chlore	0-10 ppm	60 s	180 s	806740 (58 L) 10 ppm Cl <sub>2</sub> en N <sub>2</sub>	10 ppm
SO <sub>2</sub> Anhydride sulfurique	0-20 ppm	60 s	120 s	711070 (54 L) 10 ppm SO <sub>2</sub> en N <sub>2</sub>	10 ppm
NO <sub>2</sub> Dioxyde d'azote	0-20 ppm	60 s	180 s	711068 (54 L) 10 ppm SO <sub>2</sub> en Air	10 ppm
PH <sub>3</sub> Hydrogène phosphoré	0-5 ppm	60 s	90 s	711088 (54 L) 0,5 ppm PH <sub>3</sub> en N <sub>2</sub>	0,5 ppm
ClO <sub>2</sub> Dioxyde de chlore	0-1 ppm	60 s	180 s	711082 (54 L) 2 ppm Cl <sub>2</sub> / N <sub>2</sub>	0,6 ppm
O <sub>3</sub> Ozone	0-1 ppm	60 s	240 s	711082 (54 L) 2 ppm Cl <sub>2</sub> / N <sub>2</sub>	2,4 ppm
HCN Acide cyanhydrique	0-30 ppm	60 s	180 s	711072 (54 L) 10 ppm HCN / N <sub>2</sub>	10 ppm
COCl <sub>2</sub> Phosgène	0-1 ppm	60 s	240 s	711082 (54 L) 2 ppm Cl <sub>2</sub> / N <sub>2</sub>	0,8 ppm

Calibrage du capteur IR Orion plus				Gaz zéro : air frais propre	
Capteur	Plage	Durée Gaz zéro	Durée gaz de plage	Concentration du gaz de calibrage	Affichage à l'écran
CO <sub>2</sub> Dioxyde de carbone	0-10 Vol %	60 s	90 s	10058022/1005823 (58 L) 2,5 Vol % CO <sub>2</sub>	2,5 Vol %
CO <sub>2</sub> Dioxyde de carbone	0-50 Vol %	60 s	90 s	10081603 10 Vol % CO <sub>2</sub>	10 Vol %
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> Propane	0-100 Vol % LEL	60 s	90 s	493579 100L 0,6 Vol % C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> en Air	20,0 % LEL
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> Propane	0-25 Vol %	60 s	90 s	10075803 / 8 Vol % C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 8 10075802 / 8 Vol % C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> = 11	15 Vol % 11,0 Vol %
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> Propane	0-100 Vol %	60 s	90 s	10075803 / 8 Vol % C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 8 10075802 / 8 Vol % C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> = 11	8,0 Vol % 11,0 Vol %
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> n-Butane	0-25 Vol %	60 s	90 s	10081605 15 Vol % Propane	15,0 Vol %
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> n-Butane	0-100 Vol %	60 s	90 s	10075802 / 8 Vol % C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 10081604 / 15 Vol % C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	8,0 Vol % 15 Vol %
CH <sub>4</sub> Méthane	0-25 Vol %	60 s	90 s	2,5 Vol % CH <sub>4</sub>	2,5 Vol %
CH <sub>4</sub> Méthane	0-100 Vol %	60 s	90 s	711014 (58 L) 100 Vol % CH <sub>4</sub> en N <sub>2</sub>	100 Vol %

## **Mode de réglage d'alarme**

REMARQUE : L'accès au mode de réglage de l'instrument vous conduit à la page principale du mode de calibrage.

1. Pour accéder à la page de réglage de l'alarme :
  - Appuyez sur les boutons de défilement (PAGE, RESET).
  - Appuyez sur OK.
    - Vous vous trouvez alors sur la page de réglage du seuil d'alarme basse.

### **Page de réglage de l'alarme basse**

2. Appuyez sur :
  - ABORT pour annuler le réglage
  - REPEAT pour revenir à la page de réglage du seuil d'alarme basse
  - NEXT pour accéder à la page de réglage d'alarme principale
3. Changez les seuils à l'aide des boutons PAGE et RESET.
4. Confirmez les réglages avec le bouton ON/OFF.
  - NEXT vous conduit à la page de réglage du seuil d'alarme haute.

### **Page de réglage de l'alarme haute**

5. Sur la page de réglage de l'alarme haute, appuyez sur :
  - ABORT pour annuler le réglage
  - REPEAT pour revenir à la page de réglage du seuil d'alarme basse
  - NEXT pour accéder à la page de réglage des alarmes TWA
6. Changez les seuils à l'aide des boutons PAGE et RESET.
7. Confirmez les réglages avec le bouton ON/OFF.
  - NEXT vous conduit à la page de réglage des alarmes TWA

### **Page de réglage des alarmes TWA**

- Sur la page de réglage des alarmes TWA, l'écran vous demande « Activate TWA Alarms? » (activer les alarmes

TWA?)

8. Appuyez sur :
  - ABORT pour annuler le réglage
  - REPEAT pour revenir à la page de réglage du seuil d'alarme basse
  - NEXT pour accéder à la page de réglage d'alarme principale
  - NO pour désactiver les alarmes STEL et TWA.
  - YES pour sauvegarder ce réglage et passer à la page « Réglage d'alarme ».
9. Sur la page de réglage de l'alarme, appuyez sur :
  - NO pour annuler.
  - REPEAT pour revenir à la page de réglage du seuil d'alarme basse
  - NEXT pour accéder à la page de réglage d'alarme principale
  - YES pour activer et passer à la page « Réglage de l'alarme STEL ».

#### **Page de réglage de l'alarme STEL**

10. Sur la page de réglage de l'alarme STEL, appuyez sur :
  - NO pour annuler.
  - REPEAT pour revenir à la page de réglage du seuil d'alarme basse
  - NEXT pour accéder à la page de réglage d'alarme principale
11. Changez les seuils STEL à l'aide des boutons PAGE et RESET.
12. Confirmez les réglages avec le bouton ON/OFF.
  - NEXT vous conduit à la page de réglage des alarmes TWA.
13. Sur la page de réglage de l'alarme TWA, appuyez sur :
  - ABORT pour annuler le réglage
  - REPEAT pour revenir à la page de réglage du seuil d'alarme basse
  - NEXT pour accéder à la page de réglage d'alarme principale
14. Changez les seuils TWA à l'aide des boutons PAGE et RESET.
15. Confirmez les réglages avec le bouton ON/OFF.

- NEXT vous conduit à la question « Save alarm setup? » (sauvegarder le réglage de l'alarme?)

16. Appuyez sur :

- YES pour sauvegarder
- NEXT pour accéder à la page de réglage d'alarme principale
- NO pour annuler le réglage
- REPEAT pour revenir à la page de réglage du seuil d'alarme basse
- NEXT pour accéder à la page de réglage d'alarme principale.

## **Menu de réglage de l'instrument**

REMARQUE : L'accès au mode de réglage de l'instrument vous conduit à la page principale du mode de calibrage.

1. Pour accéder à la page de réglage de l'instrument :

- Appuyez sur les boutons de défilement (PAGE, RESET).
- Appuyez sur OK.
  - Vous vous trouvez alors sur la page de réglage de l'instrument.
  - L'instrument affiche le sous-menu de réglage de l'heure.

## **Sous-menu de réglage de l'heure**

2. Appuyez sur :

- OK pour ouvrir la page de réglage de l'heure.
  - Il vous est demandé si vous souhaitez changer l'heure.

3. Appuyez sur :

- NO pour annuler et revenir à la page de réglage de l'heure
- YES pour changer
- OK pour confirmer le réglage.
  - Il vous est demandé si vous souhaitez sauvegarder la nouvelle heure.

4. Appuyez sur :

- YES pour sauvegarder et revenir à la page de réglage de l'heure

- NO pour annuler et revenir à la page de réglage de l'heure
- REPEAT pour changer de nouveau la date et l'heure.
  - Le sous-menu suivant est celui de la langue d'affichage.

### **Sous-menu de réglage de la langue**

5. Appuyez sur OK pour ouvrir le menu de langue d'affichage.
  - L'écran affiche « English » :
6. Appuyez sur :
  - ABORT pour revenir à la page « English ».
  - STORE pour sauvegarder et revenir à la page de calibrage.
  - CHANGE pour passer à la page « Deutsch ».
7. Appuyez sur :
  - SPEICHERN pour sauvegarder l'option langue allemande
  - ANDERN pour repasser à l'anglais
  - ABBRUCH pour revenir à la page de réglage de la langue d'affichage
    - Le sous-menu suivant est celui de l'indicateur de fonctionnement.

### **Sous-menu de réglage d'indicateur de fonctionnement**

7. Appuyez sur :
  - OK pour ouvrir le menu de l'indicateur de fonctionnement.
    - L'écran affiche « Heartbeat ON » :
  - OFF pour :
    - éteindre le bip de fonctionnement
    - et clignoter toutes les 60 secondes.
  - NEXT pour revenir à la page « Heartbeat ».
  - ABORT pour revenir à la page « Heartbeat ».
    - Le sous-menu suivant est celui de réglage du contraste.

### **Sous-menu de réglage du contraste**

8. Appuyez sur :



- OK pour ouvrir le sous-menu de réglage du contraste.

REMARQUE : Le contraste s'ajuste automatiquement avec les changements de température. Cependant, de basses températures peuvent réduire le contraste. Dans ce cas, celui-ci est ajustable manuellement en mode de réglage.

### **Sous-menu de réglage de l'intervalle d'enregistrement des données**

9. Appuyez sur OK pour ouvrir le sous-menu d'intervalle d'enregistrement des données.
10. Pour régler l'intervalle entre 15 secondes et 10 minutes, utilisez les boutons de défilement PAGE et RESET.
11. Appuyez sur OK pour confirmer le réglage.
  - Changez le réglage à l'aide des flèches, puis appuyez sur OK pour confirmer un intervalle de 15, 30 et 60 secondes, ou de 2, 5 et 10 minutes.
  - Le sous-menu suivant est celui de retour au menu précédent.

### **Retour au menu précédent**

13. Pour revenir au menu précédent :
  - Appuyez sur OK pour confirmer le réglage ou
  - Déplacez-vous entre les sous-menus à l'aide des boutons PAGE et RESET.

### **Éteinte de l'instrument (menu principal)**

- Appuyez sur OK pour éteindre l'instrument.
- Déplacez-vous entre les autres menus à l'aide des boutons PAGE et RESET.

### **Retour à l'écran de mesure (menu principal)**

- Appuyez sur OK pour revenir à la page de mesure.
- Déplacez-vous entre les autres menus à l'aide des boutons PAGE et RESET.

## Réglage de l'instrument à l'aide du logiciel ORION Link

REMARQUE : L'ordinateur doit être muni d'un adaptateur infrarouge IrDA RS 232 (par ex. iFoundry IFSYS-8001A) et du logiciel correspondant.

1. Si vous ne l'avez pas déjà fait, branchez l'adaptateur infrarouge sur l'ordinateur et installez le pilote (voir les instructions d'installation de l'adaptateur infrarouge).

REMARQUE : Le logiciel .NET-Framework de Microsoft® doit être installé sur l'ordinateur.

2. Si ceci n'a pas déjà été fait, installez le logiciel .NET-Framework de Microsoft® sur l'ordinateur (instructions et logiciel sur le cédérom fourni).
3. Installez le logiciel ORION Link sur l'ordinateur (instructions et logiciel sur le cédérom fourni).

## Connexion de l'instrument à l'ordinateur

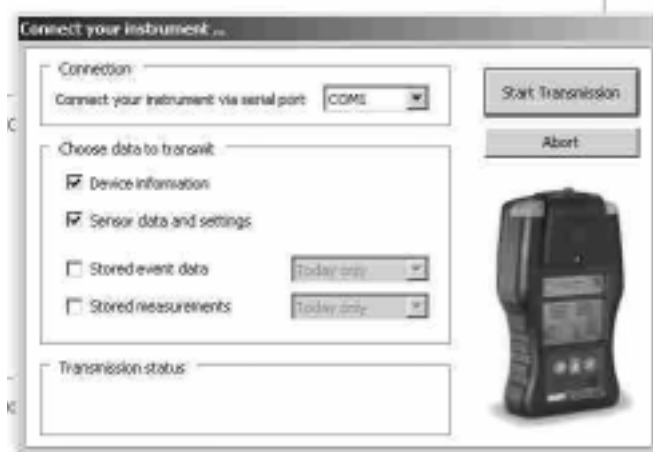
1. Allumez l'ordinateur et lancez le logiciel ORION Link.
2. Allumez l'instrument et attendez qu'il passe en mode de mesure.
3. Posez l'instrument à environ 2,5 cm de l'adaptateur infrarouge (avec le bec d'entrée pointant vers le capteur infrarouge lorsque vous regardez depuis l'arrière de l'instrument).



**Figure 5-5. Raccordement de l'adaptateur infra-rouge à l'instrument**

4. Sur l'écran de démarrage du logiciel ORION Link, sélectionnez CONNECT INSTRUMENT (brancher l'instrument).

5. Sur la fenêtre qui s'ouvre, sélectionnez :
- l'interface (COM1, COM2 ou autre) connectée à l'adaptateur infrarouge (FIGURE 5-6)
  - le type d'information :
    - informations sur l'instrument
    - données et réglages du capteur
    - données d'événement mémorisées (sur une période de temps spécifique)
    - valeurs mesurées mémorisées (sur une période de temps spécifique)



**Figure 5-6. Connexion de l'instrument**

6. Connectez l'instrument en cliquant sur le bouton CONNECT INSTRUMENT.
  - L'écran de bienvenue suivant est affiché :



**Figure 5-7. Écran de bienvenue**

- Le bouton CONNECT INSTRUMENT peut être utilisé pour rétablir une connexion interrompue.
- Le bouton CREATE PROTOCOL (créer un protocole) peut être utilisé pour mémoriser toutes les données de l'instrument.
- La FIGURE 5-7 affiche :
  - les données de l'instrument
  - les informations sur chaque capteur
- Après avoir appuyé sur le bouton SETTINGS, l'utilisateur peut modifier :
  - les réglages individuels de chaque capteur (si les zones requises sont ajustables)
  - les réglages d'alarme des capteurs installés.



**Figure 5-8. Réglage des alarmes**

L'écran FIGURE 5-8 affiche :

- les capteurs
- les seuils d'alarme de ces capteurs.
- En sélectionnant les options, vous pouvez activer ou désactiver l'alarme.
  - Ceci ne peut être effectué que pour les *deux* seuils d'alarme *ensemble*.
- Les seuils d'alarme :
  - peuvent être changés pour répondre aux besoins de l'utilisateur,
  - puis transmis à l'instrument en fermant la fenêtre.
- En cliquant sur le bouton approprié, l'utilisateur peut :
  - annuler les changements effectués ou
  - remettre les réglages à leur valeur standard.
- Au moyen des boutons de la barre de navigation (FIGURE 5-7), l'utilisateur peut accéder à d'autres zones du programme :
  - Stockage des données - affiche et mémorise les données de l'instrument
  - Stockage des événements - affiche et mémorise les données d'événement
  - Réglages de l'instrument - réglages et configuration de l'instrument
  - Réglages MCIR - réglages et configuration MCIR

REMARQUE : Les zones du programme, les réglages de l'instrument et les réglages MCIR sont uniquement accessibles avec une autorisation valide. Pour accéder aux réglages MCIR, le capteur correspondant doit avoir été installé.

## **Enregistrement des données (écran Data Log)**

- Sur cet écran, l'utilisateur peut :
  - afficher toutes les données de mesure mémorisées pour la période de temps sélectionnée
  - afficher les données de l'instrument
  - convertir et mémoriser les données de mesure sous forme de tableau, en cliquant le bouton STORE TABLE
  - supprimer toutes les données de mesure mémorisés en cliquant sur le bouton DELETE DATA
    - REMARQUE : Il n'est pas possible de supprimer les données individuelles sélectionnées
  - rétablir une connexion interrompue avec l'instrument en appuyant sur le bouton CONNECT INSTRUMENT.

## **Enregistrement des événements (écran Event Log)**

- Sur cet écran, l'utilisateur peut :
  - afficher toutes les données de mesure mémorisées pour la période de temps sélectionnée
  - afficher les données de l'instrument
  - convertir et mémoriser les données de mesure sous forme de tableau, en cliquant le bouton STORE TABLE
  - rétablir une connexion interrompue avec l'instrument en appuyant sur le bouton CONNECT INSTRUMENT.

## Écran des réglages de l'instrument



**Figure 5-9. Réglage et configuration de l'instrument**

- Cet écran offre des fonctions avancées de réglage et de configuration de l'instrument.
- Certaines fonctions sont uniquement accessibles par les personnes autorisées par MSA.
- Les options disponibles sont :
  - afficher et modifier les informations sur l'instrument
  - afficher le numéro de série de l'instrument
  - installer les capteurs
  - réinitialiser les capteurs
  - effacer les données et événements mémorisés.
- Pour remettre toutes les données de l'instrument à leur réglage usine, cliquez sur le bouton RESET.

- Quand vous cliquez sur le bouton SETTINGS de l'écran d'information sur l'instrument (FIGURE 5-11), la fenêtre « Instrument Settings » (réglages de l'instrument) est affichée :



**Figure 5-10. Réglages de l'instrument**

- Cette fenêtre affiche le numéro de série de l'instrument et d'autres informations à son sujet :
  - Nom de l'instrument
  - Utilisateur, service
  - Langue d'affichage
  - Intervalle d'enregistrement des données
- L'utilisateur peut :
  - modifier les informations sur les masques de saisie fournis à cet effet
  - activer un rappel sonore lorsque l'instrument doit être calibré.
- Toutes les données sont transmises à l'instrument en cliquant sur le bouton TRANSMIT CHANGES (transmettre les changements).
- Une fois les changements transmis, l'instrument effectue un REBOOT (il s'éteint et se rallume automatiquement).



## Chapitre 6, Garantie, entretien et dépannage

### Garantie d'appareil portatif MSA

#### 1. Garantie -

ARTICLE	PÉRIODE DE GARANTIE
Châssis et composants électroniques	Deux ans (MSA continue d'assurer le service technique du produit pendant une période de cinq ans après la fin de sa production.)
Capteurs	Selon le cas (voir TABLEAU 7-2)
Pompe et entraînement	Deux ans
Piles rechargeables	Deux ans

Cette garantie ne couvre pas les fusibles. Certains accessoires non listés peuvent avoir des périodes de garantie différentes. Cette garantie n'est valide que si le produit est maintenu et utilisé conformément aux instructions du Vendeur et/ou ses recommandations. Le Vendeur est libéré de toutes obligations au titre de la présente garantie lorsque des réparations ou des modifications sont effectuées par des personnes autres que son propre personnel ou des techniciens agréés, ou si le recours en garantie découle d'une utilisation ou manipulation abusive du produit. Aucun agent, employé ou représentant du Vendeur ne dispose de l'autorité nécessaire pour engager le Vendeur à une déclaration, représentation ou garantie sur les produits vendus sous ce contrat. Le Vendeur n'accorde aucune garantie sur les composants ou accessoires d'autres fabricants, mais transmettra à l'Acheteur toutes les garanties de ces derniers. **CETTE GARANTIE ANNULE ET REMPLACE TOUTE AUTRE GARANTIE, EXPRESSE, IMPLICITE OU STATUTAIRE, ET EST STRICTEMENT LIMITÉE À CES TERMES. LE VENDEUR REJETTE EXPLICITEMENT TOUTE GARANTIE DE QUALITE MARCHANDE OU D'ADÉQUATION À UN OBJET PARTICULIER.**

2. **Remède exclusif** : Il est expressément convenu que le seul et unique remède de l'Acheteur en cas d'infraction de la garantie ci-dessus, à la suite d'un acte délictuel du Vendeur, ou pour tout autre cause de réclamation, sera la réparation et/ou le remplacement, à l'option du Vendeur, de tout appareil ou pièce d'appareil qui, après examen par le Vendeur, se seront révélés défectueux. L'appareil et/ou les pièces de rechange seront fournis sans frais à l'Acheteur, franco de port à l'usine du Vendeur. Le fait

par le Vendeur de ne pas réussir à réparer un produit non conforme n'entraîne pas un manquement à l'objet essentiel du remède susvisé.

3. **Exclusion des dommages indirects** : L'Acheteur spécifiquement comprend et convient que le Vendeur ne sera en aucune circonstance responsable vis-à-vis de l'Acheteur des pertes et dommages économiques, spéciaux, incidents ou accessoires de quelque sorte qu'ils soient, y compris, entre autres, la perte de profits anticipés et toute autre perte entraînée par le non fonctionnement des marchandises. Cette exclusion est applicable aux réclamations pour infraction à la garantie, acte délictuel ou toute autre cause de réclamation.

## Nettoyage et vérifications périodiques

Comme tout matériel électronique, le détecteur multi-gaz Orion plus ne fonctionne correctement que s'il est entretenu convenablement.

### AVERTISSEMENT

**Toute modification du détecteur multi-gaz Orion plus au-delà des procédures décrites dans ce mode d'emploi, ou par une personne non agréée par MSA, risque de nuire à son bon fonctionnement. Utilisez uniquement des pièces de rechange MSA lorsque vous effectuez les travaux d'entretien décrits dans ce manuel. Le choix d'autres composants risque de nuire au bon fonctionnement de l'appareil, de modifier ses caractéristiques de sécurité ou d'invalider son homologation.**

**LE FAIT DE NE PAS TENIR COMPTE DE CET AVERTISSEMENT RISQUE D'ENTRAÎNER DES BLESSURES GRAVES OU MORTELLES.**

## Nettoyage et entretien de routine

Nettoyez régulièrement le boîtier du détecteur avec un chiffon doux humide.

1. Enlevez la plaque de protection du capteur, la membrane et le joint du couvercle (voir chapitre 8, FIGURE 8-1).
2. Nettoyez les trous de la plaque du capteur avec un trombone, un bout de fil de fer, ou tout autre objet du même type. Les trous peuvent aussi être nettoyés à l'air comprimé dégraissé.
3. Remplacez la membrane du capteur par une membrane neuve.

### **AVERTISSEMENT**

**N'essayez pas de nettoyer la plaque de protection du capteur** sans la démonter, car vous risqueriez d'endommager le capteur. La partie supérieure des capteurs est très fragile : ne la touchez pas et n'appuyez pas dessus. Si un capteur est endommagé, les relevés de l'appareil risquent d'être erronés. La plaque de protection contient des trous pour quatre capteurs. Sur les instruments comptant un moindre nombre de capteurs, certains trous sont bloqués par des membranes étanches spéciales. Ne trouez pas ces membranes, car ceci risquerait de fausser les relevés de gaz.

## **Vérification du filtre d'entrée de la pompe**

Les détecteurs multi-gaz Orion plus à pompe interne contiennent un système de filtrage protégeant la pompe des particules et de l'eau de l'air échantillonné. Si le filtre se bouche, la circulation d'air risque d'être bloquée ou une charge excessive d'être placée sur la pompe. Vérifiez donc le filtre régulièrement.

La fréquence de vérification dépend de l'usage de la pompe et de la concentration en particules de l'air y pénétrant. Dans les applications « sales », remplacez le filtre à poussière toutes les 200 heures.

## **Remplacement des filtres**

### **MISE EN GARDE**

**Lorsque vous remplacez les filtres à poussière et à eau externes**, empêchez les saletés autour du boîtier du filtre de pénétrer à l'intérieur de la pompe. Ceci risquerait de provoquer une panne de celle-ci.

### **Filtre à poussière et à eau (voir FIGURE 8-2 et TABLEAU 8-2)**

1. Enlevez les quatre vis (24) du boîtier à filtre transparent (23) situé au dos de l'instrument.
2. Retirez le filtre en fibre (21) du renforcement du boîtier.
3. Installez soigneusement le nouveau filtre dans le renforcement.
4. Remontez le boîtier.

REMARQUE : Attention de ne tenir le nouveau filtre que par ses bords, car il se déchire facilement. Installez les filtres dans l'ordre correct.

4. Remettez le joint torique, en appuyant légèrement sur le filtre à eau.
5. Remettez le couvercle et les vis.

### Filtre de la sonde

- La sonde d'échantillonnage MSA contient un filtre contre:
  - la pénétration des poussières et de la saleté
  - l'infiltration d'eau.
- Si l'embout de la sonde est accidentellement immergé dans l'eau, le filtre empêche l'eau d'atteindre la pompe. Il n'est cependant pas étudié pour arrêter d'autres liquides comme l'essence ou l'alcool.

### Remplacement du filtre de la sonde

1. Saisissez la poignée de la sonde par la base et par la garde.
2. Poussez la partie capuchon vers les deux autres et tournez dans le sens des aiguilles d'une montre. Le ressort écarte les différentes parties du dispositif.
3. Saisissez et tournez la tige dans le sens des aiguilles d'une montre, tout en tirant pour la dégager.
4. Enlevez le filtre à eau (réf. 801582) et remplacez-le.

### Entreposage

- Lorsque le détecteur multi-gaz Orion plus n'est pas utilisé, il doit être rangé dans un local sûr et sec, entre -5 et 40 °C (entre 23 et 104 °F).
- Le détecteur multi-gaz Orion plus à piles NiMH rechargeables peut être stocké en rechargeant indéfiniment.



#### AVERTISSEMENT

**Après entreposage et avant emploi, vérifiez toujours le calibrage. Pendant l'entreposage, les capteurs peuvent déranger ou tomber en panne, et ne plus être fiables.**

## Transport

1. Enlevez les piles avant le transport. Lorsque vous envoyez le détecteur pour réparation, enlevez les piles et mettez-les dans le carton d'expédition.
2. Emballez le détecteur multi-gaz Orion plus dans son carton d'expédition d'origine, avec des inserts de protection. Si le carton d'origine n'est pas disponible, un carton équivalent peut être utilisé. Enfermez l'appareil dans un sac en plastique scellé pour le protéger de l'humidité. Utilisez des renforts suffisants pour protéger l'appareil en cas de mauvaise manipulation. Les dégâts provoqués par un emballage inadéquat ou dus au transport ne sont pas couverts par la garantie.

## En cas de problème

Le détecteur multi-gaz Orion plus fonctionnera sans problème pendant des années s'il est entretenu et maintenu correctement. Si l'instrument cesse de fonctionner, il affiche un message d'erreur et suggère de manière claire les mesures à prendre pour résoudre le problème. Vous pouvez renvoyer les appareils en panne à MSA pour réparation.

- **Instrument Division**  
**Repair and Service Department**  
**1000 Cranberry Woods Drive**  
**Cranberry Township, PA 16066-5207**  
**États-Unis**  
**1-800-MSA-INST**

Pour contacter MSA International, veuillez appeler le :

- **1-412-967-3000 ou 1-800-MSA-7777**

**Tableau 6-1. Instructions de dépannage**

<b>PROBLÈME</b>	<b>CE QUE VOUS DEVEZ FAIRE</b>
Ne s'allume pas.	Rechargez la pile. Voir chapitre 6.
La pile ne reste pas chargée	Remplacez-la. Voir chapitre 6.
Le capteur ne se calibre pas.	Remplacez le capteur. Voir chapitre 6.
Erreur de capteur IR	Si la température est trop basse, attendez que l'appareil se stabilise à la température normale avant de l'allumer. Si vous continuez de voir un message d'erreur, appelez le service de réparation de MSA.
Alarme de pompe	Vérifiez l'absence de fuite ou de blocage, remplacez les filtres à eau et à poussière. Voir le chapitre 3.
Capteur absent	Vérifiez que le capteur est installé ou remplacez-le. Voir chapitre 6.
Erreur de RAM	Contactez MSA.
Erreur de ROM	Contactez MSA.
Erreur de mémoire	Contactez MSA.
Type de pile inconnu	Changez les piles ou faites vérifier l'instrument par MSA.
L'appareil redémarre tout seul. Si ceci se produit de façon répétée, faites réparer par MSA.	
▲ ou ▼ côté de l'unité de mesure	Relevé en dehors de la plage normale de mesure ; calibrage requis
Erreur de réglage à l'air libre	Appliquez de l'air frais (pas de gaz de mesure) et répétez ; si l'erreur se reproduit, vous devez calibrer l'instrument.
Erreur de gaz de test	Vérifiez la jauge du régulateur de gaz de test.  Réglez la concentration de gaz de test correcte ; si le message réapparaît, remplacez le capteur.
Dans chacun des cas ci-dessus et pour tout autre problème, le détecteur multi-gaz Orion plus peut être renvoyé à MSA pour réparation..	

## Procédures de réparation

### Remplacement des piles

#### Retrait des piles

1. Retirez les deux vis de montage des piles au dos de l'instrument.
2. Saisissez les piles par les bords, soulevez et tirez pour sortir de l'appareil.

#### Remplacement des piles

3. Introduisez le devant des piles sous le rebord du boîtier et enclenchez le dessous des piles dans ce dernier.

4. Installez et serrez les vis de montage des piles.

### **Remplacement du capteur**

1. Vérifier que l'instrument est éteint. Enlevez les piles.
2. Retirez le couvercle de la pompe en dévissant la vis avec une clé hexagonale de 1/16 pouces.
3. Enlevez les vis et le couvercle du capteur.
4. Soulevez avec précaution le capteur à remplacer et jetez-le de la façon appropriée.

REMARQUE : Les positions des capteurs ne peuvent pas être changées. L'emplacement de chaque capteur est marqué au fond de son logement. Lorsque vous remplacez un capteur, vérifiez que le gaz marqué sur le capteur est le même que celui sur l'instrument.

5. Si les broches du capteur de rechange sont recouvertes d'une plaque, d'un clip ou d'un fil de court-circuit, retirez ce dispositif avant d'insérer le capteur.
6. Alignez bien les broches de contact du nouveau capteur avec les prises du circuit imprimé.
7. Enfoncez le capteur en place.
8. Remettez le joint et le couvercle du capteur en place.
9. Réinstallez les vis pour fixer le couvercle.


REMARQUE : Toute réparation en dehors des travaux couverts par ce manuel (sur le capteur IR, le circuit principal, etc.) nécessite une formation spéciale et ne peut être réalisée que par un centre technique qualifié agréé.

### **AVERTISSEMENT**

**Une vérification de la réponse de calibrage est requise (certains capteurs de gaz toxiques prennent plus de cinq heures à se stabiliser) ; sinon, l'appareil ne fonctionnera pas comme prévu et les personnes se reposant sur ses relevés pour leur sécurité risquent de subir des blessures graves ou**

## Chapitre 7, Performances nominales

**Tableau 7-1. Homologations**

<b>LIEUX DANGEREUX</b>	<b>USA</b>	UL 913 pour classe 1, div. 1, groupes A, B, C et D
	<b>CANADA</b>	CSA C22.2 n° 157 pour classe 1, div. 1, groupes A, B, C et D
	<b>EUROPE</b>	EN 50 014/ EN 50 018/EN 50 019/ EN 50 020 EEx ia d e IIC T4 (T3 Varta Alcaline AA) -20 °C à +50 °C
	<b>AUSTRALIE</b>	AS/NZS 60079-11 ExiasIIC -20 °C à +50 °C
<b>EMC/RFI</b>	<b>USA</b>	47 CFR, partie 15
	<b>EUROPE</b>	EN 50270 Type 2 EN 61000-6-3
	<b>AUSTRALIE</b>	Émissions C-tick (CSPR11)
<b>PERFORMANCES</b>	<b>CANADA</b>	CSA C22.2 n° 152 pour méthane uniquement
	<b>EUROPE</b>	IEC 529 IP54 min., EN 50 271/ EN 50 054 EN 50 057/ EN 50 104 EN 45 544
	<b>AUSTRALIE</b>	AS/NZS 61779 -1/61779-4
<b>SÉCURITÉ</b>	<b>EUROPE</b>	CE : LVD (directive sur les basses tensions), EN61010-1 pour les chargeurs et accessoires requérant plus de 50 V CA ou 75 V CC
	<b>ATEX</b>	EEx ia d e IIC T4 (T3 Varta Alcaline AA) -20 °C à +50 °C Directive 94/9/CE
		BVS 03 ATEX E 27OX II2G EEx ia d e IIC T4 (T3 Varta Alkaline AA) -20 °C à +50°C



**Tableau 7-2. Caractéristiques techniques de l'appareil**

<b>PLAGE DE TEMPÉRATURES</b>	Normale	entre 0 et 40 °C
	Étendue*	entre -20 et 50 °C
<b>DÉLAI D'ÉCHAUFFEMENT</b>		deux minutes
*REMARQUE : Une plage de température étendue indique que les relevés de gaz peuvent varier légèrement si calibrés à température ambiante. Pour des performances optimales, calibrez l'appareil à la température d'emploi.		
<b>MÉTHODES DE MESURE</b>	<b>GAZ COMBUSTIBLES</b>	Capteur catalytique
	<b>OXYGÈNE</b>	Capteur électrochimique
	<b>GAZ TOXIQUES</b>	Capteurs électrochimiques/capteur IR
<b>POIDS</b>	410 g (instrument et piles)	
<b>DIMENSIONS</b>	165 x 92 x 66 mm (L x l x h)	
<b>TYPE DE PILES</b>	Piles NiMH rechargeables	
<b>DURÉE DE VIE DES PILES</b>	NiMH : 11 h	
<b>DÉLAI DE RECHARGE</b>	≤ 3 h avec le chargeur MSA Fast (100-250 V CA)	
<b>DÉLAI D'ÉCHAUFFEMENT</b>	2 minutes	
<b>PLAGE DE TEMPÉRATURE</b>	-20 °C à +50 °C, stockage entre -5 °C et +40 °C	
<b>PLAGE D'HUMIDITÉ</b>	15 - 90 % d'humidité relative, sans condensation, pendant de courtes périodes 5 % - 95 % d'humidité relative	
<b>PLAGE DE PRESSION ATMOSPHERIQUE</b>	de 800 à 1200 hPa	
<b>DÉBIT</b>	entre 0.2 et 0,5 l/min	
<b>PROTECTION CONTRE LES POUSSIÈRES ET LES GICLURES</b>	IP 54	
<b>GARANTIE</b>	2 ans pour le boîtier, les composants électroniques, les piles rechargeables et la pompe 2 ans pour les capteurs IR, LEL, O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, CO, HCN, SO <sub>2</sub> , CL <sub>2</sub> ; 1 an pour les capteurs NH <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> et PH <sub>3</sub> ; 6 mois pour les capteurs ClO <sub>2</sub> , COCl <sub>2</sub> et O <sub>3</sub>	

**Tableau 7-3.**  
**Gaz mesurables, écrans et résolution**

<b>GAZ MESURABLES*</b>	<b>AFFICHAGE</b>	<b>PRÉCISION</b>	<b>TEMPS DE RÉPONSE À 20 °C</b>
<b>CAPTEURS de 20 mm</b>			
Gaz combustibles	0 - 100 % LEL	1% LEL	t <sub>50</sub> ≤ 10 s méthane ≤ 15 s propane t <sub>90</sub> ≤ 26 s méthane ≤ 35 s propane
O <sub>2</sub>	0 - 25 % Vol.	0,1 % Vol.	≤ 10 s
CO	0 - 999 ppm	1 ppm	= 45 s
H <sub>2</sub> S	0 - 200 ppm	1 ppm	= 20 s
HCN	0 - 50 ppm	1 ppm	t <sub>50</sub> < 30 s
Cl <sub>2</sub>	0 - 10 ppm	0,1 ppm	t <sub>50</sub> < 10 s / t <sub>90</sub> < 30 s
NH <sub>3</sub>	0 - 100 ppm	1 ppm	t <sub>50</sub> < 20 s / t <sub>90</sub> < 60 s
SO <sub>2</sub>	0 - 20 ppm	0,1 ppm	t <sub>90</sub> ≤ 35 s
NO <sub>2</sub>	0 - 20 ppm	0,1 ppm	t <sub>90</sub> ≤ 25 s
ClO <sub>2</sub>	0 - 1 ppm	0,02 ppm	t <sub>50</sub> < 20 s / t <sub>90</sub> < 120 s
PH <sub>3</sub>	0 - 5 ppm	< 0,05 ppm	t <sub>90</sub> 30 s
<b>CAPTEURS IR</b>			
HC, butane	0-25 % Vol.	0,1 % Vol.	
HC, propane	0-25 % Vol.	0,1 % Vol.	
CH <sub>4</sub> , méthane	0-100 % Vol.	1 % Vol.	
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , propane	0-100 % Vol.	1 % Vol.	
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , propane	0-100 % LEL	1 % LEL	
CO <sub>2</sub>	0 - 10 % Vol.	0,01 % Vol.	
CO <sub>2</sub>	0 - 5 % Vol.	0,01 % Vol.	
CO <sub>2</sub>	0 - 50 % Vol.	0,1 % Vol.	

\*Ces gaz ne peuvent être mesurés que si les capteurs correspondants ont été installés.

**Tableau 7-4.**  
**Sensibilité croisée des capteurs**

ENTRÉE →	20,9 % Vol	300 ppm	20 ppm	5 % vol.	33 % LEL	20 ppm	50 ppm
SORTIE ↓	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	Cl <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>
O <sub>2</sub> /	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
30 % vol.	% vol.	% vol.	% vol.	% vol.	% vol.	% vol.	% vol.
CO/							
300 ppm	0 ppm	300 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	2 ppm	23 ppm
H <sub>2</sub> S/							
200 ppm	0 ppm	0 ppm	20 ppm	0 ppm	0 ppm	9 ppm	0 ppm
CO <sub>2</sub> /							
5% Vol	0 % vol.	0 ppm	0 ppm	5 % vol.	0 ppm	0 ppm	0 ppm
Comb/							
100 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	33 % LEL	0 LEL	0 LEL
Cl <sub>2</sub> /							
20 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	20 ppm	0 ppm
NH <sub>3</sub> /							
100 ppm	0 ppm	0 ppm	2 ppm	0 ppm	0 ppm		50 ppm
SO <sub>2</sub> /							
20 ppm	0 ppm	4 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	-140 ppm*	0,25 ppm
			Fi (200 ppm/h)				
NO <sub>2</sub> /							
100 ppm	0 ppm	≤ 0,1 ppm	≤ 40 ppm	0 ppm	0 ppm	200 ppm	≤ 0,25 ppm
PH <sub>3</sub> /							
5 ppm	0 ppm	1,5 ppm	0 ppm	0 ppm			
ClO <sub>2</sub> /							
1 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	6 ppm	
O <sub>3</sub> /							
1 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	24 ppm	-1.5 ppm
HCN/							
50 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm
COCl <sub>2</sub> /							
1 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	8 ppm	0.15 ppm

\*Cette combinaison de capteurs ne doit pas être sélectionnée.

ENTRÉE →	20 ppm	100 ppm	5 ppm	1 ppm	1 ppm	50 ppm	1 ppm
SORTIE →	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PH <sub>3</sub>	ClO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	HCN	COCl <sub>2</sub>
O <sub>2</sub> /	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
30% vol/	% vol/	% vol.	% vol.	% vol.	% vol.	% Vol	% vol.
CO/							
300 ppm	1 ppm	-6 ppm				0,5 ppm	
H <sub>2</sub> S/							
200 ppm	0,2 ppm	-7 ppm				0,5 ppm	
CO <sub>2</sub> /							
5 % Vol.	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm
Comb/							
100 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL	0 LEL
Cl <sub>2</sub> /							
20 ppm	-2,5 ppm	20 ppm		0,5 ppm	0,12 ppm	-0,5 ppm	
NH <sub>3</sub> /							
100 ppm							
SO <sub>2</sub> /							
20 ppm	20 ppm	-500 ppm					
NO <sub>2</sub> /							
100 ppm	≤ -2,5 ppm	100 ppm					
PH <sub>3</sub> /							
5 ppm	4 ppm		5 ppm				
ClO <sub>2</sub> /							
1 ppm		37 ppm		1 ppm	0,06 ppm	-2,1 ppm	
O <sub>3</sub> /							
1 ppm	-0,2 ppm	60 ppm		1,5 ppm	1 ppm		
HCN/							
50 ppm	0 ppm Fi	-7,3 ppm		-2 ppm	-0,04 ppm	50 ppm	
COCl <sub>2</sub> /							
1 ppm	0 ppm	10 ppm		-3 ppm	0 ppm	0 ppm Fi	1 ppm

## Tableau de sensibilité IR-X

Capteur IR - 0-25 vol. % méthane		
Gas de test	% LEL	% vol. CH4 affiché
12,5 vol % méthane	NA	12,5
Propane	50	25,2
Butane	50	25,8
Nonane	50	28,0
Hexane	50	32,8
Pentane	50	Hors plage
Méthanol	50	Hors plage
Benzène 85/95	50	Hors plage
JP8	50	1,5
Éthanol	50	24,3
Toluène	50	2,0
Acétone	50	2,1
Éthylacétate	50	5,8

Capteur IR - 0-100 % LEL % propane		
Gas de test	% LEL	% LEL CSH8 affiché
20 vol % méthane	NA	44,0
Propane	50	50,0
Butane	50	54,0
Nonane	50	48,0
Hexane	50	53,0
Pentane	50	82,0
Méthanol	50	81,0
Benzène 85/95	50	88,0
JP8	50	7,0
Éthanol	50	55,0
Toluène	50	13,0
Acétone	50	10,0
Éthylacétate	50	21,0

Capteur IR - 0-100 % LEL % butane		
Gas de test	% LEL	% LEL C4H10 affiché
20 vol % méthane	NA	88,0
Propane	50	52,0
Butane	50	50,0
Nonane	50	38,0
Hexane	50	45,0
Pentane	50	55,0
Méthanol	50	82,0
Benzène 85/95	50	55,0
JP8	50	8,0
Éthanol	50	55,0
Toluène	50	11,0
Acétone	50	12,0
Éthylacétate	50	27,0

## **Influence de l'environnement sur les relevés du capteur à oxygène**

Un certain nombre de facteurs environnementaux peuvent affecter les relevés du capteur d'oxygène, y compris les variations de pression, d'humidité et de température. Les aléas de pression et d'humidité modifient la quantité d'oxygène dans l'atmosphère.

### **Modifications de pression**

Le capteur à oxygène Orion plus est conçu pour compenser les variations de pression environnantes. Si la pression change rapidement (par ex., lors de la traversée d'un sas), le relevé d'oxygène peut être momentanément modifié et déclencher l'alarme. Bien que la concentration d'oxygène puisse demeurer proche de 20,8 %, la quantité d'oxygène présente et respirable risque de devenir dangereux si la pression chute de façon importante.

### **Variations de l'humidité**

Si l'humidité varie significativement (par ex., lors du passage d'un local à air climatisé sec à un air extérieur humide), la concentration d'oxygène peut changer de jusqu'à 0,5 %. Ceci est dû à la vapeur d'eau présente dans l'air, qui déplace l'oxygène et réduit donc les relevés. Le capteur à oxygène est muni d'un filtre spécial afin de réduire l'impact des variations d'humidité. Ce dernier peut ne pas être détectable immédiatement, mais se faire sentir pendant plusieurs heures.

### **Variations de température**

Le capteur à oxygène est muni d'un système intégré de compensation de la température. Cependant, en cas de changement brusque de température, le relevé d'oxygène peut se déplacer. Réglez le zéro de l'instrument dans une plage de 30 °C autour de la température d'usage pour minimiser cet effet.

## Chapitre 8, Pièces de rechange et accessoires

**Tableau 8-1. Liste des accessoires**

PIÈCE	RÉF.
Chemise de protection en nylon orange	10020486
Étui protecteur en caoutchouc noir	10022036
Étui protecteur en caoutchouc rouge (instruments approuvés pour l'Amérique du Nord uniquement)	10025665
Mallette de transport en cuir	10020485
Kit de calibrage modèle RP avec régulateur de 0,25 l/min	477149
Gaz de calibrage - 100 litres, 58 % LEL simulateur pentane / 15 % O <sub>2</sub> ; 300 ppm CO/ 2,5% Vol. CO <sub>2</sub>	10059149
Gaz de calibrage - 58 litres, 58 % LEL simulateur pentane/ 15 % O <sub>2</sub> ; 300 ppm CO et 10 ppm H <sub>2</sub> S / 2,5% Vol. CO <sub>2</sub>	10050744
Econocal, 34 litres, 58 % LEL simulateur pentane/ 300 ppm/15 % O <sub>2</sub> /2,5 % vol. CO <sub>2</sub>	10058023
Econocal, 34 litres, 58 % LEL simulateur pentane/ 300 ppm/15 % O <sub>2</sub> /10 ppm H <sub>2</sub> S/2,5 % vol. CO <sub>2</sub>	10058022
Régulateur de gaz, modèle RP	710288
Régulateur, 0,25 l/min, modèle RP	467895
Régulateur mixte, 0,25 l/min, modèle RP	711175
Chargeur de piles NiMH, CA	10020551
Chargeur de piles NiMH, véhicule	10034276
Piles NiMH (10031091 avec adaptateur de charge)	10073663
Attache de ceinture	10025664
Tuyau d'échantillonnage - 1,5 m Teflon, PTFE conducteur	10074535
Tuyau d'échantillonnage - 5 m Teflon, PTFE conducteur	10021927
Gaz de calibrage - 58 litres, 58 % LEL simulateur pentane/ 15 % O <sub>2</sub> ; 300 ppm CO et 10 ppm H <sub>2</sub> S	804770
Gaz de calibrage - 34 litres, 58 % LEL simulateur pentane/ 300 ppm CO/15 % O <sub>2</sub> et 10 ppm H <sub>2</sub> S	711058
Gaz de calibrage - 34 litres, 300 ppm CO/1,45 % CH <sub>4</sub> , 15 % O <sub>2</sub> , 10 ppm H <sub>2</sub> S, 2,5 % CO <sub>2</sub> , équilibre N <sub>2</sub>	10058022
Gaz de calibrage - 34 litres, 300 ppm CO/1,45 % CH <sub>4</sub> , 15 % O <sub>2</sub> , 2,5 % CO <sub>2</sub> , équilibre N <sub>2</sub>	10058023
Gaz de calibrage - 34 litres, 10 ppm, HCN, équilibre N <sub>2</sub>	711072
Gaz de calibrage - 58 litres, 10 ppm Cl <sub>2</sub> , équilibre N <sub>2</sub> (pour calibrer le capteur Cl <sub>2</sub> )	806740
Gaz de calibrage - 34 litres, 2 ppm Cl <sub>2</sub> , équilibre N <sub>2</sub> (pour calibrer le capteur O <sub>3</sub> /COCl <sub>2</sub> /ClO <sub>2</sub> )	711082
Gaz de calibrage - 34 litres, 25 ppm NH <sub>3</sub> , équilibre N <sub>2</sub>	711078
Gaz de calibrage - 34 litres, 10 ppm SO <sub>2</sub> , équilibre air	711070

PIÈCE	RÉF.
Gaz de calibrage - 34 litres, 10 ppm NO <sub>2</sub> , équilibre air	711068
Gaz de calibrage - 34 litres, 0,5 ppm PH <sub>3</sub> , équilibre N <sub>2</sub>	711088
Gaz de calibrage - 10 % CO <sub>2</sub> dans N <sub>2</sub>	10081603
Gaz de calibrage - 15 % butane dans N <sub>2</sub>	10081604
Gaz de calibrage - 15 % propane dans N <sub>2</sub>	10081605
Gaz de calibrage - 58 litres, 50 % vol. méthane, équilibre N <sub>2</sub>	10075804
Gaz de calibrage - 58 litres, 100% vol. méthane	711014
Gaz de calibrage - 100 litres, 0,6% vol. propane	493579
Piles NiMH avec connecteur de mise à jour	10087243
Connecteur, CCI et écrou	10074534
Chargeur et socle	10073666
Kit de mise à jour (socle, connecteur CCI et écrou)	10073664
Socle de chargement	10073668
Chargeur de piles de véhicule	10034276
Kit de montage pour capteur IR	10080043

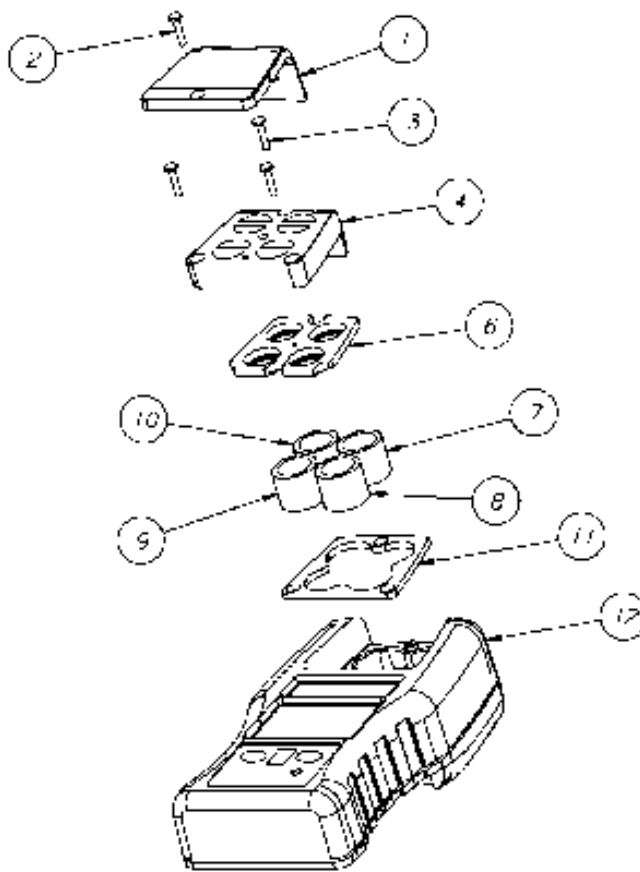
**Tableau 8-2. Liste des pièces de rechange**

N° DANS FIGURE 8-1 OU 8-2	PIÈCE/COMPOSANT	RÉF.
1	Couvercle de pompe, avec vis réf. 10025551	10025539
2	Vis de capuchon de pompe	10025551
3	Vis de boîtier	10022921
4	Couvercle de capteur	10022105
6	Garniture de couvercle de capteur, vernis	10061454
7	Capteur d'oxygène	10025940
8	Capteur à gaz toxiques 1	
9	Capteur à combustibles	10024247
10	Capteur à gaz toxiques 2	
11	Garniture de capteur	10022331
12	Clavier de face avant de boîtier	10046364
13	Couvercle de pompe, avec garniture réf. 10022102	10025539
14	Garniture de capuchon de pompe	10022102
15	Écran	10046366
16	Carte à circuit imprimé principale	10045993
17	Capteur IR	
18	Garniture de boîtier	10022100
19	Kit de rechange de pompe et entraînement	10031093



**FIGURE 8-1 OU 8-2**

PIÈCE/COMPOSANT	RÉF.
21 Filtre PTFE et filtre à eau, paquet de cinq	10064531
22 Raccord d'entrée	10062463
23 Couvercle de filtre	811722
24 Vis de couvercle de filtre	10022922
25 Arrière de boîtier, avec pompe	(non vendu)
26 Joint torique de couvercle de filtre	637009



**Figure 8-1. Pièces de rechange (voir tableau 8-2)**

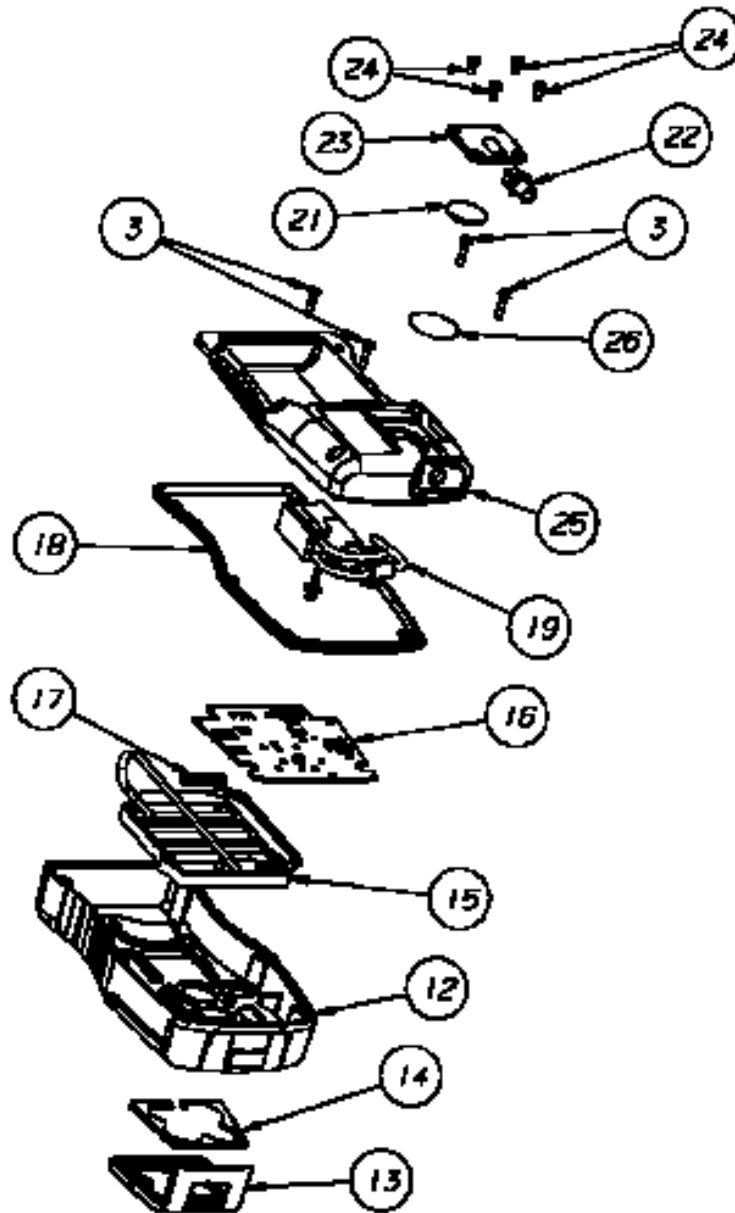


Figure 8-2. Pièces de rechange (voir tableau 8-2)

**Tableau 8-3. Pièces de rechange du capteur**

PIÈCE/COMPOSANT	RÉF.
<b>CAPTEURS</b>	
Capteur LEL	10024247
Capteur O <sub>2</sub>	10025940
Capteur CO	711306
Capteur H <sub>2</sub> S	711307
Capteur HCN	10073949
Capteur Cl <sub>2</sub>	10073945
Capteur NH <sub>3</sub>	10073948
Capteur SO <sub>2</sub>	10073944
Capteur NO <sub>2</sub>	10073947
Capteur ClO <sub>2</sub>	10073951
Capteur PH <sub>3</sub>	10073952
<b>CAPTEURS IR</b>	
ORION plus, capteur IR HC 0-25 % vol. butane	10062201
ORION plus, capteur IR HC 0-25 % vol. propane	10062202
ORION plus, capteur IR CH <sub>4</sub> 0-100 % vol.	10062205
ORION plus, capteur IR CH <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 0-100 % vol.	10062207
ORION plus, capteur IR C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 0-100 % LEL	10062208
ORION plus, capteur IR CO <sub>2</sub> 0-10 % vol.	10062209
ORION plus, capteur IR CO <sub>2</sub> 0-50 % vol.	10070757
ORION plus, capteur IR CH <sub>4</sub> 0-25 % vol.	10070759
ORION plus, capteur IR C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 0-100 % LEL	10071381
ORION plus, capteur IR C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 0-100 % vol.	10070756