



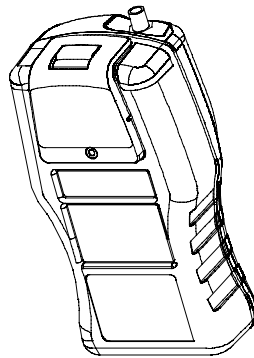
# Orion<sup>®</sup> Multigas Detector Operation Manual

## Detector Multigas Orion<sup>®</sup>

Manual de operaciones

## Détecteur multi-gaz Orion<sup>®</sup>

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 2007 – All Rights  
Reserved

En América del Norte para comunicarse con el lugar de abastecimiento más cercano llame sin costo alguno al 1-800-MSA-2222. Para comunicarse con MSA International, llame al 1-412-967-3354 ó al 1-800-MSA-7777.

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2007 – Se reservan todos los derechos.

Pour contacter le distributeur le plus proche en Amérique du Nord, appeler le numéro gratuit 1-800-MSA-2222. Pour joindre MSA International, composer le 1-412-967-3354 ou le 1-800-MSA-7777.

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2007 – Tous droits réservés.

Manufactured by  
Fabricado por  
Fabriqué par  
**MSA INSTRUMENT DIVISION**  
P.O. Box 427, Pittsburgh, Pennsylvania 15230  
USA, EE.UU., États-Unis

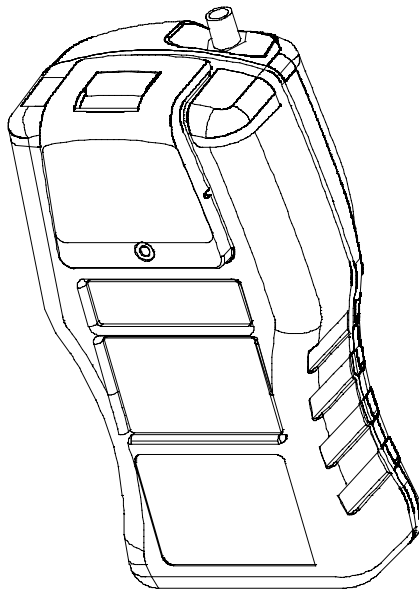
(L) Rev 8

10021555



# Orion<sup>®</sup> 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 2007 - All Rights Reserved

Manufactured by  
**MSA INSTRUMENT DIVISION**  
P.O. Box 427, Pittsburgh, Pennsylvania 15230

(L) Rev 8

IMZ001-035-Y

10021555

 **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.

 **CAUTION**

For safety reasons, this equipment must be operated by qualified personnel only. Read and understand the instruction manual completely before operating.

## Table of Contents

<b>Chapter 1</b>	
<b>Instrument Safety and Certifications</b> .....	<b>1-1</b>
▲ WARNING .....	1-1
Safety Limitations and Precautions .....	1-2
Date of Instrument Manufacture .....	1-4
Certifications .....	1-4
Electronic Interference .....	1-4
Instruments with Pumps or Aspirator Assemblies .....	1-4
<b>Chapter 2</b>	
<b>Quick Start</b> .....	<b>2-1</b>
Figure 2-1. Understanding the Display .....	2-1
Turning ON the Orion Multigas Detector .....	2-2
Figure 2-2. Flow Diagram .....	2-2
Moving Through the Orion Multigas Detector Pages .....	2-3
Figure 2-3. Orion Buttons .....	2-3
Turning OFF the Orion Multigas Detector .....	2-4
<b>Chapter 3</b>	
<b>Using the Orion Multigas Detector</b> .....	<b>3-1</b>
Turning ON the Orion Multigas Detector .....	3-1
Installing the Battery Pack (FIGURE 3-1) .....	3-1
Figure 3-1. Battery Pack Installation .....	3-1
▲ WARNING .....	3-2
Fresh Air Set Up Option .....	3-2
▲ WARNING .....	3-2
Heartbeat Indicator (see FIGURE 3-2) .....	3-3
Battery Life Indicator (see FIGURE 3-2) .....	3-3
Battery Warning .....	3-3
Figure 3-2. Battery and Heartbeat Indicators .....	3-3

Battery Shutdown .....	3-4
▲ WARNING .....	3-4
▲ CAUTION .....	3-5
▲ WARNING .....	3-5
Verifying Pump Operation .....	3-5
▲ WARNING .....	3-6
▲ WARNING .....	3-6
Figure 3-3. Pump Alarm on the Display .....	3-6
To Clear an Alarm .....	3-7
Calibration Check .....	3-7
Diffusion Instrument .....	3-7
Figure 3-4. Instrument with Calibration Cap Installed .....	3-7
Pumped Instrument (FIGURE 3-5) .....	3-8
Figure 3-5. Pumped Instrument with Calibration Tubing .....	3-8
Measuring Gas Concentrations .....	3-9
Combustible gases (% LEL) (FIGURE 3-6) .....	3-9
Figure 3-6. Instrument in LEL Alarm .....	3-9
▲ WARNING .....	3-10
Oxygen Measurements (% O <sub>2</sub> ) (FIGURE 3-7) .....	3-10
Figure 3-7. Instrument in Oxygen Alarm .....	3-10
▲ WARNING .....	3-11
Toxic Gas Measurements (FIGURE 3-8) .....	3-11
▲ WARNING .....	3-11
Figure 3-8. Instrument in Toxic Gas Alarm .....	3-11
Viewing Optional Displays (see FIGURE 3-9) .....	3-12
Figure 3-9. Flow Diagram .....	3-12
Peak Readings (PEAK) (FIGURE 3-10) .....	3-13
Minimum Readings (MIN) (FIGURE 3-11) .....	3-13
Figure 3-10. PEAK Readings on the Display .....	3-13
Figure 3-11. MIN Reading on Display .....	3-13
Short Term Exposure Limits (STEL) (FIGURE 3-12) .....	3-14

Figure 3-12. Exposure Page with STEL Alarm . . . . 3-14

▲ WARNING . . . . . 3-15

Time Weighted Average (TWA) (FIGURE 3-13) . . . . . 3-15

Figure 3-13. Exposure Page with TWA Alarm . . . . 3-15

▲ WARNING . . . . . 3-16

Time Display (FIGURE 3-14) . . . . . 3-17

Date Display (FIGURE 3-15). . . . . 3-17

Figure 3-14. Time Display . . . . . 3-17

Figure 3-15. Date Display . . . . . 3-17

Turning OFF the Orion Multigas Detector . . . . . 3-18

**Chapter 4**

**Setting up the Multigas Detector . . . . . 4-1**

Power Systems . . . . . 4-1

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

Table 4-2. Capacity Reductions Expected for  
Batteries at Colder Temperatures . . . . . 4-1

Battery Pack Removal (FIGURE 4-1). . . . . 4-1

Battery Charging (NiMH Battery Pack Only) . . . . . 4-2

▲ CAUTION . . . . . 4-2

To Charge the Battery Pack (A.C. Charger  
10020551). . . . . 4-2

Figure 4-1. Removing the Battery . . . . . 4-2

To Charge the Battery Pack (Vehicle Charger  
10026502). . . . . 4-3

Alkaline Battery Pack. . . . . 4-3

Table 4-3. Batteries Approved for use in the Orion  
Alkaline Battery Pack . . . . . 4-4

To Replace the Batteries. . . . . 4-4

Changing Instrument Settings. . . . . 4-4

Table 4-4. Available Instrument Selections and  
Methods for Changing Selections . . . . . 4-5

Changing Time and Date (Datalog Equipped Instruments  
Only). . . . . 4-5

To Change the Time of Day:.....	4-5
To Change the Date: .....	4-5
Accessing the Instrument Setup Mode (FIGURES 4-2 and 4-3) .....	4-6
To Access the Instrument Set-up Mode:.....	4-6
Figure 4-2. Instrument Setup Mode (part 1 of 2) ....	4-7
Figure 4-3. Instrument Setup Mode (part 2 of 2) ....	4-8
When in the Set-up Mode, the Following Options Appear: .....	4-9
▲ WARNING .....	4-9

## **Chapter 5**

### **Calibration..... 5-1**

Calibrating the Orion Multigas Detector .....	5-1
Table 5-1. Autocalibration and Required Calibration Cylinders .....	5-1
To Calibrate the Orion Multigas Detector (FIGURE 5-1): ..	5-1
Figure 5-1. Calibration Flow Chart .....	5-2
Figure 5-2. Zero Flag .....	5-3
Figure 5-3. CAL Flag .....	5-3
Autocalibration Failure .....	5-4
Figure 5-4. Typical Calibration Setup - for Diffusion with Cal Cap .....	5-5
Figure 5-5. Typical Calibration Setup - for Pumped Versions .....	5-5
Accessing the Expanded Tolerance Calibration .....	5-6

## **Chapter 6**

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

MSA Portable Instrument Warranty.....	6-1
Cleaning and Periodic Checks .....	6-2
▲ WARNING .....	6-2
Cleaning and Routine Care.....	6-3
▲ WARNING .....	6-3

Checking The Pump Inlet Filter .....	6-3
Replacing the Filters .....	6-4
▲ CAUTION .....	6-4
Dust Filter (see FIGURE 8-2 and TABLE 8-2) .....	6-4
Water Filter .....	6-4
Internal "Firewall" Filter (see FIGURES 8-1 and 8-2 and TABLE 8-2) .....	6-4
▲ CAUTION .....	6-5
▲ WARNING .....	6-5
Probe Filter .....	6-6
Storage .....	6-6
▲ WARNING .....	6-6
Figure 6-1. Replacing the Probe Filter .....	6-6
Shipment .....	6-7
Troubleshooting .....	6-7
Table 6-1. Troubleshooting Guidelines .....	6-8
Repair Procedures .....	6-9
Battery Pack Replacement .....	6-9
Remove the Battery Pack .....	6-9
Replace the Battery Pack .....	6-9
Sensor Replacement .....	6-9
▲ WARNING .....	6-10
Main Electronics Board Replacement .....	6-10
▲ CAUTION .....	6-10
▲ CAUTION .....	6-10
▲ WARNING .....	6-11
Display Assembly Replacement .....	6-12
▲ CAUTION .....	6-12
▲ CAUTION .....	6-12
▲ WARNING .....	6-13
Horn Assembly Replacement .....	6-14
Pump Replacement .....	6-14
▲ CAUTION .....	6-14
▲ CAUTION .....	6-14



▲ WARNING ..... 6-15

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

Table 7-1. Certifications ..... 7-1

Table 7-2. Instrument Specifications ..... 7-2

Table 7-3. COMBUSTIBLE GAS - Typical Performance Specifications..... 7-3

Table 7-4. COMBUSTIBLE GAS - Cross Reference Factors for Orion General-Purpose Calibration Using Calibration Cylinder (P/N 478191), (P/N 478192), (P/N 804769), or (P/N 804770) Set to 58% LEL. 7-3

Environment and Oxygen Sensor Readings ..... 7-4

Pressure Changes ..... 7-4

Humidity Changes..... 7-4

Temperature Changes ..... 7-4

Table 7-5. OXYGEN - Typical Performance Specifications..... 7-4

Table 7-6. CARBON MONOXIDE (appropriate models only) - Typical Performance Specifications..... 7-5

Table 7-7. CARBON MONOXIDE - Cross Reference Factors for Orion Calibration Using Calibration Cylinder (P/N 478191) or (P/N 804770) ..... 7-5

Table 7-8. HYDROGEN SULFIDE (appropriate models only) - Typical Performance Specifications..... 7-6

Table 7-9. HYDROGEN SULFIDE - Cross Reference Factors for Orion Calibration Using Calibration Cylinder (P/N 804769) or (P/N 804770) Set to 10 ppm H<sub>2</sub>S. .... 7-6

---

**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

# Chapter 1

## Instrument Safety and Certifications

The Orion<sup>®</sup> Multigas Detector is for use by trained and qualified personnel. It is designed to be used when performing a hazard assessment to:

- Assess potential worker exposure to combustible and toxic gases and vapors
- Determine the appropriate gas and vapor monitoring needed for a workplace.

The Orion 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**

- Read and follow all instructions carefully.
- Check calibration before each day's use and adjust if necessary.
- Check calibration more frequently if exposed to silicone, silicates, lead-containing compounds, hydrogen sulfide, or high contaminant levels.
- Recheck calibration if unit is subjected to physical shock.
- Check pump (if used) for proper operation before each days use.
- Use only to detect gases/vapors for which a sensor is installed.
- Do not use to detect combustible dusts or mists.
- Make sure adequate oxygen is present.
- Do not block sensors.
- Do not place end of sampling line in liquids.
- Wait for accurate reading; response times vary, based on gas/vapor and length of sampling line.

- Have a trained and qualified person interpret instrument readings.
- Do not replace alkaline cells in a combustible atmosphere.
- Do not recharge NiMH battery packs in a combustible atmosphere.
- Do not alter or modify instrument.

**INCORRECT USE CAN CAUSE SERIOUS PERSONAL INJURY OR DEATH.**

## Safety Limitations and Precautions

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

- The Orion Multigas Detector is designed to:
  - Detect gases and vapors in air only
  - Detect only specified toxic gases for which a sensor is installed.
- Perform the following checks before each day's use to verify proper instrument operation:
  - Calibration check (see Calibration Check section). Adjust calibration if the readings are not within the specified limits.
  - Check pump (if used) 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.
- The minimum concentration of a combustible gas in air that can ignite is defined as the Lower Explosive Limit (LEL). 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 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 Multigas Detector to test for combustible gases in atmospheres containing vapors from liquids with a high flash point (above 100<sup>o</sup>F) as this may result in erroneously low readings.
- Do not block sensor openings 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 accurate reading. Response times vary based on the type of sensor being utilized (see "Performance Specifications" section of manual). 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.
- Replace alkaline cells or recharge NiMH battery-pack in non-hazardous area 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.

## Date of Instrument Manufacture

The date of manufacture of your Orion Multigas Detector is coded into the instrument serial number.

- The last three digits represent the month (the letter) and the year (the two-digit number).
- The letter corresponds to the month starting with A for January, B for February, etc.

## Certifications

Tests completed by MSA verify that the Orion 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.

## Instruments with Pumps or Aspirator Assemblies

If using an Orion instrument with a sampling pump or aspirator bulb assembly, perform a blocked flow test before each day's use. When performing the test, the appropriate indication must occur when blocking the flow. If the indication does not occur, check the instrument flow system for leaks.

Once the leak condition is corrected, perform the blocked flow test again to verify proper operation before using the instrument. Refer to the applicable section in this instruction manual for additional information.

### **⚠ WARNING**

**Perform a blocked flow test before each day's use. Failure to perform a blocked flow test can result in the user being unaware of the presence of gas.**

**Do not use the instrument unless the blocked flow indications occur when performing the blocked flow test. Lack of a blocked flow indication is a sign that a leak exists and the sample may not be drawn to the sensors, which could cause a false reading.**

**Failure to follow the above can result in serious personal injury or death.**

## Instruments with Pumps and Electronic Flow Indicators

With the pump running, block the sample line inlet or probe inlet.

- The blocked flow flag on the display must illuminate and an audible alarm must sound.

## Instruments with Aspirator Bulbs

With the aspirator bulb squeezed, block the sample inlet or probe inlet.

- The bulb must not inflate.
- Please note that some instruments with electronic flow indicators can have optional aspirator bulb accessories.

- The electronic flow indicators are not intended to activate when the aspirator is attached.

If there are questions regarding this information, please contact MSA Customer Service at:

- **1-800-MSA-2222**



## Chapter 2 Quick Start

It is your responsibility to know how to use the Orion Multigas Detector. When used properly, the Orion Multigas Detector will alert you to the presence of combustible gases and vapors and to atmospheres that are rich or deficient in oxygen. It will also alert you to the presence of carbon monoxide and hydrogen sulfide, if it is equipped with sensors for those gases. These conditions are displayed clearly and simultaneously on the face of the instrument. See FIGURE 2-1 for an explanation of the flags, numbers and button operation of the Orion Multigas Detector.

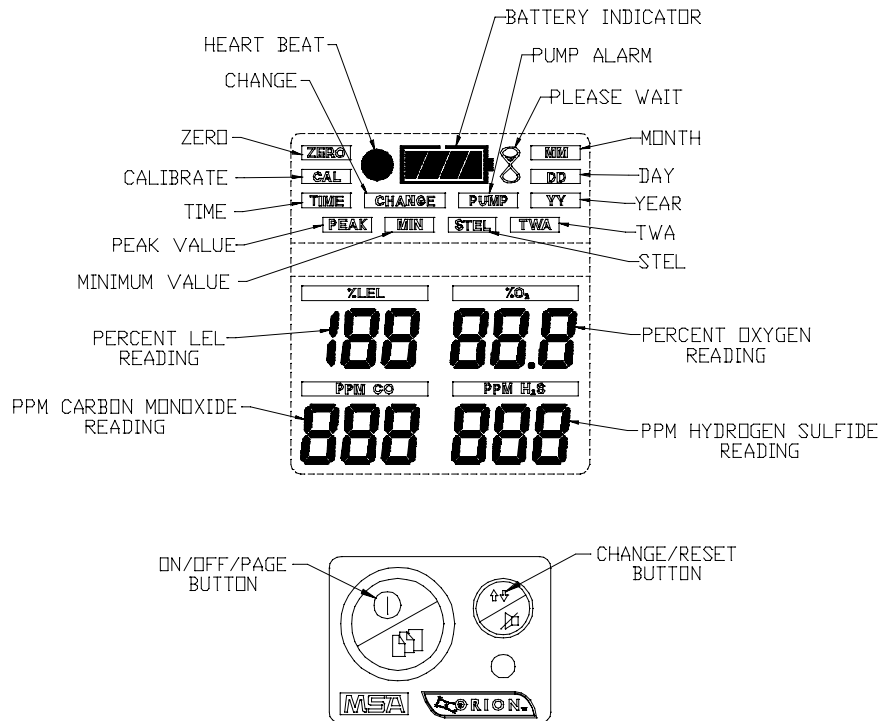


Figure 2-1. Understanding the Display

## Turning ON the Orion Multigas Detector

To turn ON the Orion Multigas Detector:

- Install the battery pack or
- If the battery pack is already installed, push the ON-OFF/PAGE button.

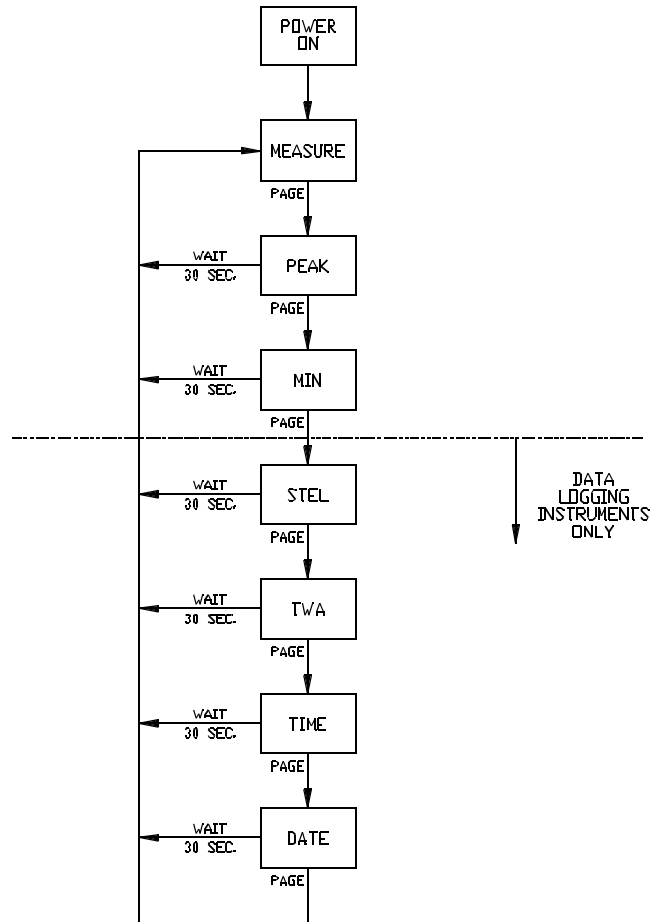


Figure 2-2. Flow Diagram

The instrument then performs a Self-test where the:

- display check occurs (every segment on the display momentarily illuminates)
- audible alarm sounds
- alarm lights illuminate
- display backlight illuminates.

Once the Self-test is complete, the instrument enters the Measure mode and is ready for use.

## Moving Through the Orion Multigas Detector Pages

FIGURE 2-2 is a flow diagram showing the operation of the instrument. Note that the STEL, TWA, TIME and DATE pages will appear only if the Orion Multigas Detector is equipped with the optional datalogging package. To access instrument features and informational pages:

- Push the ON-OFF/PAGE button (FIGURE 2-3).

The Pages appear in the following order:

- **Peak**  
Shows peak value recorded since last instrument turn-ON
- **Min**  
Shows minimum value recorded since last instrument turn-ON for the oxygen sensor only
- **STEL** (Datalogging instrument only)  
Shows Short Term Exposure Limit for installed toxic gas sensors

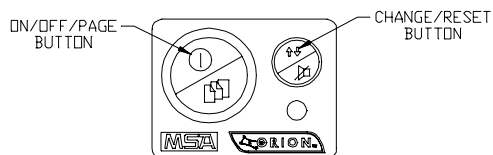


Figure 2-3. Orion Buttons

- **TWA** (Datalogging instrument only)  
Shows Time Weighted Average for installed toxic gas sensors
- **Time** (Datalogging instrument only)  
Shows time of day in a 24-hour format
- **Date** (Datalogging instrument only)  
Shows current date in a Month/Day/Year format.

To return instrument to the Measure page:

- Push the ON-OFF/PAGE button again
- The instrument will automatically return to the Measure page after a delay of 30 seconds on any page.

## Turning OFF the Orion Multigas Detector

To turn OFF the Orion Multigas Detector:

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

## Chapter 3

# Using the Orion Multigas Detector

## Turning ON the Orion Multigas Detector

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

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

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

- Display check occurs (every segment on the display momentarily illuminates)
- Audible alarm sounds
- Alarm lights illuminate
- Display backlight illuminates
- Internal instrument diagnostic occurs (any detected internal errors appear on the display).

When Self-test ends:

- Instrument enters the Measure mode

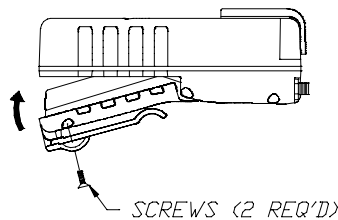


Figure 3-1. Battery Pack Installation

- Gas concentrations appear on the display.

### **⚠ WARNING**

**A calibration check must be performed after switching battery packs to assure accuracy of readings. Failure to perform a calibration can result in serious personal injury or death.**

## **Fresh Air Set Up Option**

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

**NOTE:** The Fresh Air Setup (FAS) has limits. If a hazardous level of gas is present, the Orion 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 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 Multigas Detector.
  - Once the instrument self check is complete, the ZERO flag flashes for 10 seconds.
2. To perform a Fresh Air Setup, push the ON/OFF-PAGE button while the Zero flag is flashing.
3. To immediately skip the FAS, push the CHANGE/RESET button.
  - If no buttons are pushed, the FAS automatically stops flashing after the 10 seconds have expired.

## Heartbeat Indicator (see FIGURE 3-2)

- The Heartbeat Indicator flashes once every 30 seconds to notify the user the instrument is ON and operating.

## Battery Life Indicator (see FIGURE 3-2)

- 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 battery icon remains.

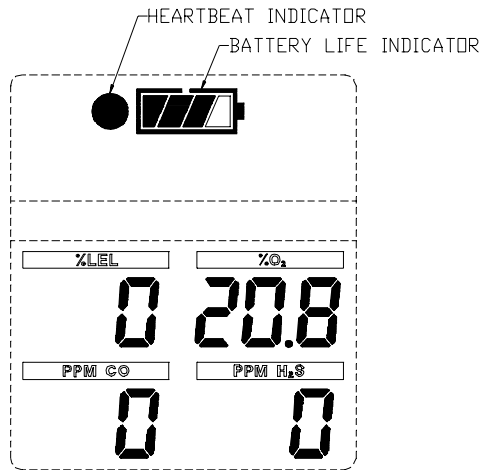


Figure 3-2. Battery and Heartbeat Indicators

## 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, particularly with alkaline batteries)
    - Whether the battery warning is reset (it comes ON again every five minutes).
- When the Orion Multigas Detector goes into Battery Warning:
  - Battery Life indicator flashes
  - Alarm sounds

- Alarm lights flash.
- To silence the Battery Warning, push the CHANGE/RESET button.
- Once the battery warning has been silenced, the alarm will re-activate in approximately five minutes.
- The Orion 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 instrument 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.**

**For Alkaline Battery packs, replace batteries when the "Battery Low" or "Battery Shutdown" alarms occur. When replacing alkaline batteries, replace ALL batteries with fresh ones at the same time. Do not mix new and partially-discharged batteries. If the batteries are improperly replaced or improperly mixed, the "Battery Low" and "Battery Shutdown" alarms may fail to function, which could result in serious personal injury or death.**



**Do not use rechargeable batteries in Alkaline Battery Packs. The Alkaline battery warning and alarm setpoints are not optimized for rechargeable batteries. The low battery warning and alarm could occur too quickly to be noticed. Using rechargeable batteries in the Alkaline battery pack could result in serious personal injury or death.**

**NOTE:** The instrument recognizes the type of installed battery pack (rechargeable NiMH or alkaline) 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

This section applies only to Orion Multigas Detectors supplied with the integral PulseCheck<sup>®</sup> Sampling Pump.

1. Turn ON the Orion Multigas Detector.
  - The pump motor starts fast and then slows down as the instrument adjusts the power to run the pump.
  - The pump indicator will flash until the proper flow rate is obtained.

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 (FIGURE 3-3)
  - The pump indicator will illuminate
  - 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 the leak is fixed, recheck the pump alarm by blocking the flow.
4. Check the pump before each day's use.

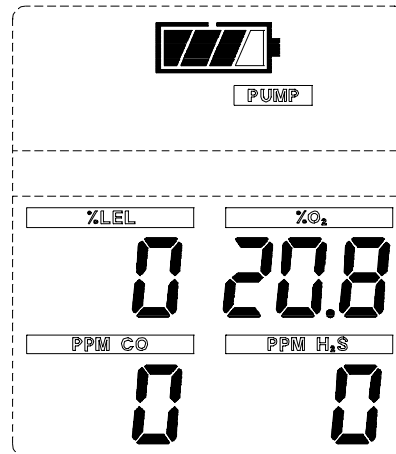


Figure 3-3. Pump Alarm on the Display

### **⚠ 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. We recommend the use of an MSA Sample Probe (P/N 497600, 800332, 800333, or equivalent) containing a special membrane filter, permeable to gas but impermeable to water, to prevent such an occurrence.

5. Press the CHANGE/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 CHANGE/RESET button.
  - The Pump will now restart.

**NOTE:** When the instrument is in a gas alarm, the pump alarm may not display until gas alarm is cleared.

## Calibration Check

The calibration check is simple and should only take about one minute. Perform this calibration check before each day's use.

1. Turn ON the Orion Multigas Detector in clean, fresh air.
2. Verify that readings indicate no gas is present.

## Diffusion Instrument

If your Orion Multigas Detector is NOT equipped with an optional built-in sampling pump:

1. Attach calibration cap to the Orion Multigas Detector, orienting the inlet fitting toward the display (FIGURE 3-4).
2. Attach regulator (supplied with calibration kit) to the cylinder.

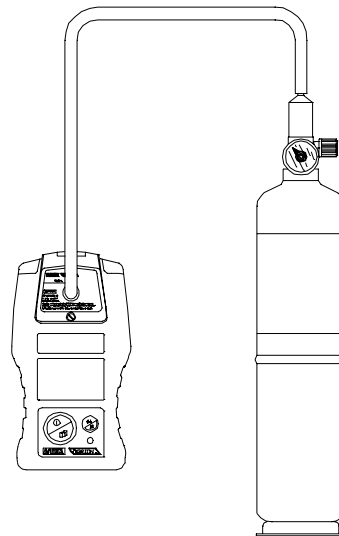


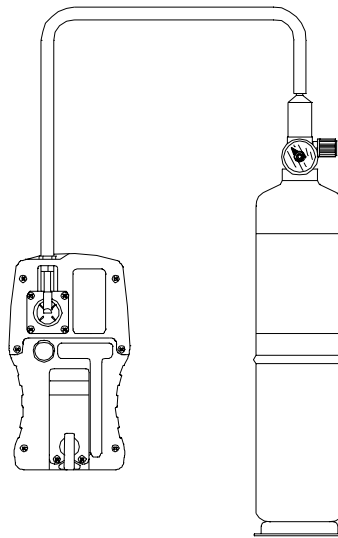
Figure 3-4. Instrument with Calibration Cap Installed

3. Connect tubing (supplied with calibration kit) to the regulator.
4. Attach other end of tubing to the calibration cap.
5. Open the valve on the regulator.
  - The regulator flow rate is 0.25 lpm.
  - The reading on the Orion Multigas Detector display should be within the limits stated on the calibration cylinder or limits determined by your company.
  - If necessary, change cylinder to introduce other calibration gases.
  - If readings are not within these limits, the Orion Multigas Detector requires recalibration. See Chapter 5, "Calibrating the Orion Multigas Detector."

### Pumped Instrument (FIGURE 3-5)

If your Orion Multigas Detector is equipped with the optional built-in sampling pump:

1. Attach the regulator (supplied with calibration kit) to the cylinder.
2. Connect the tubing (supplied with calibration kit) to the regulator.
3. Attach the other end of tubing to the Orion pump inlet fitting.
4. Open the regulator valve.
  - The flow rate of the regulator is 0.25 lpm.
  - The reading on the Orion 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.



*Figure 3-5. Pumped Instrument with Calibration*

## Measuring Gas Concentrations

### Combustible gases (% LEL) (FIGURE 3-6)

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

- Alarms sound when concentrations reach:
  - Alarm Setpoint or
  - 100% LEL (Lower Explosive Limit).

- When the combustible gas indication reaches the Alarm Setpoint:

- Alarm sounds
- Alarm lights flash
- % LEL label above the concentration flashes.

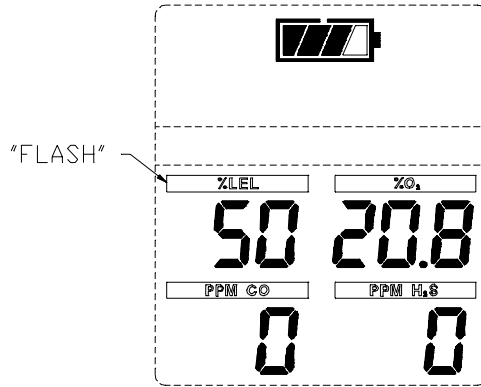


Figure 3-6. Instrument in LEL Alarm

- To silence the alarm, press the CHANGE/RESET button.

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

- When the combustible gas indication reaches 100% LEL, the LockAlarm™ circuit locks the combustible gas reading and alarm and:
  - Alarm sounds
  - Alarm lights flash
  - 100 appears on the display and flashes.
- This alarm cannot be reset with the CHANGE/RESET button.

## ⚠ WARNING

If the 100% 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 (% O<sub>2</sub>) (FIGURE 3-7)

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

- Two conditions trigger the alarm:
  - Too little oxygen (deficient)
  - Too much oxygen (enriched).
- When the alarm setpoint is reached for either of the above:
  - Alarm sounds
  - Alarm lights flash
  - % O<sub>2</sub> label above the concentration flashes.

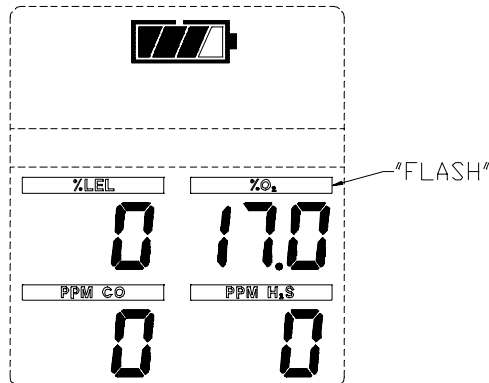


Figure 3-7. Instrument in Oxygen Alarm

### ⚠ WARNING

If the Oxygen alarm condition is reached while using the instrument as a personal or area monitor, leave the area immediately; the ambient condition has reached a preset 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 exposure to a hazardous environment which can result in serious personal injury or death.

## Toxic Gas Measurements (FIGURE 3-8)

- The Orion Multigas Detector can be equipped to detect:

- Carbon Monoxide (CO) and/or
- Hydrogen Sulfide (H<sub>2</sub>S) in the atmosphere.

- When the alarm setpoint is reached for Carbon Monoxide (CO) and/or Hydrogen Sulfide (H<sub>2</sub>S):

- Alarm Sounds
- Alarm Lights flash
- PPM CO or PPM H<sub>2</sub>S label above the concentration flashes.

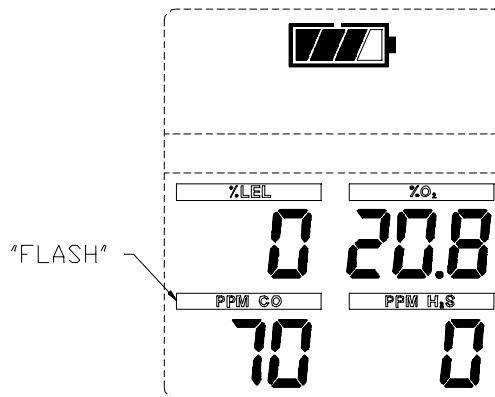


Figure 3-8. Instrument in Toxic Gas Alarm

### ⚠ WARNING

If the 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 preset 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 (see FIGURE 3-9)

The diagram shown in FIGURE 3-9 describes the flow for optional displays.

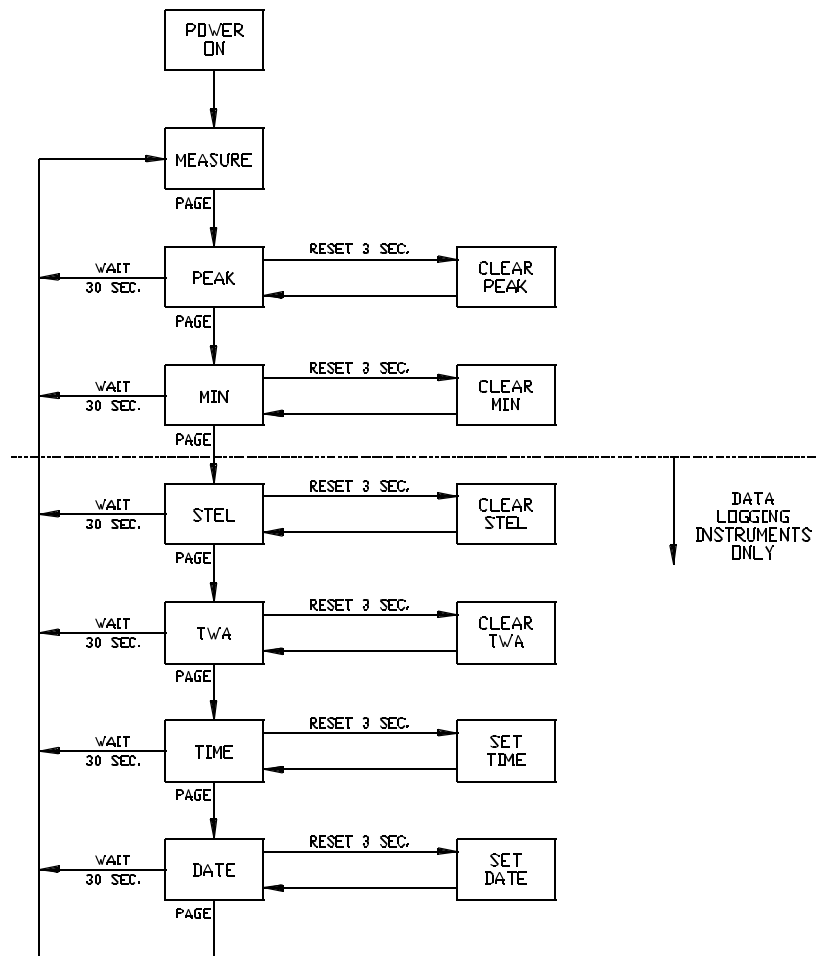


Figure 3-9. Flow Diagram



**NOTE:** The following Display pages appear only if they are enabled.

Press the ON-OFF/PAGE button to move to:

### Peak Readings (PEAK) (FIGURE 3-10)

- The PEAK flag appears in the upper portion of the display to show the highest levels of gas recorded by the Orion Multigas Detector since:
  - Turn-ON or
  - Peak readings were reset.
- To Reset the Peak Readings:
  1. Access the Peak page.
  2. Push and hold the CHANGE/RESET button until the PEAK flag flashes.
  3. Push the ON-OFF/PAGE button to reset the Peak.

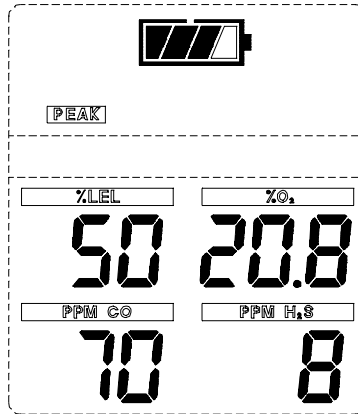


Figure 3-10. PEAK Readings on the Display

### Minimum Readings (MIN) (FIGURE 3-11)

- This page shows the lowest level of oxygen recorded by the Orion Multigas Detector since:
  - Turn-ON or
  - MIN reading was reset.
- The MIN flag appears in the upper portion of the display.

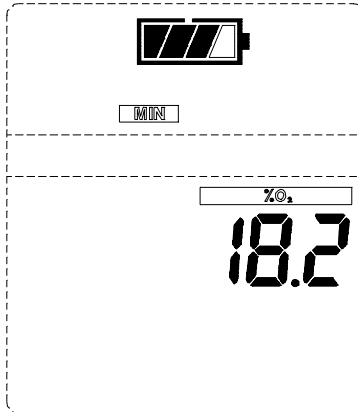


Figure 3-11. MIN Reading on Display

- To reset the MIN Reading:
  1. Access the Min page.
  2. Push and hold the CHANGE/RESET button until the MIN flag flashes.
  3. Push the ON-OFF/PAGE button to reset the MIN.

**NOTE:** The following pages appear only if the instrument is equipped with the Datalogging option.

## Short Term Exposure Limits (STEL) (FIGURE 3-12)

- The STEL flag appear 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 Multigas Detector is greater than the STEL limit:
  - Alarm sounds
  - Alarm lights flash
  - The STEL flag flashes.

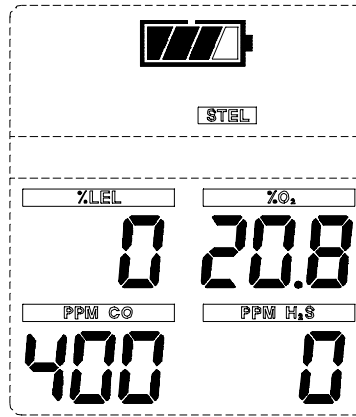


Figure 3-12. Exposure Page with STEL Alarm

To Reset the Alarm:

1. Access the STEL page.
2. Push and hold the CHANGE/RESET button until the STEL flag flashes.
3. Push the ON-OFF/PAGE button to reset the STEL.

The STEL alarm is calculated over a 15-minute exposure. Calculation examples are as follows:

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

15-minute exposure of 35 PPM:

$$\frac{(15 \text{ minutes} \times 35 \text{ PPM})}{15 \text{ minutes}} = 35 \text{ PPM}$$

- 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 Multigas Detector was turned on five minutes ago.

- 5-minute exposure of 15 PPM:

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

**⚠ WARNING**

If the STEL 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 alarm level. Failure to follow this warning will cause over-exposure to toxic gases, which can result in serious personal injury or death.

**Time Weighted Average (TWA) (FIGURE 3-13)**

- The TWA flag will appear 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 Multigas Detector is greater than the eight-hour TWA limit:
  - Alarm Sounds
  - Alarm Lights Flash
  - The TWA flag flashes.

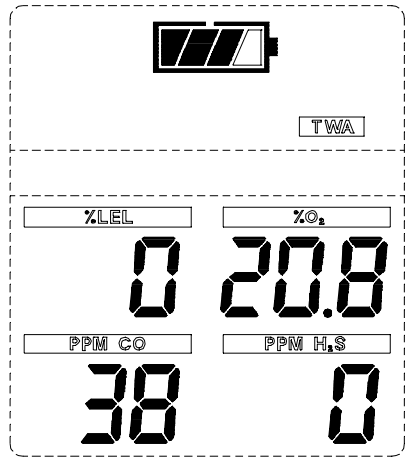


Figure 3-13. Exposure Page with TWA Alarm

To Reset the TWA:

1. Access the TWA page.
2. Press and hold the CHANGE/RESET button until the TWA flag flashes.
3. Push the ON-OFF/PAGE button to reset the TWA.

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

- 1-hour exposure of 50 PPM:

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

- 4-hour exposure of 50 PPM  
4-hour exposure of 100 PPM:

$$\frac{(4 \text{ hours} \times 50 \text{ PPM}) + (4 \text{ hours} \times 100 \text{ PPM})}{8 \text{ hours}} = 75 \text{ PPM}$$

- 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 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 TWA alarm level. Failure to follow this warning will cause over-exposure to toxic gases, which can result in serious personal injury or death.

### Time Display (FIGURE 3-14)

- The TIME flag appears in the upper portion of the display to show the current time of day in a 24-hour format.

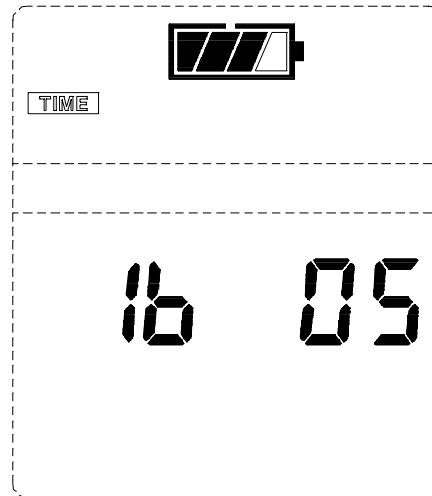


Figure 3-14. Time Display

### Date Display (FIGURE 3-15)

- The MM (month), DD (day) and YY (year) flags appear in the upper portion of the display.
- The current date displays as the:
  - Month in the upper left corner
  - Day in the upper right corner
  - Year across the bottom.
- To return the display to the Measure page, press the ON-OFF/PAGE button.

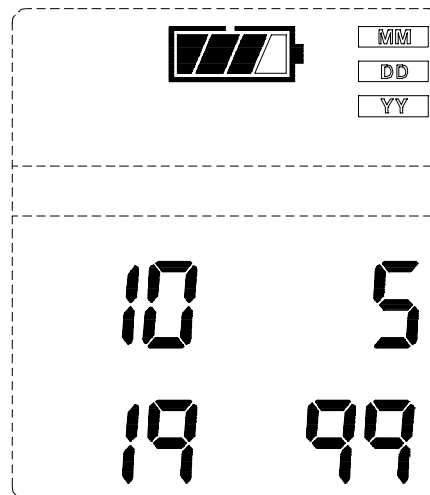


Figure 3-15. Date Display

## Turning OFF the Orion Multigas Detector

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

- Gas readings end
- Hour glass 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 Multigas Detector is supplied with an NiMH battery pack or an optional, replaceable cell, alkaline battery pack.
- See TABLE 4-1 for nominal run times by battery type.

BATTERY TYPE	HOURS (WITHOUT PUMP)	HOURS (WITH PUMP)
NiMH	20	16
Alkaline	14	10

In colder temperatures, battery output may be severely reduced. See TABLE 4-2 for capacity reductions expected for alkaline batteries at these temperatures.

TEMPERATURE	AA ALKALINE
21°C (70°F)	None
0°C (32°F)	25%
-10°C (14°F)	60%

### Battery Pack Removal (FIGURE 4-1)

To remove the battery pack from the Orion 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.

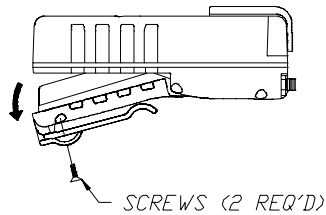


Figure 4-1. Removing the Battery

## Battery Charging (NiMH Battery Pack Only)

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

### **⚠ CAUTION**

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

- The Orion 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 (A.C. Charger 10020551)

- Align and connect charger cable plug and battery pack charging jack using white alignment markers located on the charger plug and the back of the battery pack.
- 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 connected.

### To Charge the Battery Pack (Vehicle Charger 10026502)

Connect the input cable assembly to the automobile lighter and the input to the charger assembly. Align and connect charger cable plug and battery pack charging jack using white alignment markers located on the charger plug and the back of the battery pack.

Charger status is indicated by the LED color:

- **Yellow**  
Battery pack temperature is outside normal operating charge range, an interconnect failure of plug and interface box has occurred.
  - Allow pack to stabilize to within 0 and 40°. If status continues, a battery pack failure or an internal circuit failure has occurred.
- **Solid Red**  
Charging is in process.
- **Solid Green**  
DC supply is connected to unit.
- **Flashing Red**  
Charging is complete; the battery pack is fully charged and ready for use.

Once battery pack is charged, it:

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

### Alkaline Battery Pack

- The Orion Multigas Detector Replaceable battery pack can be used as a:
  - Full-time battery pack or
  - Backup power source.

- See TABLE 4-3 for batteries approved for use in the Orion alkaline battery pack.

Table 4-3. Batteries Approved for use in the Orion Alkaline Battery Pack			
BATTERY	UL/C-UL	EUROPE	AUSTRALIA
DURACELL MN1500	•	•	•
VARTA 4006	•	•	
Energizer E91	•	•	•

### To Replace the Batteries

1. Remove battery pack from the instrument by removing the two screws located in the bottom corners of the battery pack.
2. Gently lift the pack out of its recess and pull it out.
3. Loosen the single screw that holds the plastic battery cover to the battery pack using the supplied hex key.
4. Remove the plastic cover, exposing the replaceable batteries.
5. Remove the depleted batteries.
 

**NOTE:** Follow local regulations regarding battery disposal.
6. Install the new batteries, observing the direction of the positive (+) battery terminal. The instrument will not operate if any or all cells are reversed.
7. Replace the plastic battery cover and tighten the screw.
8. Re-install the battery pack on the instrument.

### Changing Instrument Settings

- Many of the Orion Multigas Detector options can be set using the two buttons on the front of the instrument.
- If the Orion Multigas Detector was ordered with the optional datalogging, the MSA FiveStar 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.
- See TABLE 4-4 for available selections and methods for changing those selections.

OPTION	ORION FRONT-PANEL BUTTONS	FIVESTAR LINK
Viewing alarm set-points		•
Changing alarm set-points	•	•
Changing Auto-Cal values	•	
Setting Date/Time	•	•

## Changing Time and Date (Datalog Equipped Instruments Only)

### To Change the Time of Day:

1. Push the ON-OFF/PAGE button until the Time page appears.
2. Push and hold the CHANGE/RESET button until the TIME flag flashes.
3. Push the ON-OFF/PAGE button to change the time.
4. Push and hold the CHANGE/RESET button to advance the hour.
5. When the correct hour displays, push the ON-OFF/PAGE button once to advance to the Minutes page.
  - The minutes should be flashing.
6. Press and hold the CHANGE/RESET button to advance the minutes.
7. When the correct minute displays, push the ON-OFF/PAGE button to leave the Time Set mode.

### To Change the Date:

1. Push the ON-OFF/PAGE button until the Date page appears.
2. Push and hold the CHANGE/RESET button until the MM/DD/YY flags flash.
3. Push the ON-OFF/PAGE button to change the date.
4. Push and hold the CHANGE/RESET button to advance the month.
5. When the correct month displays, push the ON-OFF/PAGE button once to advance to the Days; Days will flash.
6. Press and hold CHANGE/RESET button to advance the Days.

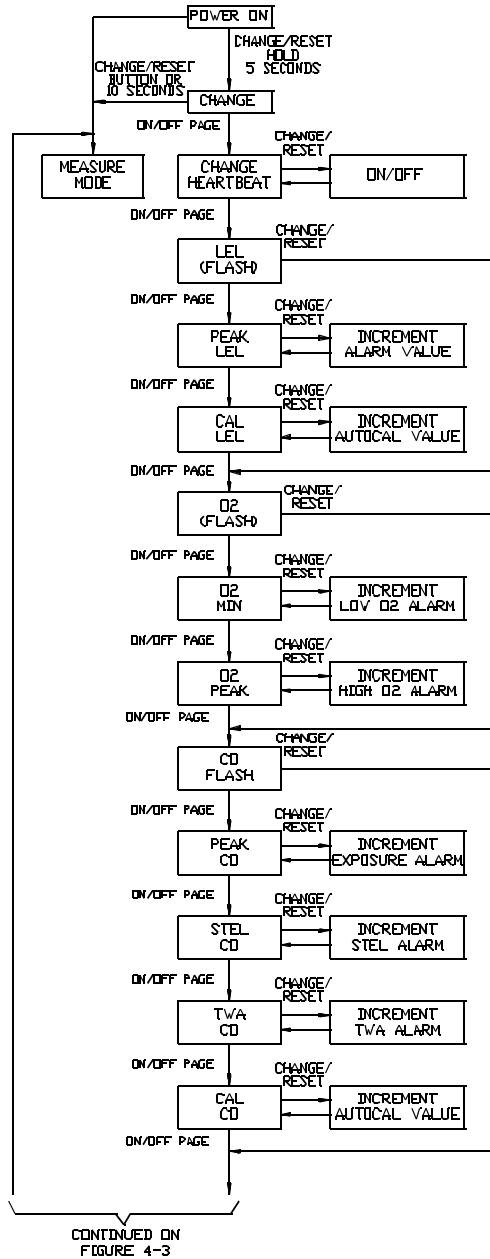
6. When the correct Day displays, push the ON-OFF/PAGE button once to advance to the Year.
7. Press and hold the CHANGE/RESET button to advance the Year.
8. Once the correct year displays, push the ON-OFF/PAGE button to leave the Date Set mode.

## **Accessing the Instrument Setup Mode (FIGURES 4-2 and 4-3)**

- The Instrument Setup mode allows the user to change internal values such as:
  - Default calibration gas values for autocalibration
  - Operating beep
  - Alarm set-points for exposure, STEL and TWA
  - Calibrating tolerance.

### **To Access the Instrument Set-up Mode:**

1. While turning the instrument ON by using the ON-OFF/PAGE button, push and hold the CHANGE/RESET button.
  - The Change flag flashes.
2. To enter the Set-up mode, push the ON-OFF/PAGE button. Pushing the Change/Reset button returns the instrument to the Measure mode.
  - The Change flag turns ON solid and stays ON as long as the instrument is in the Set-up mode.



CONTINUED ON  
FIGURE 4-3  
Figure 4-2. Instrument Setup Mode  
(part 1 of 2)

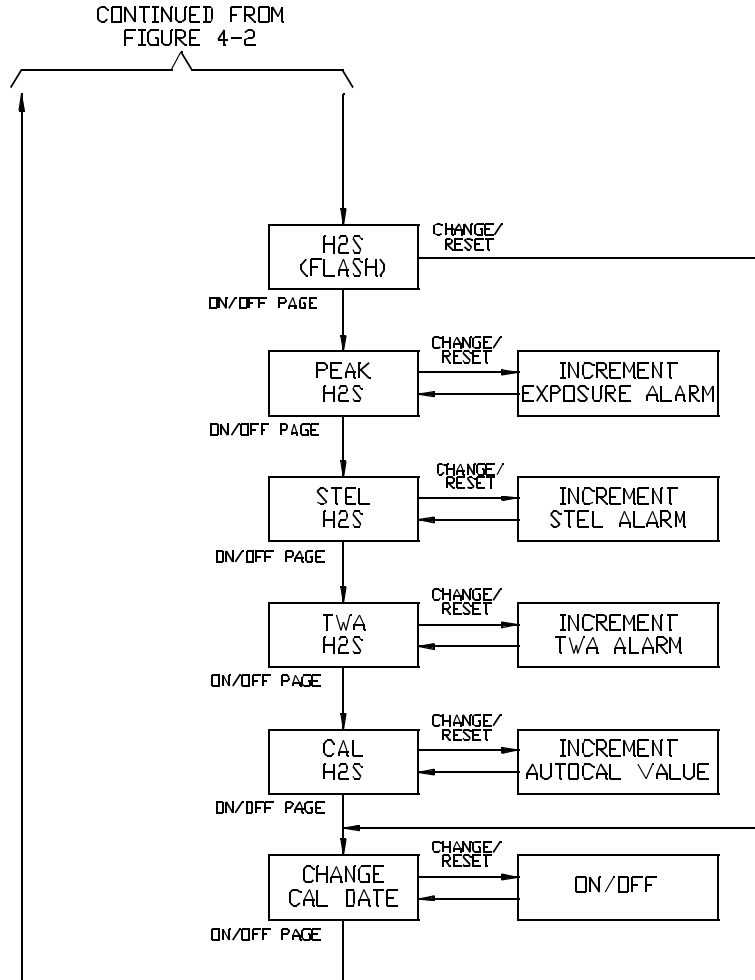


Figure 4-3. Instrument Setup Mode (part 2 of 2)

**When in the Set-up Mode, the Following Options Appear:****OPERATING BEEP**

Enabling the Operating BEEP causes the instrument to produce an audible beep once every 30 seconds to correspond with the Heartbeat indicator on the screen.

- The Heartbeat indicator is ON solid.
- "ON" or "OFF" appears on the screen.
  1. Use the CHANGE/RESET button to switch between "ON" and "OFF":
    - "ON" turns ON the operating beep.
    - "OFF" turns OFF the operating beep.
  2. Push the ON-OFF/PAGE button to advance to the LEL set-up.

**LEL SENSOR SET-UP**

The LEL Sensor Set-up allows changes to be made to the LEL exposure alarm (PEAK) and to the Autocalibration value.

**⚠ WARNING**

**Incorrectly setting the autocalibration values in the instrument could result in the instrument being incorrectly calibrated. If using calibration gas other than the gas listed in TABLE 5-1, the autocalibration values must be set to match the calibration gas. Failure to do so may result in the instrument not notifying the user of a potentially dangerous atmosphere. Failure to follow this warning can result in serious personal injury or death.**

- The LEL banner flashes.
  1. Push the ON-OFF/PAGE button to make changes to the LEL settings.
  2. Push the CHANGE/RESET button to skip forward to the Oxygen Set-up.
    - The LEL Banner turns ON solid.
    - The PEAK flag turns ON.
  3. Push the CHANGE/RESET button to increment the exposure alarm (PEAK) value.
  4. Push the ON-OFF/PAGE button to accept the value.

- The LEL Banner turns ON solid.
  - The CAL flag turns ON.
5. Push the CHANGE/RESET button to increment the autocalibration value.
  6. Push the ON-OFF/PAGE button to accept the value.

#### **OXYGEN SENSOR SET-UP**

The Oxygen Sensor Set-up allows changes to be made to the:

- Oxygen sensor high alarm (oxygen enrichment)
  - Oxygen sensor Low alarm (oxygen depletion).
    - The Oxygen banner flashes.
1. Push the ON-OFF/PAGE button to change the oxygen settings.
  2. Push the CHANGE/RESET button to skip forward to the CO Set-up.
    - The Oxygen banner turns ON solid.
    - The MIN (low or deficiency alarm) flag turns ON.
  3. Push the CHANGE/RESET button to increment the MIN alarm value.
  4. Push the ON-OFF/PAGE button to accept the value.
    - The Oxygen banner turns ON solid
    - The PEAK (high or enrichment alarm) flag turns ON.
  5. Push the CHANGE/RESET button to increment the PEAK alarm value.
  6. Push the ON-OFF/PAGE button to accept the value.

#### **CARBON MONOXIDE (CO) SENSOR SET-UP**

The CO Sensor Set-up allows changes to be made to the:

- CO sensor exposure alarm (PEAK)
  - STEL alarm
  - TWA alarm and autocalibration value.
    - The CO banner flashes.
1. Push the ON-OFF/PAGE button to make changes to the CO settings.



2. Push the CHANGE/RESET button to skip forward to the H<sub>2</sub>S Set-up.
  - The CO banner turns ON solid.
  - The PEAK (exposure alarm) flag turns ON.
3. Push the CHANGE/RESET button to increment the PEAK alarm.
4. Push the ON-OFF/PAGE button to accept the setting.
  - The CO banner turns ON solid
  - The STEL (Short Term Exposure Limit) flag turns ON.
5. Push the CHANGE/RESET button to increment the STEL alarm.
6. Push the ON-OFF/PAGE button to accept the setting.
  - The CO banner turns ON solid.
  - The TWA (Time Weighted Average) flag turns ON.
7. Push the CHANGE/RESET button to increment the TWA alarm.
8. Push the ON-OFF/PAGE button to accept the setting.
  - The CO Banner turns ON solid.
  - The CAL flag turns ON.
9. Push the CHANGE/RESET button to increment the autocalibration value.
10. Push the ON-OFF/PAGE button to accept the value.

#### **HYDROGEN SULFIDE (H<sub>2</sub>S) SENSOR SET-UP**

The H<sub>2</sub>S Sensor Set-up allows changes to be made to the:

- H<sub>2</sub>S sensor exposure alarm (PEAK)
  - STEL alarm
  - TWA alarm
  - autocalibration value.
    - The H<sub>2</sub>S banner flashes.
1. Push the ON-OFF/PAGE button to make changes to the H<sub>2</sub>S settings.
  2. Push the CHANGE/RESET button to skip forward to the Expanded Tolerance Calibration Window Page.
    - The H<sub>2</sub>S banner turns ON solid.

- The PEAK (exposure alarm) flag turns ON.
3. Push the CHANGE/RESET button to increment the PEAK alarm.
  4. Push the ON-OFF/PAGE button to accept the setting.
    - The H<sub>2</sub>S banner turns ON solid.
    - The STEL (Short Term Exposure Limit) flag turns ON.
  5. Push the CHANGE/RESET button to increment the STEL alarm.
  6. Push the ON-OFF/Page button to accept the setting.
    - The H<sub>2</sub>S banner turns ON solid.
    - The TWA (Time Weighted Average) flag turns ON.
  7. Push the CHANGE/RESET button to increment the TWA alarm.
  8. Push the ON-OFF/PAGE button to accept the value.
    - The H<sub>2</sub>S Banner turns ON solid.
    - The CAL flag turns ON.
  9. Push the CHANGE/RESET button to increment the autocalibration value.
  10. Push the ON-OFF/PAGE button to accept the value.

#### LAST CALIBRATION DATE SET-UP

At instrument turn-ON, this page is used to turn ON or OFF the display of the instrument's last calibration date.

- ON will display the date of the last successful span calibration (all sensors must pass).
- OFF will disable this feature.

**NOTE:** This option requires a datalogging board. Do not use this option with multi-cylinder or TIM calibrations.

## Chapter 5 Calibration

### Calibrating the Orion Multigas Detector

Each Orion Multigas Detector is equipped with an autocalibration feature to make unit calibration as easy as possible.

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	FOUR GAS CYLINDER (P/N 804770, 711058)	THREE GAS CYLINDER (P/N 10010162)
Combustible	58% LEL	•	•
Oxygen	15%	•	•
Carbon Monoxide	300 ppm	•	•
Hydrogen Sulfide	10 ppm	•	

### To Calibrate the Orion Multigas Detector (FIGURE 5-1):

1. Turn ON the instrument and verify that battery is sufficiently charged.
2. Push and hold the CHANGE/RESET button until the ZERO flag flashes in the upper portion of the display (FIGURE 5-2).
  - Indicates instrument is in the Calibration mode.
3. Push the ON-OFF/PAGE button to zero the instrument.
  - You must be in fresh air to perform the zero.
  - The ZERO flag stops flashing and remains ON.

- NOTE:** To skip the zero procedure and move directly to the calibration span procedure, push the CHANGE/RESET button. If no button is pushed for 10 seconds, the instrument returns to the Measure mode.
- Once the zeros are set, CAL flag flashes (FIGURE 5-3).

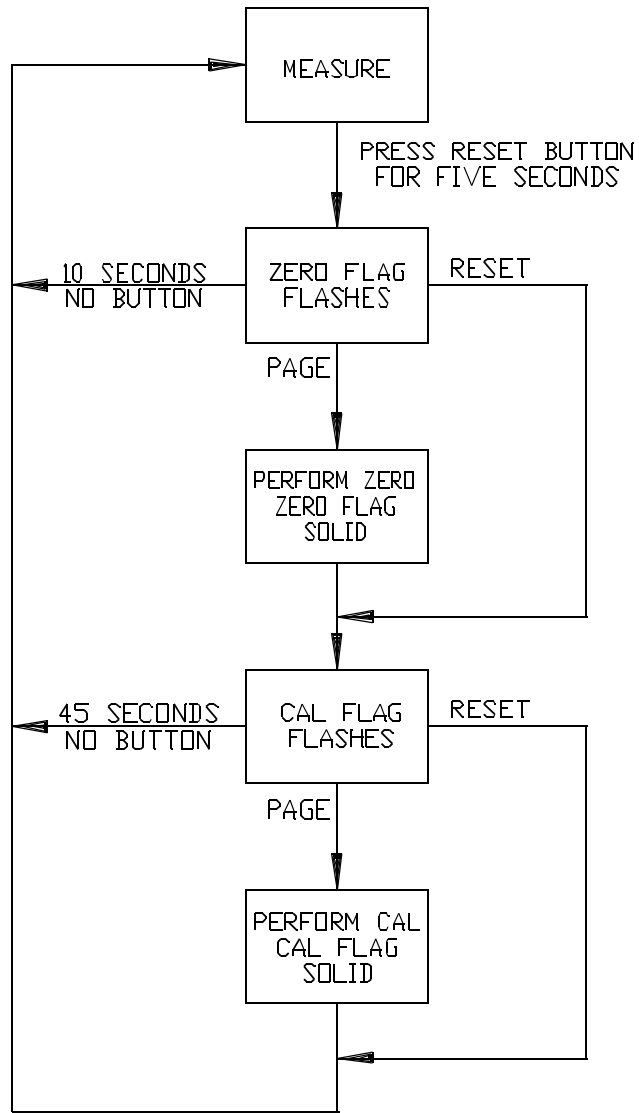


Figure 5-1. Calibration Flow Chart

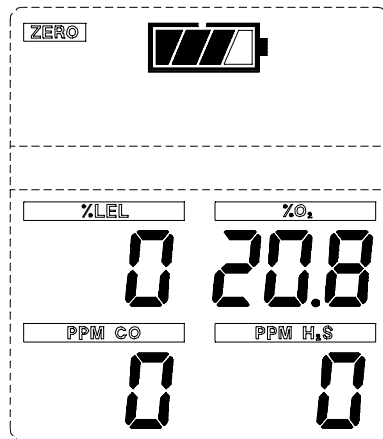


Figure 5-2. Zero Flag

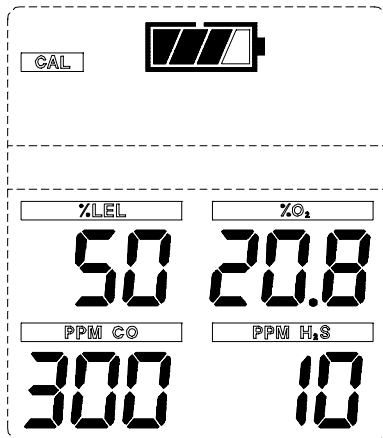


Figure 5-3. CAL Flag

4. Connect the appropriate calibration gas to the instrument.
5. a. **For Diffusion Instruments** (FIGURE 5-4):  
Attach the calibration cap to the instrument.
  - 1) Connect one end of the tubing to the calibration cap.
  - 2) Connect other end of tubing to the cylinder regulator (supplied in the calibration kit).
- b. **For Pumped Instruments** (FIGURE 5-5):
  - 1) Connect one end of tubing to instrument inlet fitting.
  - 2) Connect other end of tubing to the cylinder regulator (supplied in the calibration kit).
6. Open the valve on the regulator.
7. Push the ON-OFF/PAGE button to calibrate (span) the instrument.
  - CAL flag stops flashing and remains ON.
  - Instrument cycles through the gases one-at-a-time for approximately 90 seconds.
  - If autocalibration sequence passes, the instrument returns to the Measure mode.
8. Remove the calibration cap or tubing from the pump inlet.
9. Close the valve on the regulator.

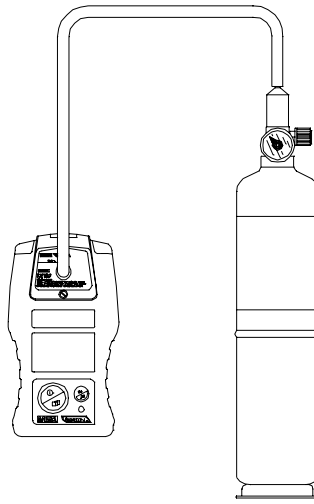
**NOTE:** To skip calibration and return to the Measure mode, push the CHANGE/RESET button.  
If no button is pushed for 10 seconds, the instrument returns to the Measure mode.

**NOTE:** The autocalibration procedure adjusts the span value for any sensor that passes the test; sensors that fail autocalibration are left unchanged.

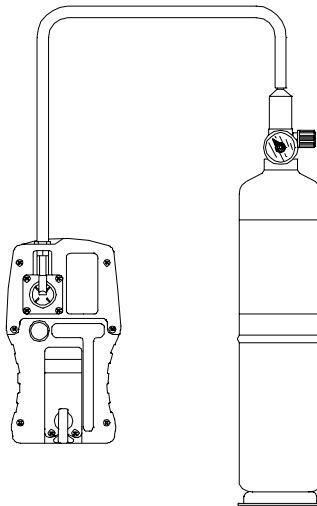
**NOTE:** Since residual gas may be present, the instrument may briefly go into an exposure alarm after the calibration sequence is completed.

### Autocalibration Failure

If the Orion Multigas Detector cannot calibrate one or more sensor(s), the instrument goes into the Autocalibration Failure Page and remains in alarm until the CHANGE/RESET button is pushed. Sensors that could not be calibrated are indicated by dashed lines on the concentration display.



*Figure 5-4. Typical Calibration Setup -  
for Diffusion with Cal Cap*



*Figure 5-5. Typical Calibration Setup -  
for Pumped Versions*

## Accessing the Expanded Tolerance Calibration

Check that:

- all appropriate sensors are installed and in their correct location
- the calibration setup is correct and verify that:
  - all connections are secure
  - the proper gas regulator and cylinder are being used.

If the setup is correct, it may be necessary to calibrate the instrument using the Expanded Tolerance Calibration window.

From the Autocalibration Failure page:

1. Do NOT push the CHANGE/RESET button.
  - The CAL flag continues to display.
2. Do NOT remove the calibration gas; it must continue to flow from the initial calibration attempt.
3. Press and hold the ON-OFF/PAGE button for approximately three seconds.
  - The hourglass displays until the CHANGE flag appears on the display.
4. Release the ON-OFF/PAGE button.
  - The instrument takes approximately 10 seconds to calibrate using the Expanded Tolerance Calibration window.
  - If the calibration is successful, the instrument returns to the Measure page.
  - If the calibration is not successful, the Autocalibration Failure page displays again. The above procedure can be repeated indefinitely but is not likely to yield a successful calibration. Before proceeding, check the following:
    - Cylinder type -  
Ensure that the values on the cylinder match the Autocalibration values programmed into the Orion.
    - Cylinder pressure -  
Ensure that the cylinder is not empty.
    - Pressure regulator -  
Ensure that the pressure regulator has a flow of 0.25 LPM. (See TABLE 8-1 for the correct MSA part-numbered regulators.)



- **Sensors -**  
Ensure that sensors are all present and in the correct slots.  
Ensure that the sensor has not exceeded its useful life; replace the sensor if necessary.
- **Tubing -** Ensure that tubing is not blocked or kinked.

# Chapter 6 Warranty, Maintenance and Troubleshooting

## MSA Portable Instrument Warranty

### 1. Warranty-

ITEM	WARRANTY PERIOD
Chassis and electronics	Lifetime (MSA will support product for five years after production ends)
All sensors, unless otherwise specified	Two years
Pump and drive unit	Two years
Rechargeable batteries	Two years

This warranty does not cover filters, fuses, etc. 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 Multigas Detector will operate only if it is properly maintained.

### **⚠ WARNING**

**Repair or alteration of the Orion 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 Multigas Detector case with a soft damp cloth. On diffusion instruments: clean sensor holes on the instrument front if they are blocked with dirt.

1. Remove the sensor cover plate, sensor membrane, and sensor cover gasket (see Chapter 8, FIGURE 8-1).
2. Clean the 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 Multigas Detectors ordered with the optional 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 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 the fibrous dust filter (21) from the recess on the filter housing.
3. Carefully install the new dust filter in the filter housing recess.
4. Re-install the filter housing.

#### **Water Filter**

1. Remove the four screws (24) from the clear filter housing (23) on the back of the instrument.
2. Carefully lift out the O-ring (26) and white plastic filter (20) resting in the filter housing.
3. Carefully install the new water filter in the filter housing recess.  
**NOTE:** When replacing the filter, carefully handle the new filter by the edges only, as it is easily torn. Install the filters in the 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.

#### **Internal "Firewall" Filter (see FIGURES 8-1 and 8-2 and TABLE 8-2)**

The pumped version of the Orion Multigas Detector contains an internal "firewall" filter. This filter forms a final barrier against any dust that enters the pump assembly when external filters are replaced. The "firewall" filter is provided as a final safety precaution and should rarely, if ever, require replacement.

1. Turn OFF the power.
2. Remove the battery pack from the instrument by removing the bottom two screws on the back of the case.

3. Remove the pump cover or calibration cap, if installed.
4. Remove the sensor cover and sensors.
5. Remove the four remaining case mounting screws from the back of the case.

### **⚠ CAUTION**

**When removing the back of the case, be careful not to pull the pump wires from the connector. Use minimum force necessary to disengage this connector to prevent breakage.**

6. Remove the pump connector. Observe polarity; the red wire should be toward the center of the circuit board.
7. Disconnect the pump outlet tube; place a small, flat screwdriver at the base of the tube and gently pry the tube away from the barb.
8. Remove the firewall filter and discard.
9. Install the new firewall filter (27) with flow arrow pointing toward the pump and drive inlet. Ensure that the tube from the pump outlet is routed to the inside of the firewall filter.
10. Position the rear case 90 degrees up from the front case; route the pump outlet tube between the pump and the in-line filter and connect it to the barb protruding through the circuit board.
11. Connect the pump cable.

**NOTE:** Be careful to use proper polarity; the red wire should be toward the center of the circuit board.

12. Replace and secure the back of the case with the four mounting screws.
13. Replace the battery pack and two mounting screws securing the battery pack.
14. Completely recalibrate the Orion Multigas Detector.

### **⚠ WARNING**

**Verification of calibration response is required; otherwise, the instrument will not perform as required, and persons who rely on this product for their safety could sustain serious personal injury or death.**

## 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.

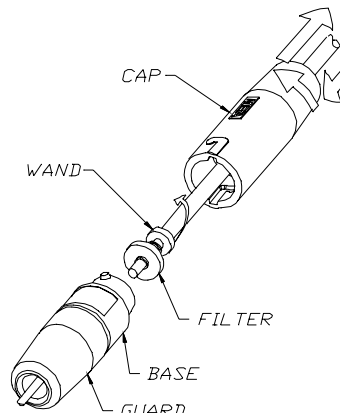


Figure 6-1. Replacing the Probe Filter

### To Replace the Probe Filter (FIGURE 6-1):

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 Multigas Detector in a safe, dry place between  $-5^{\circ}$  and  $40^{\circ}\text{C}$  ( $23^{\circ}$  and  $104^{\circ}\text{F}$ ).
- The Orion 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 Multigas Detector for repairs, disconnect the normally used battery pack from unit, and include it in the container.
2. Pack the Orion 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 Multigas Detector will operate reliably for years when cared for and maintained properly. If the instrument becomes inoperative, follow the Troubleshooting Guidelines in TABLE 6-1; these represent the most likely causes of a problem. You may return inoperative instruments to MSA for repair.

- **MSA 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**

The instrument displays an error code if it detects a problem during startup or operation. See TABLE 6-1 for a brief description of the error and proper corrective action. When an inoperative component is located by using the guidelines, it may be replaced by using one of the following "Repair Procedures:"



Table 6-1. Troubleshooting Guidelines				
PROBLEM	REPLACE			
	BATTERY PACK*	DISPLAY MODULE	SENSOR	MAIN ELECTRONICS MODULE
Does not turn ON	•			•
Does not complete Self-Tests				•
Display segments missing or stuck		•		
"ERROR" message after battery installation				•
"ERROR" message during use				•
Battery pack does not hold charge	•			
Combustible sensor does not calibrate			•	
Oxygen sensor does not calibrate			•	
Toxic sensor does not calibrate			•	
Clock not holding time.				•
*Recharge or replace the cells before replacing battery pack.				
In all of the above cases and for any other problems, you may return the Orion Multigas Detector to MSA for repairs.				

ERROR CODE	DESCRIPTION	CORRECTIVE ACTION
1	Main Board Error	Recharge battery pack. Disconnect battery from the instrument momentarily and replace. If error code 1 appears, check/replace main board
2	Display Error	Check/replace main board; check display cable
3	EEPROM Error	Reinitialize the instrument (follow procedure for manual sensor configuration and answer yes to query to reinitialize the EEPROM)
4	Combustible Sensor Error	Check/replace combustible sensor
5	Oxygen Sensor Error	Check/replace oxygen sensor
6	Cannot Write EEPROM	Check/replace main board
7	Battery Type Failure	Replace battery pack
8	Blown Alarm Fuse	Replace battery pack

## **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. If your unit is a pumped version, remove the pump cover by removing the screw with a 1/16" hex key.
3. Remove the sensor cover screws and cover.
4. Gently lift out the 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.

### **⚠ WARNING**

**Verification of calibration response is required; otherwise, the instrument will not perform as required, and persons relying on this product for their safety could sustain serious personal injury or death.**

## **Main Electronics Board Replacement**

### **⚠ CAUTION**

**Before handling the circuit boards, ensure you are properly grounded; otherwise, static charges from your body could damage the electronics. Such damage is not covered by the warranty. Grounding straps and kits are available from electronics suppliers.**

1. Turn OFF the power.
2. Remove the battery pack.
3. Remove the pump cover or calibration cap, if installed.
4. Remove the sensor cover and sensors.
5. Remove the four remaining case mounting screws from the back of the case.

### **⚠ CAUTION**

**When removing the back of the case, be careful not to pull the pump wires from the connector. Use minimum force necessary to disengage this connector to prevent breakage.**

6. Remove the pump connector.
7. Disconnect the pump outlet tube; place a small, flat screwdriver at the base of the tube and gently pry the tube away from the barb.
8. Tilt the circuit board up at a 90 degree angle to gain access to the connectors on the under-side of the circuit board.
9. Remove the display ribbon cable by sliding out the locking tabs on the side of the connector.
10. Remove the membrane switch ribbon cable by sliding out the locking tabs on the side of the connector.

11. Disconnect the back light fiber optics bundle by spreading the two clips which hold the back of the LED onto the circuit board.
12. Connect the new circuit board to the membrane switch ribbon cable; latch down the two tabs located on either side of the ribbon socket.
13. Connect the display ribbon cable; latch down the two tabs located on either side of the ribbon socket.
14. Connect the back light fiber optics bundle; snap the connector over the LED on the circuit board.
15. Position the circuit board into the case, carefully lining up the connector for the IR Link circuit board, if so equipped.
16. If the instrument is equipped with a pump, position the rear case 90 degrees up from the front case; route the pump outlet tube between the pump and the in-line filter and connect it to the barb protruding through the circuit board.
17. If the instrument is equipped with a pump, connect the pump cable.  
**NOTE:** Be careful to use proper polarity; the red wire should be toward the center of the circuit board.
18. Replace and secure the back of the case with the four mounting screws.
19. Replace the battery pack and two mounting screws securing the battery pack.
20. Completely recalibrate the Orion Multigas Detector.

**⚠ WARNING**

**Verification of calibration response is required; otherwise, the instrument will not perform as required, and persons who rely on this product for their safety could sustain serious personal injury or death.**

## Display Assembly Replacement

### **⚠ CAUTION**

**Before handling the circuit boards, ensure you are properly grounded; otherwise, static charges from your body could damage the electronics. Such damage is not covered by the warranty. Grounding straps and kits are available from electronics suppliers.**

1. Turn OFF the power.
2. Remove the battery pack.
3. remove the pump cover or calibration cap, if installed.
4. Remove the sensor cover and sensors.
5. Remove the four remaining case mounting screws from the back of the case.

### **⚠ CAUTION**

**When removing the back of the case, be careful not to pull the pump wires from the connector. Use minimum force necessary to disengage this connector to prevent breakage.**

6. Remove the pump connector.
7. Disconnect the pump outlet tube. Place a small, flat screwdriver at the base of the tube and gently pry the tube away from the barb.
8. Tilt the circuit board up at a 90-degree angle to gain access to the connectors on the under side.
9. Remove the display ribbon cable by sliding out the locking tabs on the side of the connector.
10. Remove the membrane switch ribbon cable by sliding out the locking tabs on the side of the connector.
11. Disconnect the back light fiber optics bundle by spreading the two clips which hold the back of the LED onto the circuit board.
12. Use a sharp X-acto knife to cut the green display mount from the four mounting posts; be careful not to damage the mounting posts.

13. Carefully holding the membrane switch ribbon cable out of the way so as not to damage it, remove the old display assembly.
14. Align the new display assembly over the four mounting posts; gently push the green display mount over the mounting posts until it is fully engaged on the mounting posts.
15. Connect the new circuit board to the membrane switch ribbon cable; latch down the two tabs located on either side of the ribbon socket.
16. Connect the display ribbon cable; latch down the two tabs located on either side of the ribbon socket.
17. Connect the back light fiber optics bundle; snap the connector over the LED on the circuit board.
18. Position the circuit board in the case; be careful to line up the connector for the IR Link circuit board, if so equipped.
19. If equipped with a pump, position the rear case at a 90-degree angle from the front case and connect the pump outlet tube to the barb protruding through the circuit board; route the outlet tube between the pump and the in-line filter.
20. If equipped with a pump, connect the pump cable, positioning the red wire toward the center of the circuit board.
21. Replace the back of the case and install four mounting screws securing the back of the case.
22. Replace the battery pack and the two mounting screws which secure the battery pack.
23. Completely recalibrate the Orion Multigas Detector.

**⚠ WARNING**

**Verification of calibration response is required; otherwise, the instrument will not perform as required, and persons who rely on this product for their safety could sustain serious personal injury or death.**

## Horn Assembly Replacement

The Horn Assembly must be replaced at an authorized factory service center.

## Pump Replacement

### **⚠ CAUTION**

**Before handling the circuit boards, ensure you are properly grounded; otherwise, static charges from your body could damage the electronics. Such damage is not covered by the warranty. Grounding straps and kits are available from electronics suppliers.**

1. Turn the power OFF.
2. Remove the battery pack.
3. Remove the pump cover or calibration cap, if installed.
4. Remove the sensor cover and sensors.
5. Remove the four remaining case mounting screws from the back of the case.

### **⚠ CAUTION**

**When removing the back of the case, be careful not to pull the pump wires from the connector. Use minimum force necessary to disengage this connector to prevent breakage.**

6. Remove the pump connector.
7. Disconnect the pump outlet tube. Place a small, flat screwdriver at the base of the tube and gently pry the tube away from the barb.
8. Remove the mounting screw and disc which retains the pump.
9. Remove the pump; gently pry the pump inlet tube from the elbow fitting, be careful not to damage the elbow fitting.
10. Install the new pump; re-install the mounting screw and disc, and attach the pump inlet tube to the elbow fitting.
11. Position the rear case at a 90-degree angle from the front case and connect the pump outlet tube to the barb protruding through the circuit board; route the outlet tube between the pump and the in-line filter.
12. Connect the pump cable.

**NOTE:** Be careful to use proper polarity; the red wire should be toward the center of the circuit board.

13. Replace the back of the case and the four mounting screws which secure the back of the case.
14. Replace the battery pack and the two mounting screws securing the battery pack.
15. Completely recalibrate the Orion Multigas Detector.

**⚠ WARNING**

**Verification of calibration response is required; otherwise, the instrument will not perform as required, and persons who rely 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 50014/EN 50020/EN 500018 EExiadIIC -20°C to +50°C
	<b>AUSTRALIA</b>	AS/NZS 60079-11 ExiasIIC -20°C to +50°C AS/NZS 61779-1
<b>EMC/RFI</b>	<b>US</b>	47 CFR, part 15
	<b>EUROPE</b>	EN 50270 (EN 50081-1/50082-2)
	<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.
	<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>	CE EX II 2G EExiadIIC (T3 Varta Alkaline AA) -20°C to +50°C
		Directive 94/9/CE
		CE: EMC/RFI

Table 7-2. Instrument Specifications				
<b>TEMPERATURE RANGE</b>	<b>Normal</b>	0 to 40° C		
	<b>Extended**</b>	-20 to 50° C		
<b>WARM-UP TIME</b>		20 seconds; 25 seconds with pump		
<p><b>*NOTE 1:</b> Response times reported for diffusion usage: When using a pump module and sample line, add time for the gas sample to be drawn through the sample line. Typical transport times are:</p>				
	5 feet	3 seconds		
	10 feet	7 seconds		
	50 feet	15 seconds		
These should be added to the sensor response times reported in this chapter.				
<p><b>**NOTE 2:</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.</p>				
Measurement Methods				
<b>COMBUSTIBLE GAS</b>	Catalytic Sensor			
<b>OXYGEN</b>	Electrochemical Sensor			
<b>TOXIC GASES</b>	Electrochemical Sensors			
Factory-Set Alarm Setpoints				
	HIGH ALARM	LOW ALARM	STEL	TWA
<b>CO</b>	35 PPM	--	400	35
<b>H<sub>2</sub>S</b>	10 PPM	--	15	10
<b>LEL</b>	10% LEL	--	--	--
<b>O<sub>2</sub></b>	22.0%	19.5%	--	--

Table 7-3. COMBUSTIBLE GAS - Typical Performance Specifications	
<b>RANGE</b>	0 to 100% LEL
<b>RESOLUTION</b>	1% LEL
<b>REPRODUCIBILITY</b>	3% LEL to 50% LEL reading 5% LEL to full scale or
<b>RESPONSE TIME</b>	90% of final reading in 30 seconds (normal temperature range)*
*See TABLE 7-2, NOTE 1.	

Table 7-4. COMBUSTIBLE GAS - Cross Reference Factors for Orion General-Purpose Calibration Using Calibration Cylinder (P/N 478191), (P/N 478192), (P/N 804769), or (P/N 804770) Set to 58% LEL			
COMBUSTIBLE GAS	MULTIPLY %LEL READING BY	COMBUSTIBLE GAS	MULTIPLY %LEL READING BY
Acetone	1.1	iso-Octane	1.1
Acetylene	0.7	n-Pentane	1.0
Acrylonitrile <sup>1</sup>	0.8	Propane	0.8
Benzene	1.1	Propylene	0.8
Butane	1.0	Styrene <sup>2</sup>	1.9
1,3 Butadiene	0.9	Tetrahydrofuran	0.9
n-Butanol	1.8	Toluene	1.1
Carbon Disulfide <sup>1</sup>	2.2	Vinyl Acetate	0.9
Cyclohexane	1.1	VM&P Naptha	1.6
2,2 Dimethylbutane	1.2	0-Xylene	1.2
2,3 Dimethylpentane	1.2	<b>RESPONSE NOTES:</b> 1. The compounds may reduce the sensitivity of the combustible gas sensor by poisoning or inhibiting the catalytic action. 2. these compounds may reduce the sensitivity of the combustible gas sensor by polymerizing on the catalytic surface. 3. For an instrument calibrated on Pentane, multiply the displayed %LEL value by the conversion factor above to get the true %LEL. 4. These conversion factors should be used only if the combustible gas is known. 5. These conversion factors are typical for an Orion Multigas Detector. Individual units may vary by ± 25% from these values.	
Ethane	0.7		
Ethyl Acetate	1.2		
Ethyl Alcohol	0.8		
Ethylene	0.7		
Formaldehyde <sup>2</sup>	0.5		
Gasoline (unleaded)	1.3		
Heptane	1.1		
Hydrogen	0.6		
n-Hexane	1.3		
Isobutane	0.9		
Isobutyl Acetate	1.5		
Isopropyl Alcohol	1.1		
Methane	0.5		
Methanol	0.6		
Methyl Isobutyl ketone	1.1		
Methylcyclohexane	1.1		
Methyl Ethyl Ketone	1.1		
Methyl Tertiary Butyl Ether	1.0		
Mineral Spirits	1.1		

Table 7-5. OXYGEN - Typical Performance Specifications		
<b>RANGE</b>	0 to 25% O <sub>2</sub>	
<b>RESOLUTION</b>	0.1% O <sub>2</sub>	
<b>REPRODUCIBILITY</b>	0.3% O <sub>2</sub> , for 2 to 25% O <sub>2</sub>	
<b>RESPONSE TIME</b>	90% of final reading	30 seconds (normal temperature range)*
		3 minutes (extended temperature range)

## 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 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.

<b>Table 7-6. CARBON MONOXIDE (appropriate models only) - Typical Performance Specifications</b>	
<b>RANGE</b>	999 ppm CO
<b>RESOLUTION</b>	1 ppm CO
<b>REPRODUCIBILITY</b>	±2 ppm CO or 10% of reading, whichever is greater
<b>RESPONSE TIME</b>	90% of final reading in 30 seconds (normal temperature range)
*See TABLE 7-2, NOTE 1.	

<b>Table 7-7. CARBON MONOXIDE - Cross Reference Factors for Orion Calibration Using Calibration Cylinder (P/N 478191) or (P/N 804770)</b>	
<b>NOTE:</b> Data is presented as the indicated output in ppm, which would result from the application of 100 ppm of the test gas.	
<b>TEST GAS (100 PPM)</b>	<b>EQUIVALENT PPM</b>
Carbon Monoxide (CO)	100 ±9
Hydrogen Sulfide (H <sub>2</sub> S)	1 ±6
Sulfur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	0 ±1
Nitrogen Dioxide (NO <sub>2</sub> )	2 ±6
Nitric Oxide (NO)	70 ±10
Chlorine (Cl <sub>2</sub> )	1 ±8
Ammonia (NH <sub>3</sub> )	2 ±4
Hydrogen Chloride (HCl)	3 ±2
Ethylene (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	80 ±9
Hydrogen Cyanide (HCN)	0 ±1
Methane (CH <sub>4</sub> )	0 ±0
Ethanol (EtOH)	4 ±5
Hydrogen (H <sub>2</sub> )	70 ±26

<b>Table 7-8. HYDROGEN SULFIDE (appropriate models only) - Typical Performance Specifications</b>	
<b>RANGE</b>	200 ppm H <sub>2</sub> S
<b>RESOLUTION</b>	1 ppm H <sub>2</sub> S
<b>REPRODUCIBILITY</b>	±2 ppm H <sub>2</sub> S or 10% of reading, whichever is greater
<b>RESPONSE TIME</b>	90% of final reading in 40 seconds* (normal temperature range)
*See TABLE 7-2, NOTE 1.	

<b>Table 7-9. HYDROGEN SULFIDE - Cross Reference Factors for Orion Calibration Using Calibration Cylinder (P/N 804769) or (P/N 804770) Set to 10 ppm H<sub>2</sub>S</b>	
<b>NOTE:</b> Data is presented as the indicated output in ppm, which would result from the application of 100 ppm of the test gas.	
<b>TEST GAS (100 PPM)</b>	<b>EQUIVALENT PPM</b>
Hydrogen Sulfide (H <sub>2</sub> S)	100 ±10
Ethylene (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0 ±0
Methane (CH <sub>4</sub> )	0 ±0
Hydrogen (H <sub>2</sub> )	0 ±0
Ammonia (NH <sub>3</sub> )	0 ±0
Chlorine (Cl <sub>2</sub> )	0 ±0
Nitrogen Dioxide (NO <sub>2</sub> )	-20 ±2
Nitric Oxide (NO)	1 ±1
Carbon Monoxide (CO)	0 ±0
Hydrogen Chloride (HCl)	0 ±0
Hydrogen Cyanide (HCN)	1 ±1
Sulfur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	10 ±3
Ethanol (EtOH)	0 ±0
Toluene	0 ±0

## Chapter 8 Replacement and Accessory Parts

Table 8-1. Accessory Parts List

PART	PART NO.
Calibration Cap	10020550
Probe - 1 ft.	800332
Probe - 3 ft.	800333
Sampling Line - 5 ft.	497332
Sampling Line - 10 ft.	497333
Sampling Line - 15 ft.	497334
Sampling Line - 25 ft.	497335
Replacement Filter, Probe (pkg. of 10)	801582
Aspirator Assembly	10020545
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 - 58% LEL pentane simulant / 15% O <sub>2</sub>	478192
Calibration Gas - 58% LEL pentane simulant / 15% O <sub>2</sub> ; 300 ppm CO	10010162
Calibration Gas - 58% LEL pentane simulant / 15% O <sub>2</sub> ; 10 ppm H <sub>2</sub> S	804769
Calibration Gas - 58% LEL pentane simulant / 15% O <sub>2</sub> ; 300 ppm CO and 10 ppm H <sub>2</sub> S	804770
Bump Test Kit	813411
Squirt Gas, 52% LEL Pentane/15% O <sub>2</sub> /60 ppm CO	814497
Squirt Gas, 52% LEL Pentane/15% O <sub>2</sub>	815308
Squirt Gas, 52% LEL Pentane/15% O <sub>2</sub> /300 ppm CO/35 ppm H <sub>2</sub> S	814559
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, with Upgrade Connector	10087243
Connector, Printed Circuit Board Assembly and Nut	10074534
Upgrade Kit (Cradle, Printed Circuit Board Assembly Connector & Nut)	10073664
Charging Cradle	10073668
Battery Pack, Alkaline	10020577
Belt Clip	10025664
English Text Keypad Overlay	10027170
Icon Keypad Overlay	10022098

<b>Table 8-2. Replacement Parts List</b>		
<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/N 10025551 (pumped version only)	10025539
2	Pump Cap Screw (pumped version only)	10025551
3	Case Screws	10022921
4	Sensor Cover (pumped version only)	10022105
	Sensor Cover (diffusion version only)	10026032
5	Sensor Membrane	10022104
6	Sensor Cover Gasket	10022096
7	Oxygen Sensor	10025940
8	Hydrogen Sulfide Sensor	711307
9	Combustible Sensor	10024247
10	Carbon Monoxide Sensor	711306
11	Sensor Gasket	10022331
12	Front Case Assembly (non-saleable)	10026268
13	Pump Cap Assembly, includes gasket P/N 10022102 (pumped version only)	10025539
14	Pump Cap Gasket	10022102
15	Display Assembly	10020548
16	Printed Circuit Board Assembly, Main	10020362
17	LINK Printed Circuit Board Assembly	
18	Case Gasket	10022100
19	Pump and Drive Replacement Kit	10026031
20	Filter Disc	655552
21	Dust filter, package of five	808935
22	Inlet Fitting	497187
23	Filter Cover	811722
24	Filter Cover Screws	10022922
25	Case Rear, Pumped (pumped version only) (non-saleable)	10026300
	Case Rear, Diffusion (diffusion version only) (non-saleable)	10026269
26	Filter Cover O-ring	637009
27	Internal backup filter (not shown)	634261



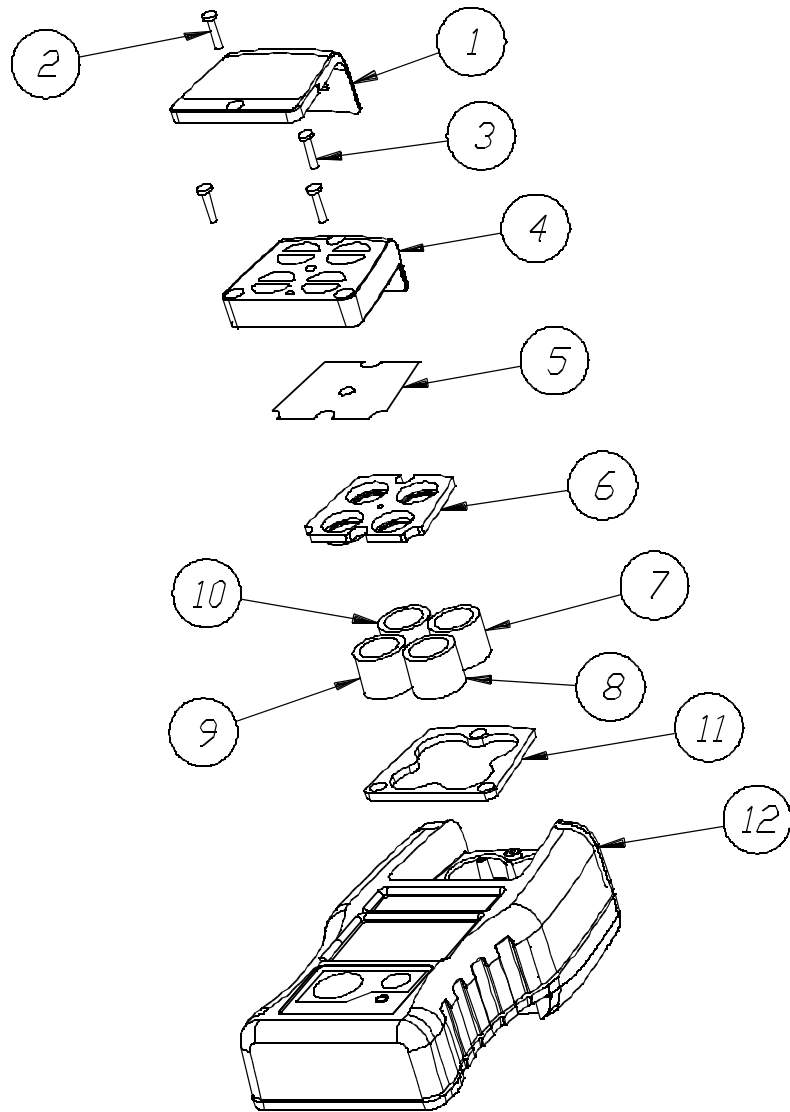


Figure 8-1. Replacement Parts (see Table 8-2)

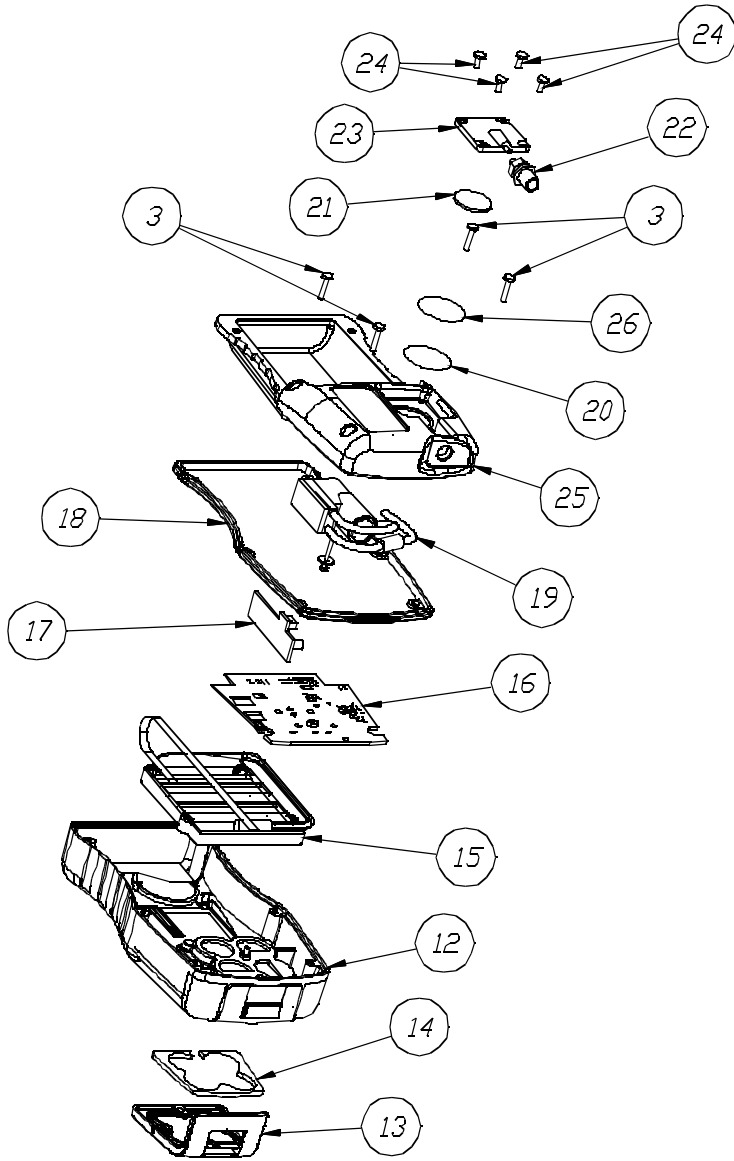
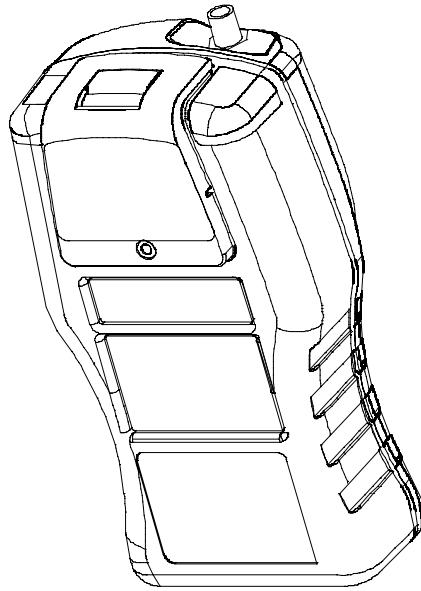


Figure 8-2. Replacement Parts (see Table 8-2)



# Detector Multigas Orion®

## Manual de operaciones



En América del Norte para comunicarse con el lugar de abastecimiento más cercano llame sin costo alguno al 1-800-MSA-2222. Para comunicarse con MSA International, llame al 1-412-967-3354 ó al 1-800-MSA-7777.

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2007 – Se reservan todos los derechos.

Fabricado por

**MSA INSTRUMENT DIVISION**  
P.O. Box 427, Pittsburgh, Pennsylvania 15230, EE.UU.

(LT) Rev 8

10021555

## **ADVERTENCIA**

**ESTE MANUAL DEBE LEERSE DETENIDAMENTE POR TODOS AQUELLOS INDIVIDUOS QUE TENGAN O QUE VAYAN A TENER LA RESPONSABILIDAD DE USAR EL PRODUCTO O LLEVAR A CABO SU SERVICIO. Como con cualquier equipo complejo, este instrumento sólo funcionará de acuerdo con su diseño si se le instala, utiliza y dá 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 servicio de acuerdo con las instrucciones que aparecen en este manual. Protéjase personalmente y proteja a los demás siguiendo dichas instrucciones. Exhortamos a nuestros clientes a escribirnos o llamarnos si tienen dudas sobre el equipo antes de usarlo o para cualquier información adicional relacionada con el uso o reparaciones. Por razones de seguridad, este equipo debe ser operado solamente por personal calificado. Lea y comprenda el manual de instrucciones completamente antes de operarlo.

## **PRECAUCIÓN**

Por razones de seguridad, este equipo debe ser operado solamente por personal calificado. Lea y comprenda el manual de instrucciones completamente antes de operarlo.

# Índice

## Capítulo 1

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

▲ ADVERTENCIA .....	1-1
Limitaciones de seguridad y precauciones .....	1-2
Fecha de fabricación del instrumento .....	1-4
Certificaciones .....	1-4
Interferencia electrónica .....	1-4
Instrumentos con bombas o conjuntos aspiradores .....	1-5

## Capítulo 2

### Breve introducción .....2-1

Figura 2-1. Descripción de la pantalla .....	2-1
Encendido del detector multigas Orion .....	2-2
Figura 2-2. Diagrama de flujo .....	2-2
Recorrido por las páginas del detector multigas Orion .....	2-3
Figura 2-3. Botones de Orion .....	2-3
Apagado del detector multigas Orion .....	2-4

## Capítulo 3

### Uso del detector multigas Orion .....3-1

Encendido del detector multigas Orion .....	3-1
Instalación del paquete de baterías (FIGURA 3-1) .....	3-1
Figura 3-1. Instalación del paquete de baterías .....	3-1
▲ ADVERTENCIA .....	3-2
Opción de ajuste de aire limpio .....	3-2
▲ ADVERTENCIA .....	3-2
Indicador de latidos del corazón (observe la FIGURA 3-2) ...	3-3
Indicador de tiempo de funcionamiento de baterías (observe la FIGURA 3-2) .....	3-3
Advertencia de carga de batería baja .....	3-3
Figura 3-2. Indicadores de latidos del corazón y tiempo de funcionamiento de baterías .....	3-3
Baterías agotadas .....	3-4

▲ ADVERTENCIA	3-4
▲ PRECAUCIÓN	3-5
▲ ADVERTENCIA	3-5
Verificación del funcionamiento de la bomba	3-5
▲ ADVERTENCIA	3-6
▲ ADVERTENCIA	3-6
Figura 3-3. Alarma de la bomba mostrada en pantalla	3-6
Para despejar una alarma	3-7
Verificación de la calibración	3-7
Instrumento de difusión	3-7
Figura 3-4. Instrumento con cápsula de calibración instalada	3-7
Instrumento con bomba (FIGURA 3-5)	3-8
Figura 3-5. Instrumento con bomba con tubo de calibración	3-8
Medición de las concentraciones de gas	3-9
Gases combustibles (% de LEL) (FIGURA 3-6)	3-9
Figura 3-6. Instrumento en la condición de alarma de LEL	3-9
▲ ADVERTENCIA	3-10
Mediciones de oxígeno (% de O <sub>2</sub> ) (FIGURA 3-7)	3-10
Figura 3-7. Instrumento en la condición de alarma de oxígeno	3-10
▲ ADVERTENCIA	3-11
Mediciones de gas tóxico (FIGURA 3-8)	3-11
▲ ADVERTENCIA	3-11
Figura 3-8. Instrumento en alarma de gas tóxico	3-11
Ver las pantallas opcionales (observe la FIGURA 3-9)	3-12
Figura 3-9. Diagrama de flujo	3-12
Lecturas de valores máximos (VALOR MAXIMO) (FIGURA 3-10)	3-13
Lecturas de valores mínimos (MIN) (FIGURA 3-11)	3-13
Figura 3-10. Lecturas de valor máximo en pantalla	3-13
Figura 3-11. Lecturas de valores mínimos en pantalla	3-13
Límite de exposición a corto plazo (PCE) (FIGURA 3-12)	3-14
Figura 3-12. Página de exposición con la alarma de PCE	3-14
▲ ADVERTENCIA	3-15

Media ponderada en tiempo (LPE) (FIGURA 3-13) . . . . .	3-15
Figura 3-13. Página de exposición con la alarma LPE . . .	3-15
▲ ADVERTENCIA . . . . .	3-16
Pantalla de hora (FIGURA 3-14) . . . . .	3-17
Pantalla de fecha (FIGURA 3-15) . . . . .	3-17
Figura 3-14. Pantalla de hora . . . . .	3-17
Figura 3-15. Pantalla de fecha . . . . .	3-17
Apagado del detector multigas Orion . . . . .	3-18

## Capítulo 4

### Ajuste y preparación del detector multigas . . . . . 4-1

Sistemas de alimentación eléctrica . . . . .	4-1
Tabla 4-1. Tiempos aproximados de funcionamiento de baterías (20 °C) . . . . .	4-1
Tabla 4-2. Reducción de la capacidad pronosticada cuando se usan las baterías a temperaturas más frías . . .	4-1
Extracción del paquete de baterías (FIGURA 4-1) . . . . .	4-1
Cargado de baterías (Sólo para el paquete de baterías de NiMH) . . . . .	4-2
▲ PRECAUCIÓN . . . . .	4-2
Para cargar el paquete de baterías (Cargador 10020551): . .	4-2
Figura 4-1. Extracción de la batería . . . . .	4-2
Para cargar el paquete de baterías (Cargador 10026267): . .	4-3
Paquete de baterías alcalinas . . . . .	4-3
Tabla 4-3. Baterías aprobadas para usar en el paquete de baterías alcalinas Orion . . . . .	4-4
Para cambiar las baterías . . . . .	4-4
Cambio de los parámetros prefijados del instrumento . . . . .	4-4
Tabla 4-4. Selecciones y métodos para cambiar las opciones disponibles en el instrumento fecha . . .	4-5
Cambio de hora y fecha (Sólo para instrumentos equipados con registro de datos) . . . . .	4-5
Para cambiar la hora del día: . . . . .	4-5
Para cambiar la fecha: . . . . .	4-5
Acceder al modo de ajuste del instrumento (FIGURAS 4-2 y 4-3)	4-6

Para acceder al modo de ajuste del instrumento: . . . . .	4-6
Figura 4-2. Modo de configuración de parámetros del instrumentos (parte 1 de 2) . . . . .	4-7
Figura 4-2. Modo de ajuste del instrumento (parte 2 de 2) .	4-8
En el modo de ajuste aparecen las siguientes opciones: . . . .	4-9
▲ ADVERTENCIA . . . . .	4-9

## Capítulo 5 Calibración . . . . . 5-1

Calibración del detector multigas Orion . . . . .	5-1
Tabla 5-1. Autocalibración y cilindros de calibración requeridos . . . . .	5-1
Calibración del detector multigas Orion (FIGURA 5-1): . . . .	5-1
Figura 5-1. Diagrama de flujo de la calibración . . . . .	5-3
Figura 5-2. Señal de cero . . . . .	5-3
Falla de la autocalibración . . . . .	5-4
Figura 5-3. Señal de calibración . . . . .	5-4
Figura 5-4. Ajuste de calibración típica para instrumen- tos de difusión con cápsula de calibración . . .	5-5
Figura 5-5. Ajuste de calibración típica para las versiones con bomba . . . . .	5-5
Acceso a la Calibración con Tolerancias Expandidas . . . . .	5-6

## 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
▲ ADVERTENCIA . . . . .	6-2
Limpieza y cuidado habitual . . . . .	6-3
▲ ADVERTENCIA . . . . .	6-3
Verificación del filtro de entrada de la bomba . . . . .	6-3
Cambio de filtros . . . . .	6-4
▲ PRECAUCIÓN . . . . .	6-4



Filtro de polvo .....	6-4
Filtro de agua .....	6-4
Filtro interior antidifusión .....	6-4
▲ PRECAUCIÓN .....	6-5
▲ ADVERTENCIA .....	6-5
Filtro de sonda .....	6-6
Almacenamiento .....	6-6
▲ ADVERTENCIA .....	6-6
Figura 6-1. Cambio del filtro de la sonda .....	6-6
Envío .....	6-7
Detección y reparación de averías .....	6-7
Tabla 6-1. Pautas para la detección y reparación de averías .....	6-8
Procedimientos de reparación .....	6-9
Cambio del paquete de baterías .....	6-9
Extracción del paquete de baterías .....	6-9
Cambio del paquete de baterías .....	6-9
Cambio de sensor .....	6-9
▲ ADVERTENCIA .....	6-10
Sustitución de la tarjeta electrónica principal .....	6-10
▲ PRECAUCIÓN .....	6-10
▲ PRECAUCIÓN .....	6-10
▲ ADVERTENCIA .....	6-11
Cambio del conjunto de la bocina .....	6-12
▲ PRECAUCIÓN .....	6-12
▲ PRECAUCIÓN .....	6-12
▲ ADVERTENCIA .....	6-13
Cambio del conjunto de la pantalla .....	6-14
Cambio de la bomba .....	6-14
▲ PRECAUCIÓN .....	6-14
▲ PRECAUCIÓN .....	6-14
▲ ADVERTENCIA .....	6-15

<b>Capítulo 7</b>	
<b>Especificaciones de rendimiento</b>	<b>7-1</b>
Tabla 7-1. Certificaciones	7-1
Tabla 7-2. Especificaciones del instrumento	7-2
Tabla 7-3. GAS COMBUSTIBLE – Especificaciones de rendimiento típico	7-3
Tabla 7-4. GAS COMBUSTIBLE – Factores de referencia cruzada para la calibración de propósito general del Orion usando un cilindro de calibración (P/N 478191), (P/N 478192), (P/N 804769, o (P/N 804770) fijado a un 58% del LEL	7-3
El medio ambiente y las lecturas del sensor de oxígeno	7-4
Cambios de presión	7-4
Cambios de humedad	7-4
Cambios de temperatura	7-4
Tabla 7-5. OXÍGENO – Especificaciones de rendimiento típico	7-4
Tabla 7-6. MONÓXIDO DE CARBONO (sólo para modelos apropiados) – Especificaciones de rendimiento típico	7-5
Tabla 7-7. MONÓXIDO DE CARBONO – Factores de referencia cruzada para la calibración del Orion usando el cilindro de calibración (N/P 478191) o (N/P 804770)	7-5
Tabla 7-8. SULFURO DE HIDRÓGENO (sólo para modelos apropiados) – Especificaciones de rendimiento típico	7-6
Tabla 7-9. SULFURO DE HIDRÓGENO – Factores de referencia cruzada para la calibración del Orion usando el cilindro de calibración (N/P 804769) o (N/P 804770) fijado para 10 ppm de H <sub>2</sub> S	7-6
<b>Capítulo 8</b>	
<b>Piezas de repuesto y auxiliares</b>	<b>8-1</b>
Tabla 8-1. Lista de piezas de repuesto auxiliares	8-1
Tabla 8-2. Lista de piezas de repuesto	8-2
Figura 8-1. Piezas de repuesto (observe la Tabla 8-2)	8-3
Figura 8-2. Piezas de repuesto (observe la Tabla 8-2)	8-4

# Capítulo 1

## Seguridad y certificaciones del instrumento

El detector multigas Orion® deberá utilizarse solamente por personal entrenado y capacitado. Este detector está diseñado para:

- Evaluar la exposición potencial a gases y vapores combustibles y tóxicos a la que están sometidos los trabajadores.
- Determinar el monitoreo apropiado de gas y vapor que se necesita en un lugar de trabajo.

El detector multigas Orion 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.

### ADVERTENCIA

- Lea y siga todas las instrucciones cuidadosamente.
- Revise la calibración todos los días antes de usar el instrumento y ajústela si es necesario.
- Revise la calibración con más frecuencia si el instrumento está expuesto a sílice, silicatos o compuestos que contengan plomo, sulfuro de hidrógeno o altos niveles de contaminantes.
- Vuelva a revisar la unidad si se golpea físicamente.
- Si usa una bomba, revise que la misma funcione correctamente cada día antes de usarla.
- Use el instrumento solamente para detectar gases o vapores para los cuales hay un sensor instalado.
- No lo use para detectar polvos ni nieblas combustibles.
- Asegúrese de que haya el oxígeno adecuado.
- No bloquee los sensores.
- No coloque la punta de la línea de muestreo en los líquidos.
- Espere por la lectura precisa; los tiempos de respuesta varían dependiendo del gas o vapor y de la longitud de la línea de muestreo.
- Solicítele a una persona entrenada y calificada que interprete las lecturas del instrumento.

- No cambie las celdas alcalina en una atmósfera combustible.
- No recargue paquetes de baterías de NiMH en una atmósfera combustible.
- No altere ni modifique el instrumento.

**EL USO INCORRECTO DEL INSTRUMENTO PUEDE CAUSAR UNA LESIÓN PERSONAL GRAVE O LA MUERTE.**

## Limitaciones de seguridad y precauciones

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

- El detector multigas Orion está diseñado para:
  - Detectar gases y vapores sólo en el aire
  - Detectar solamente gases tóxicos específicos para los cuales hay un sensor instalado.
- Realice las siguientes comprobaciones cada día antes de usar el instrumento para verificar funciona correctamente:
  - Revise la calibración (consulte la sección "Revisión de la calibración"). Ajuste la calibración si las lecturas no se encuentran dentro de los límites especificados.
  - Si está usando una bomba, revise que la misma funcione correctamente (consulte la sección "Verificación del funcionamiento de la bomba"). Solicite que se le dé mantenimiento a la bomba si es necesario.
- Revise la calibración con más frecuencia si la unidad se golpea físicamente o si se expone a altos niveles de contaminantes. Revise la calibración con más frecuencia además si la atmósfera probada contiene los siguientes materiales que pueden haber desensibilizado el sensor de gas combustible y reducir su lecturas:
  - Siliconas orgánicas
  - Silicatos
  - Compuestos con contenido de plomo
  - Exposiciones a sulfuro de hidrógeno por encima de 200 ppm, o exposiciones a 50 ppm por un minuto.
- La concentración mínima de un gas combustible en el aire que puede inflamarse se define como el Límite Explosivo Inferior (LEL). La lectura de un gas combustible de "100" indica que la concentración de ese gas en la atmósfera se encuentra por encima del 100% del LEL y que existe, en consecuencia, un peligro de explosión. En tales casos, la característica de LockAlarm (alarma de bloqueo) del instrumento se activa. Retírese inmediatamente del área contaminada.

- No use el detector multigas Orion para probar gases combustibles o tóxicos en las siguientes atmósferas porque esto podría resultar en lecturas erróneas:
  - Atmósferas deficientes o ricas en oxígeno
  - Atmósferas reductoras
  - Chimeneas de hornos
  - Atmósferas inertes
  - Atmósferas que contengan nieblas o polvos que transporten en el aire combustibles.
- No use el detector multigas Orion para probar gases combustibles en atmósferas que contengan vapores de líquidos con un punto de combustión alto (por encima de 100 °F) ya que esto podría resultar en lecturas bajas falsas.
- No bloquee los orificios de los sensores porque puede causar lecturas imprecisas. No presione la superficie de los sensores porque puede dañarlos y puede también causar lecturas erróneas. No use aire comprimido para limpiar los orificios de los sensores ya que la presión puede dañarlos.
- Deje que pase el tiempo suficiente para que la unidad muestre una lectura precisa. Los tiempos de respuesta pueden cambiar dependiendo del tipo de sensor que se está utilizando (consulte la sección "Especificaciones de rendimiento" en este manual). Además, cuando use una bomba de muestreo, deje que transcurra un tiempo mínimo de 0.7 segundo por pie de línea de muestreo para que la muestra pase por los sensores.
- Mantenga la punta de la sonda sobre la superficie del líquido, de lo contrario, el líquido puede entrar al sistema y bloquear el flujo de muestreo que causaría lecturas imprecisas y/o daño interno.
- Todas las lecturas del instrumento e información deben ser interpretadas por una persona entrenada y calificada para interpretar, que sepa relacionarlas con una atmósfera específica, las prácticas industriales y las limitaciones de exposición.
- Cambie celdas de baterías alcalinas o recargue paquetes de baterías de NiMH solamente en un área no peligrosa. Use sólo los cargadores de baterías que se recomiendan en este manual. Deseche las baterías de acuerdo con las regulaciones locales de protección del medio ambiente.
- No altere el 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.

## Fecha de fabricación del instrumento

La fecha de fabricación del Detector multigas Orion está codificada en el número de serie del instrumento.

- Los últimos tres dígitos representan el mes (la letra) y el año (el número de dos dígitos).
- La letra corresponde al mes comenzando por la A para enero, B para febrero y así sucesivamente.

## Certificaciones

Las pruebas conducidas por MSA verifican que el detector multigas Orion cumple con las normas industriales y gubernamentales correspondientes en la fecha de fabricación.

## Interferencia electrónica

- Este instrumento genera, usa y puede radiar energía de radiofrecuencia. El funcionamiento de este instrumento puede causar interferencia, que de producirse se le podría exigir al usuario que la corrija.
- Este dispositivo es un equipo de prueba y no está sujeto a las regulaciones de la Federal Communications Commission (FCC) de EE.UU. Sin embargo, el mismo fue probado y se encontró que cumple con los límites para un dispositivo digital Clase A, según especificados en la Parte 15 de las Regulaciones de FCC.
- Este aparato digital no excede los límites de Clase A para las emisiones de ruido de radio de los aparatos digitales establecidas en las Regulaciones de radiointerferencias de la CRTC.
- No hay garantía que la interferencia no ocurra. Si se determina que el instrumento causa interferencia al radio o la televisión, trate de tomar las siguientes medidas de corrección:
  - Vuelva a orientar o ubicar la antena receptora.
  - Aumente la separación entre el instrumento y el receptor de radio/TV
  - Consulte a un técnico de radio y televisión experimentado para obtener ayuda.

## Instrumentos con bombas o conjuntos aspiradores

Si está usando un instrumento Orion con una bomba de muestreo o un conjunto de pera aspiradora, realice todos los días una prueba de flujo bloqueado antes de usar dicho instrumento. Cuando realice tal prueba, deberá producirse la indicación apropiada cuando bloquee el flujo. Si esa indicación no ocurre, revise el sistema de flujo del instrumento en busca de fugas.

Una vez que haya corregido la fuga, realice de nuevo la prueba de flujo bloqueado para verificar que el instrumento está funcionando correctamente antes de usarlo. Consulte la sección correspondiente en este manual de instrucciones para obtener información adicional.



### ADVERTENCIA

**Realice una prueba de flujo bloqueado diariamente antes del uso. Si la prueba de flujo bloqueado no se hace, el usuario podría ignorar la presencia del gas.**

**No use el instrumento salvo que las indicaciones de flujo bloqueado ocurran cuando realice la prueba de bloqueo de flujo. La ausencia de indicación de flujo bloqueado es una señal de que existe una fuga, que puede causar que la muestra no llegue al sensor lo que a su vez podría producir una lectura falsa del instrumento.**

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

## Instrumentos con bombas e indicadores electrónicos de flujo

Con la bomba funcionando, bloquee la entrada de la línea de muestreo o la entrada de la sonda.

- El indicador de flujo bloqueado en la pantalla debe iluminarse y deberá sonar una alarma audible.

## Instrumentos con peras aspiradoras

Con la pera aspiradora apretada, bloquee la entrada de muestreo o la entrada de la sonda.

- La pera no deberá estar inflada
- Fíjese que algunos instrumentos con indicadores electrónicos de flujo tienen accesorios opcionales para la pera aspiradora.

- Fíjese que algunos instrumentos con indicadores electrónicos de flujo tienen accesorios opcionales para la pera aspiradora.
- Los indicadores electrónicos de flujo no están concebidos para que se activen cuando la aspiradora está conectada

Si tiene preguntas relativas a esta información, póngase en contacto con el Servicio al Cliente de MSA.

- **1-800-MSA-2222**



## Capítulo 2

# Breve introducción

Es su responsabilidad saber cómo utilizar el detector multigas Orion. Cuando este detector se utiliza correctamente, alertará ante la presencia de gases y vapores combustibles y de atmósferas ricas o deficientes en oxígeno. También alertará la presencia de monóxido de carbono y sulfuro de hidrógeno, si está equipado con sensores que detecten esos gases. Estas condiciones se visualizan clara y simultáneamente en la pantalla del instrumento. Observe la FIGURA 2-1 para obtener una explicación del funcionamiento de las señales (banderas), números y botones del detector multigas Orion.

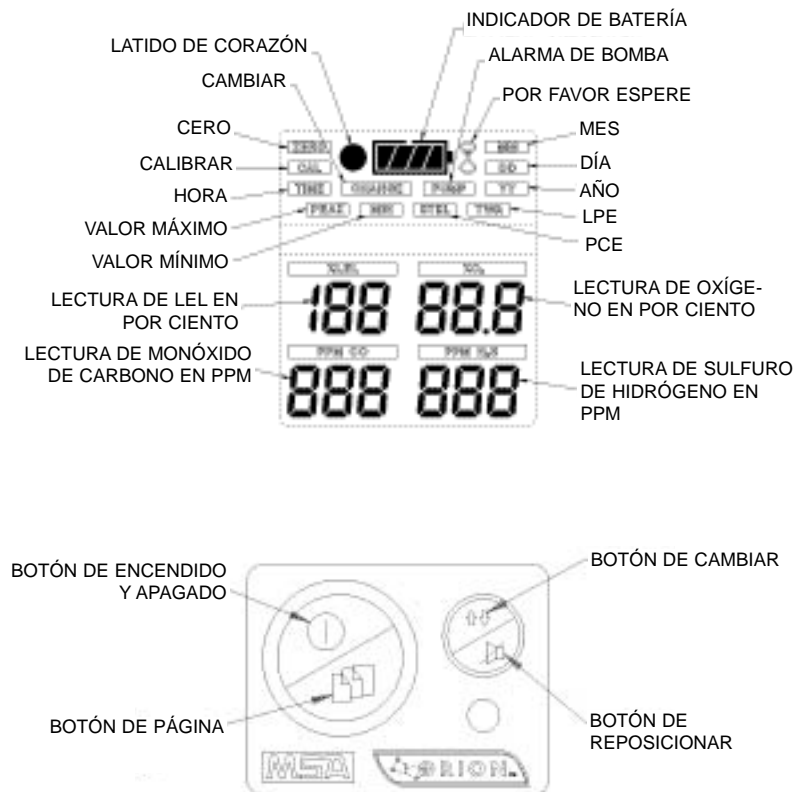


Figura 2-1. Descripción de la pantalla

## Encendido del detector multigas Orion

Encender el detector multigas Orion:

- Instale el paquete de baterías, o
- Si el paquete de baterías ya está instalado, pulse el botón de encender/apagar/página (ON-OFF/PAGE).

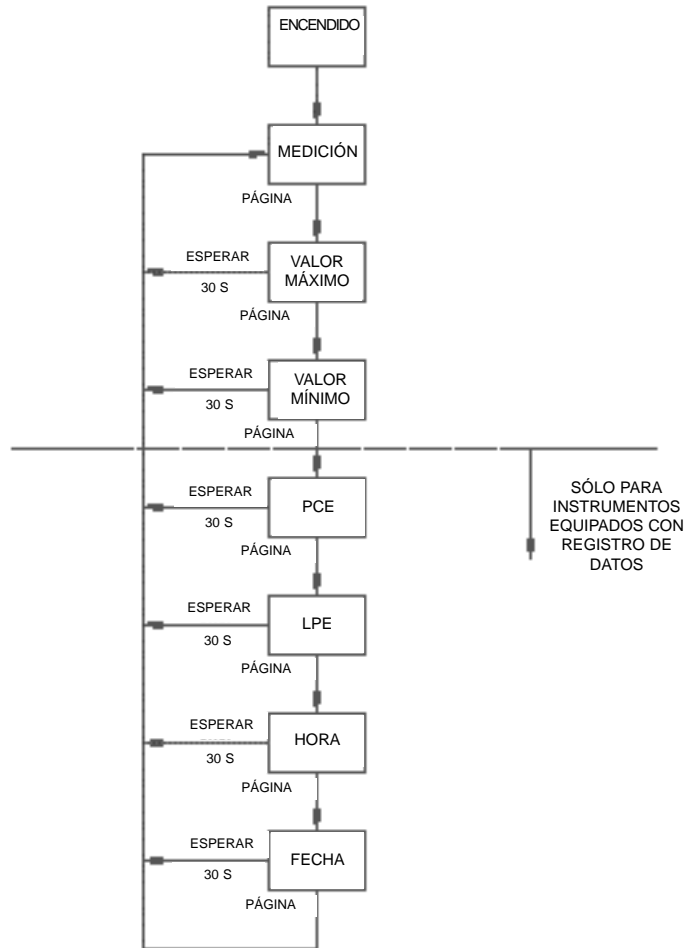


Figura 2-2. Diagrama de flujo

El instrumento luego realiza una autocomprobación donde:

- comprueba la pantalla (cada segmento de la pantalla se ilumina momentáneamente)
- suena una alarma audible
- se iluminan las luces de alarma
- se ilumina la luz de fondo de la pantalla.

Una vez que termina la autocomprobación, el instrumento entra al modo de medición y está listo para usar.

## Recorrido por las páginas del detector multigas Orion

La FIGURA 2-2 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del instrumento. Fíjese que las páginas PCE, LPE, HORA y FECHA aparecerán solamente si el detector multigas Orion se ha equipado con el paquete opcional de registro de datos. Para acceder a las características y páginas informativas del instrumento:

- Pulse el botón ON-OFF/PAGE (FIGURA 2-3).

Las páginas aparecen en el siguiente orden:

- **Valor máximo**

Muestra el valor máximo registrado desde la última vez que se encendió el instrumento

- **Valor mínimo**

Muestra el valor mínimo registrado desde la última vez que se encendió el instrumento para el sensor de oxígeno sólo.

- **PCE** (Sólo para instrumentos con registro de datos)

Muestra el Límite de Exposición a Corto Plazo (PCE) para los sensores de gases tóxicos instalados

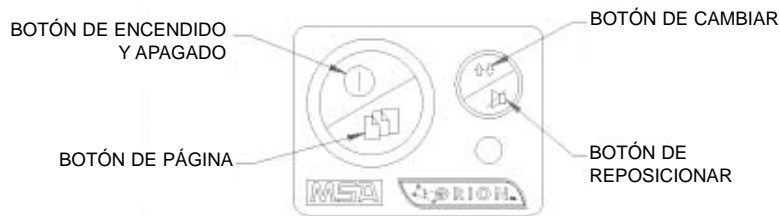


Figura 2-3. Botones de Orion

- **LPE** (Sólo para instrumentos con registro de datos)  
Muestra el Promedio Ponderado en Tiempo (LPE) para los sensores de gases tóxicos instalados
- **Hora** (Sólo para instrumentos con registro de datos)  
Muestra la hora del día en un formato militar o de 24 horas
- **Fecha** (Sólo para instrumentos con registro de datos)  
Muestra la fecha actual en un formato de mes/día/año.

Para retornar el instrumento a la página de medición:

- Pulse el botón ON-OFF/PAGE otra vez.
- El instrumento retornará automáticamente a la página Medición después de un retardo de 30 segundos en cualquier página.

## Apagado del detector multigas Orion

Para apagar el detector multigas Orion:

- Pulse y mantenga presionado el botón ON-OFF/PAGE durante cinco segundos.
  - El reloj de arena aparece para indicar que el instrumento está apagado.

## Capítulo 3

# Uso del detector multigas Orion

## Encendido del detector multigas Orion

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

1. Deslice el paquete de baterías en dirección a la parte superior del instrumento.
2. Balancee el paquete de baterías hacia arriba y hacia el cuerpo del instrumento.
3. Asegure el paquete de baterías colocando dos tornillos en las dos esquinas inferiores del paquete y el instrumento. Los tornillos deben estar bien apretados para asegurar que el paquete de baterías se selle correctamente con el instrumento. No los apriete demasiado.
4. Una vez instalado el paquete de baterías, el detector multigas Orion se encenderá.

El instrumento ahora realizará una autocomprobación donde:

- Comprueba la pantalla (cada segmento de la pantalla se ilumina momentáneamente)
  - Suena una alarma audible
  - Se iluminan las luces de alarma
  - Se ilumina la luz de fondo de la pantalla
  - Se realiza un diagnóstico interno del instrumento (en la pantalla aparecerá cualquier error interno que se detecte)
- Cuando la autocomprobación concluya:
- El instrumento entra al modo de medición
  - Las concentraciones de gas aparecen en la pantalla.

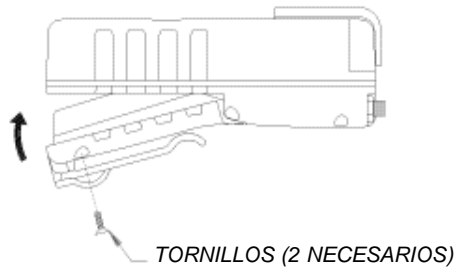


Figura 3-1. Instalación del paquete de baterías

**⚠ ADVERTENCIA**

Para asegurar la exactitud de las lecturas, después de cambiar los paquetes de batería se debe realizar una verificación de la calibración. Se DEBE realizar una revisión de la calibración después de cambiar los paquetes de batería para asegurar lecturas precisas. Si no se realiza una calibración esto puede resultar en lesiones personales graves o la muerte.

**Opción de ajuste de aire limpio**

*(para el ajuste automático del cero de los sensores del detector multigas Orion)*

**NOTA:** El ajuste de aire limpio (FSA) tiene límites. Si existe un nivel de concentración de gas peligroso, el detector multigas Orion ignora los comandos de ajuste de aire limpio y dispara la alarma.

**⚠ ADVERTENCIA**

No active el ajuste de aire limpio salvo que esté seguro de que se encuentra en aire limpio no contaminado; de lo contrario, pueden ocurrir lecturas inexactas que pueden indicar falsamente que una atmósfera peligrosa no lo es. Si tiene alguna duda acerca de la calidad del aire circundante, no utilice la opción de ajuste de aire limpio. No utilice esta opción tampoco como sustituto de las comprobaciones diarias de la calibración. La revisión de la calibración es necesaria para verificar la exactitud del intervalo de calibración. El incumplimiento de esta advertencia puede resultar en una lesión personal grave o la muerte.

Las personas responsables del uso del detector multigas Orion deben determinar si debe emplear o no la opción del ajuste de aire limpio. Al tomar esta decisión deben considerarse las habilidades, capacitación y prácticas de trabajo normales del usuario.

1. Encienda el detector multigas Orion.
  - Una vez que la autocomprobación del instrumento termine, la señal de CERO parpadea por 10 segundos.
2. Para ajustar el aire limpio, pulse el botón ON/OFF-PAGE mientras que la señal de CERO esté parpadeando.
3. Para obviar inmediatamente el ajuste de aire limpio, pulse el botón CHANGE/RESET.
  - Si no se pulsa ningún botón, el ajuste de aire limpio deja de parpadear automáticamente después de 10 segundos.

### Indicador de latidos del corazón (observe la FIGURA 3-2)

- El indicador de latidos del corazón parpadea cada 30 segundos para notificar al usuario que el instrumento está encendido y funcionando.

### Indicador de tiempo de funcionamiento de baterías (observe la FIGURA 3-2)

- El icono que representa el estado de las baterías se muestra continuamente en la parte superior de la pantalla, independientemente de la pantalla seleccionada.
- A medida que la carga de la batería se agota, segmentos del icono de la batería se vacían hasta que queda sólo el esbozo vacío de dicho icono.



Figura 3-2. Indicadores de latidos del corazón y tiempo de funcionamiento de baterías

### Advertencia de carga de batería baja

- Una advertencia de carga de batería baja indica que a las baterías les queda un tiempo de funcionamiento nominal de 20 minutos para se agoten completamente.
  - NOTA:** El tiempo de funcionamiento del equipo que queda durante una advertencia de carga de batería baja dependerá de:
    - La temperatura ambiente (La advertencia de carga de batería baja se dará con menos tiempo en temperaturas más frías, particularmente con las baterías alcalinas).
    - Si la advertencia de carga de batería baja es reposicionada o no (se enciende nuevamente cada cinco minutos).
- Cuando el detector multigas Orion pasa a una advertencia de carga de batería baja:
  - El indicador de duración de las baterías parpadea
  - Una alarma suena
  - Las luces de alarma parpadean.

- Para silenciar la advertencia de carga de batería baja, pulse el botón de cambiar/reposicionar (CHANGE/RESET).
- Una vez silenciada la advertencia de carga de batería baja, la alarma se volverá a activar en aproximadamente cinco minutos.
- El detector multigas Orion continua funcionando hasta que el instrumento se apague o hasta que la falta de carga de las baterías lo apaguen.

## Baterías agotadas

Cuando las baterías no puedan alimentar más al instrumento, éste pasa a un modo de baterías agotadas:

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

### ADVERTENCIA

**Cuando se produce un sonido en la condición de batería agotada, deje de usar el instrumento, ya que el mismo no alertará ante la presencia de riesgos potenciales porque no tiene energía suficiente para funcionar correctamente.**

**Usted tiene que:**

- 1. Abandonar el área inmediatamente.**
- 2. Apagar el instrumento si está encendido.**
- 3. Informar a la persona responsable de mantenimiento.**
- 4. Sustituir o recargar el paquete de baterías.**

**Si usted no sigue este procedimiento, podría sufrir una lesión personal grave o la muerte.**

**Para paquetes de baterías alcalinas, reemplace las baterías cuando ocurran las alarmas de "batería baja" o "batería agotada". Al reemplazar baterías alcalinas, reemplace TODAS las baterías por nuevas al mismo tiempo. No mezcle baterías nuevas con otras parcialmente descargadas. Si las baterías se reemplazan o se mezclan inadecuadamente, las alarmas de "batería baja" y "batería agotada" no funcionarán lo que podría ocasionar una lesión personal grave o la muerte.**



**No utilice baterías recargables en paquetes de baterías alcalinas. Los valores de ajuste y las alarmas de advertencia para baterías alcalinas no están optimizados para las baterías recargables. La advertencia y la alarma de batería baja podrían ocurrir muy rápido para ser notadas. Si se emplean baterías reemplazable en el paquete de baterías alcalinas podrían causar lesiones graves o la muerte.**

**NOTA:** El instrumento reconoce el tipo de paquete de baterías instalado (NiMH o alcalina reemplazable) y ajusta automáticamente los valores de ajuste de la advertencia de batería baja y de alarma.

### PRECAUCIÓN

Durante la condición de "batería baja", prepárese para abandonar el área de trabajo ya que el instrumento podría pasar al estado de "batería agotada" en cualquier momento, produciendo la pérdida de la función del sensor. Dependiendo del tiempo de vida útil de las baterías, de la temperatura ambiente y de otras condiciones, los tiempos de "batería baja" y "batería agotada" del instrumento podrían ser más cortos que lo anticipado.

### ADVERTENCIA

Recargue o cambie las baterías cuando se produzca una condición de "Baterías bajas" o "Baterías agotadas".

No vuelva a usar baterías de NiMH sin recargarlas ni siquiera cuando la batería gane alguna carga después de un período sin usar.

## Verificación del funcionamiento de la bomba

Esta sección se aplica solamente a los detectores multigas Orion que se suministran con una bomba de muestreo PulseCheck® integrada.

1. Encienda el detector multigas Orion.
  - El motor de la bomba arranca rápido y luego disminuye su velocidad a medida que el instrumento ajusta la potencia para hacer funcionar la bomba.
  - El indicador de la bomba permanecerá parpadeando hasta que se obtenga el caudal de flujo correcto.

2. Una vez que se visualicen las lecturas de gas, tape el extremo libre de la línea de muestreo o de la sonda.

- El motor de la bomba se apaga y suena la alarma (FIGURA 3-3).
- El indicador de la bomba se iluminará.
- Las lecturas en el visualizador pueden cambiarse.



Figura 3-3. Alarma de la bomba mostrada en pantalla

3. Cuando la entrada de la bomba, la línea de muestreo o la sonda se bloquean, la alarma de la bomba debe activarse. Si no se activa:
- Revise la bomba, la línea de muestreo y la sonda en busca de fugas.
  - Una vez que se corrija la fuga, verifique de nuevo que la alarma de la bomba funciona bloqueando el flujo.
4. Verifique la bomba diariamente antes de usarla.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

No use la bomba, línea de muestreo ni la sonda salvo que la alarma de la bomba se active cuando el flujo se bloquee. Si no aparece la alarma esto indica que la muestra no está llegando a los sensores lo que podría causar lecturas inexactas. El incumplimiento con lo anterior puede ocasionar una lesión personal grave o la muerte.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

Nunca deje que el extremo de la línea de muestreo toque o se sumerja en ninguna superficie del líquido. Si se succiona líquido hacia el interior del instrumento, las lecturas serán inexactas y el instrumento podría dañarse. Para prevenir que esto ocurra, se recomienda el uso de la sonda de muestreo de MSA (N/P 497600, 800332, 800333 o equivalente) que contiene un filtro especial de membrana, permeable al gas pero impermeable al agua.

5. Pulse el botón CHANGE/RESET para restablecer la alarma y volver a arrancar la bomba.

Durante el funcionamiento de la bomba se puede disparar una alarma cuando:

- El sistema de flujo esté bloqueado
- La bomba no funcione
- Las líneas de muestreo se acoplen o se retiren.

### Para despejar una alarma:

1. Corrija el bloqueo del flujo
2. Pulse el botón CHANGE/RESET.
  - La bomba ahora volverá a comenzar.

**NOTA:** Cuando en el instrumento hay una alarma de gas activada, la alarma de la bomba no puede visualizarse hasta después de que la alarma de gas se despeje.

## Verificación de la calibración

La verificación de la calibración es muy simple y debe tomar sólo un minuto. Realice esta calibración antes de usar el instrumento cada día.

1. Encienda el detector multigas Orion en un aire limpio.
2. Compruebe que las lecturas no indiquen la presencia de algún gas.

### Instrumento de difusión

Si su detector multigas Orion NO está equipado con una bomba de muestreo integrada:

1. Conecte la cápsula de calibración al detector multigas Orion, orientando el conector de entrada hacia la pantalla (FIGURA 3-4).
2. Conecte el regulador (suministrado con el juego de calibración) al cilindro.

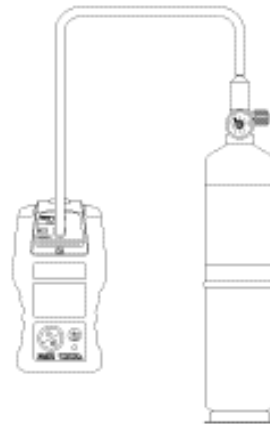


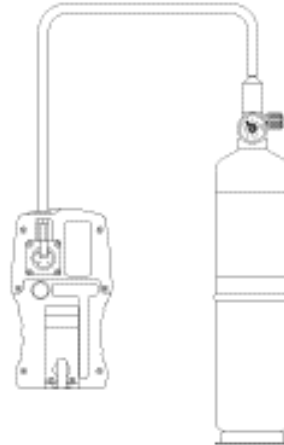
Figura 3-4. Instrumento con cápsula de calibración instalada

3. Conecte el tubo (suministrado con el juego de calibración) al regulador.
4. Conecte la otra punta del tubo a la cápsula de calibración.
5. Abra la válvula del regulador.
  - El caudal de flujo del regulador es de 0.25 lpm.
  - La lectura en la pantalla del detector multigas Orion deberá encontrarse dentro de los límites declarados en el cilindro de calibración o los límites determinados por su empresa.
  - Si es necesario, cambie el cilindro para introducir otros gases.
  - Si las lecturas no están dentro de esos límites, el detector multigas Orion requiere calibración. Consulte la sección "Calibración del detector multigas Orion" del capítulo 5.

### Instrumento con bomba (FIGURA 3-5)

Si su detector multigas Orion está equipado con una bomba de muestreo opcional integrada:

1. Conecte el regulador (suministrado con el juego de calibración) al cilindro.
2. Conecte el tubo (suministrado con juego de calibración) al regulador.
3. Conecte la otra punta del tubo al conector de entrada de la bomba del instrumento
4. Abra la válvula del regulador.
  - El caudal de flujo del regulador es de 0.25 lpm.
  - La lectura en la pantalla del detector multigas Orion deberá encontrarse dentro de los límites declarados en el cilindro de calibración o los límites determinados por su empresa.
  - Si es necesario, cambie el cilindro para introducir otros gases.



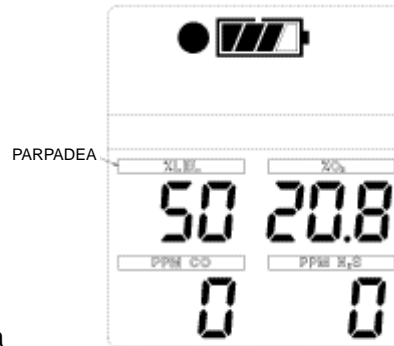
*Figura 3-5. Instrumento con bomba con tubo de calibración.*

## Medición de las concentraciones de gas

### Gases combustibles (% de LEL) (FIGURA 3-6)

El detector multigas Orion puede equiparse para detectar gases combustibles en la atmósfera.

- Las alarmas suenan cuando las concentraciones alcanzan:
  - Los valores de ajuste de las alarmas, o
  - 100% del LEL (Límite explosivo inferior).
- Cuando la indicación de gas combustible alcanza los valores de ajuste de la alarma:
  - La alarma suena
  - Las luces de la alarma parpadean
  - La etiqueta de % de LEL encima de la concentración parpadea.
- Para silenciar la alarma, pulse el botón CHANGE/RESET.



*Figura 3-6. Instrumento en la condición de alarma de LEL*

- NOTA:** La alarma se mantendrá apagada si la condición que la disparó se ha despejado.
- Cuando la indicación de gas combustible alcanza el 100% de LEL, el circuito LockAlarm™ bloquea la lectura del gas combustible y:
    - La alarma suena
    - Las luces de la alarma parpadean
    - En la pantalla aparece 100 y este número parpadeará.
  - Esta alarma no puede restablecerse con el botón CHANGE/RESET

### ⚠ ADVERTENCIA

Si se alcanza la condición de alarma de 100% del LEL, usted podría encontrarse en una situación peligrosa para su vida porque hay suficiente gas en la atmósfera para que ocurra una explosión. Además, cualquier saturación rápida de la escala, seguida por un descenso o una lectura errática, también podría ser una indicación de que hay suficiente gas para que se produzca una explosión. Si cualquiera de estas indicaciones ocurre, abandone inmediatamente el área contaminada. El incumplimiento con esta advertencia puede ocasionar una lesión personal grave o la muerte.

- Después de trasladarse a un lugar seguro, con ambiente de aire limpio, la alarma puede ser restablecida apagando el instrumento y encendiéndolo de nuevo.

### Mediciones de oxígeno (% de O<sub>2</sub>) (FIGURA 3-7)

El detector multigas Orion puede equiparse para detectar la cantidad de oxígeno que se encuentra en la atmósfera.

- Hay dos condiciones que disparan la alarma:
  - Muy poco oxígeno (atmósfera deficiente)
  - Demasiado oxígeno (atmósfera enriquecida)
- Cuando el valor prefijado en la alarma se alcanza para cualquiera de las condiciones anteriores:
  - La alarma suena
  - Las luces de la alarma parpadean
  - La etiqueta de % de O<sub>2</sub> encima de la concentración parpadea.

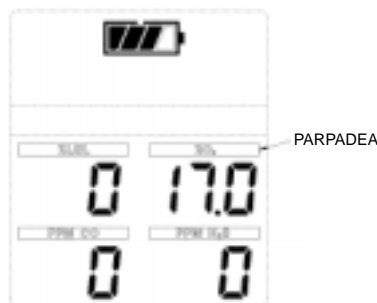


Figura 3-7. Instrumento en la condición de alarma de oxígeno

**! ADVERTENCIA**

Si la condición de alarma de oxígeno se alcanza durante el uso del instrumento como monitor personal o de área, abandone el área inmediatamente. La concentración de gas del ambiente ha alcanzado el nivel prefijado de la alarma. Si se usa el instrumento como un dispositivo de inspección, no entre en el área sin la protección apropiada. El incumplimiento de esta advertencia causará una exposición a una atmósfera peligrosa que podría ocasionar una lesión personal grave o la muerte.

**Mediciones de gas tóxico (FIGURA 3-8)**

- El detector multigas Orion puede equiparse para detectar:
  - Monóxido de carbono (CO) y/o
  - Sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) en la atmósfera.
- Cuando el valor prefijado en la alarma se alcanza para el monóxido de carbono (CO) y/o sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S):
  - La alarma suena
  - Las luces de la alarma parpadean
  - La etiqueta de PPM de CO o PPM de H<sub>2</sub>S sobre la concentración parpadea.



Figura 3-8. Instrumento en alarma de gas tóxico

**! ADVERTENCIA**

Si la condición de alarma de gas tóxico se alcanza durante el uso del instrumento como monitor personal o de área, abandone el área inmediatamente. La concentración de gas del ambiente ha alcanzado el nivel prefijado de la alarma. Si usa el instrumento como un dispositivo de inspección, no entre al área sin la protección apropiada. El incumplimiento de esta advertencia causará una sobreexposición a gases tóxicos que podría ocasionar una lesión personal grave o la muerte.

## Ver las pantallas opcionales (observe la FIGURA 3-9)

El diagrama mostrado en la FIGURA 3-9 describe el flujo de pantallas opcionales.

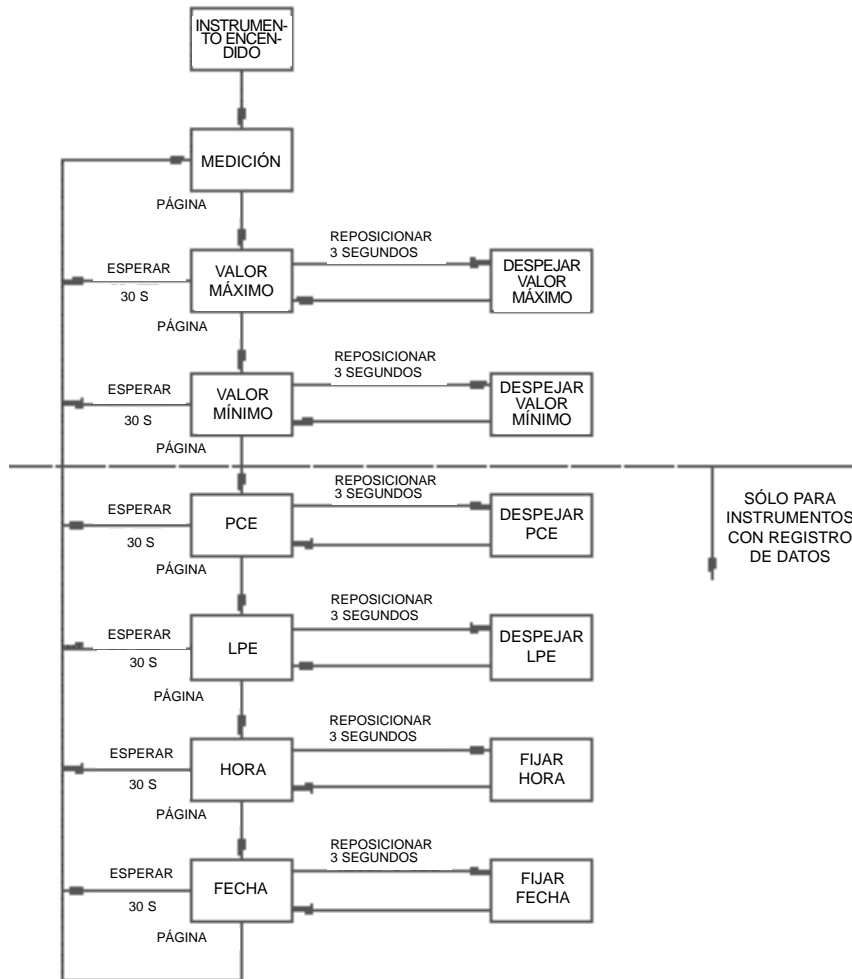


Figura 3-9. Diagrama de flujo



**NOTA:** Las siguientes páginas de pantalla aparecen sólo si están activadas.

Pulse el botón ON-OFF/PAGE para moverse hacia:

### Lecturas de valor máximo (MAX) (FIGURA 3-10)

- La señal de lectura de VALOR MÁXIMO aparece en la porción superior de la pantalla para mostrar los niveles más altos de gas registrados por el detector multigas Orion desde:
  - Que fue encendido, o desde
  - Que las lecturas del valor máximo fueron reposicionadas.
- Para reposicionar las lecturas de valores máximos:
  1. Acceda a la página VALOR MÁXIMO.
  2. Pulse y mantenga presionado el botón CHANGE/ RESET hasta que parpadee la señal de VALOR MÁXIMO.
  3. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para restablecer el VALOR MÁXIMO.



Figura 3-10. Lecturas del valor máximo en pantalla.

### Lecturas de valores mínimos (MIN) (FIGURA 3-11)

- Esta página muestra el nivel de oxígeno más bajo registrado por el detector multigas Orion desde:
  - Que fue encendido, o desde
  - Que la lectura mínima fue reposicionada.
- La señal de lectura mínima aparece en la porción superior de la pantalla.

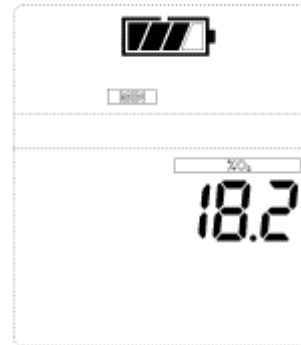


Figura 3-11. Lecturas de valores mínimos en pantalla.

- Para repositonar la lectura mínima:
  1. Acceda a la página VALOR MÍNIMO.
  2. Pulse y mantenga presionado el botón CHANGE/RESET durante tres segundos.

**NOTA:** Las siguientes páginas aparecerán si el instrumento está equipado con la opción de registro de datos.

**Límite de exposición a corto plazo (PCE) (FIGURA 3-12)**

- La señal de PCE aparece en la porción superior de la pantalla para mostrar la exposición promedio en un período de 15 minutos.
- Cuando la cantidad de gas detectada por el detector multigas Orion es mayor que el límite de PCE:
  - La alarma suena
  - Las luces de la alarma parpadean
  - La señal de PCE parpadea.



*Figura 3-12. Página de exposición con la alarma de PCE.*

Para repositonar la alarma:

1. Acceda a la página PCE.
2. Pulse y mantenga presionado el botón CHANGE/ RESET hasta que parpadee la señal de PCE.
3. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para restablecer el PCE.

La alarma de PCE se calcula durante una exposición de 15 minutos. Los ejemplos del cálculo son como sigue:

**Asuma que el detector multigas Orion ha estado funcionando durante por lo menos 15 minutos.**

- exposición de 35 ppm durante 15 minutos:

$$\frac{(15 \text{ minutos} \times 35 \text{ ppm})}{15 \text{ minutos}} = 35 \text{ ppm}$$

- exposición de 35 ppm durante 10 minutos  
exposición de 5 ppm durante 5 minutos:

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

Asuma que el detector multigas Orion fue encendido hace cinco minutos.

- exposición de 15 ppm durante 5 minutos:

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

### ⚠ ADVERTENCIA

Si se alcanza la condición de alarma de PCE cuando se usa el instrumento como un monitor personal o de área, abandone el área contaminada inmediatamente. La concentración de gas del ambiente ha alcanzado los niveles prefijados de PCE. El incumplimiento con esta advertencia causará una sobreexposición a gases tóxicos lo cual puede resultar en lesiones personales graves o la muerte.

### Media ponderada en tiempo (LPE) (FIGURA 3-13)

- La señal de LPE aparecerá en la porción superior de la pantalla para mostrar la exposición promedio que ha ocurrido desde que la lectura de LPE fue reposicionada.
- Cuando la cantidad de gas detectada por el detector multigas Orion es mayor que el límite del LPE para ocho horas:
  - La alarma suena
  - Las luces de la alarma parpadean
  - La señal de LPE parpadea.



Figura 3-13. Página de medición de exposición con la alarma de LPE.

Para reposicionar el LPE:

1. Acceda a la página LPE.
2. Pulse y mantenga presionado el botón CHANGE/RESET hasta que parpadee la señal de LPE.
3. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para restablecer el LPE.

La alarma de LPE se calcula para una exposición de ocho horas. Los ejemplos del cálculo son como sigue:

- 1 hora de exposición de 50 ppm:

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

- 4 horas de exposición de 50 ppm  
4 horas de exposición de 100 ppm:

$$\frac{(4 \text{ horas} \times 50 \text{ ppm}) + (4 \text{ horas} \times 100 \text{ ppm})}{8 \text{ horas}} = 75 \text{ ppm}$$

- 12 horas de exposición de 100 ppm:

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

**NOTA:** La lectura acumulada siempre es dividida entre ocho horas.

### ADVERTENCIA

Si la condición de alarma de LPE es alcanzada cuando se usa el instrumento como un monitor personal o de área, abandone el área contaminada inmediatamente. La concentración de gas del ambiente ha alcanzado los niveles prefijados de alarma de LPE. El incumplimiento de esta advertencia causará una sobreexposición a gases tóxicos lo cual podría ocasionar una lesión personal grave o la muerte.

### Pantalla de hora (FIGURA 3-14)

- La señal de HORA aparece en la porción superior de la pantalla para mostrar la hora actual en un formato militar o de 24 horas.



Figura 3-14.  
Pantalla de hora

### Pantalla de fecha (FIGURA 3-15)

- Las señales de MM (mes), DD (día) y YY (año) aparecen en la porción superior de la pantalla.
- La fecha actual se muestra de la siguiente forma:
  - Mes en la esquina izquierda superior
  - Día en la esquina derecha superior
  - Año a todo lo largo de la parte de abajo.
- Para retornar la pantalla a la página de Medición, pulse el botón ON-OFF/PAGE.

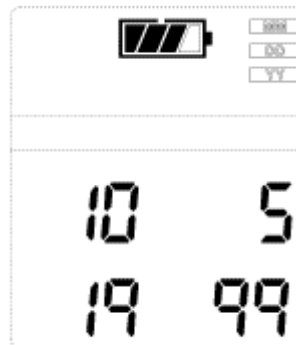


Figura 3-15.  
Pantalla de fecha

## Apagado del detector multigas Orion

Pulse y mantenga presionado el botón ON-OFF/PAGE durante cinco segundos.

- Las lecturas del gases concluyen
- El reloj de arena se muestra.

**NOTA:** Si se libera el botón ON-OFF/PAGE antes de transcurrir los cinco segundos, el instrumento retornará a la pantalla de Medición.

## Capítulo 4

# Ajuste y preparación del detector multigas

### Sistemas de alimentación eléctrica

- El detector multigas Orion se suministra con un paquete de baterías de NiMH o un paquete opcional de baterías alcalinas de celdas reemplazables.
- Observe la TABLA 4-1 para obtener los tiempos de funcionamiento nominales para los diferentes tipos de baterías.

TIPO DE BATERÍA	HORAS (SIN BOMBA)	HORAS (CON BOMBA)
NiMH	20	16
Alcalina	14	10

En temperaturas más frías, el rendimiento de la batería puede reducirse severamente. La TABLA 4-2 muestra las reducciones de capacidad de las baterías alcalinas a esas temperaturas.

TEMPERATURA	AA ALCALINA
21 °C (70 °F)	Ninguna
0 °C (32° F)	25%
-10 °C (14 °F)	60%

### Extracción del paquete de baterías (FIGURA 4-1)

Para extraer el paquete de baterías del detector multigas Orion:

1. Quite los dos tornillos de la esquina inferior del paquete de baterías.
2. Extraiga cuidadosamente el paquete levantando del fondo donde está empotrado; luego deslizándolo hacia afuera.

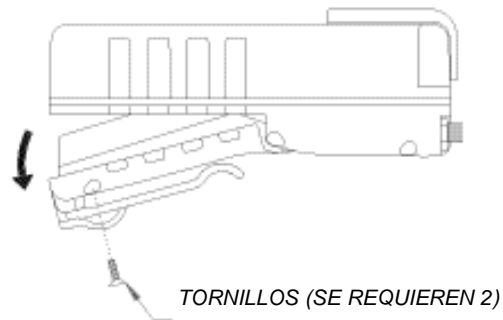


Figura 4-1. Extracción de la batería

### Cargado de baterías (Sólo para el paquete de baterías de NiMH)

- Cargue los paquetes de baterías de NiMH del detector multigas Orion usando el cargador rápido Orion suministrado con el instrumento.

#### **⚠ PRECAUCIÓN**

**El uso de cualquier otro cargador que no sea el cargador rápido Orion suministrado con el instrumento puede dañar o cargar incorrectamente las baterías.**

- El detector multigas Orion deberá apagarse, o las baterías extraerse del instrumento, antes de cargarlo.
- El cargador puede cargar un paquete completamente descargado en dos horas en un medio donde la temperatura ambiental sea normal.

**NOTA:** Los paquetes de baterías muy fríos necesitan dejarse estabilizar durante media hora a temperatura ambiente antes de intentar cargarlos.

### Para cargar el paquete de baterías (Cargador CA 10020551)

- Alinee y conecte el enchufe del cable del cargador y jack de carga del paquete de baterías utilizando los marcadores blancos de alineación, que se encuentran en el enchufe del cargador y en la parte de atrás del paquete de baterías.
- El estado del cargador es indicado por un diodo luminiscente (LED) de color:
  - **Ámbar**  
Este color indica que la carga está pendiente; el LED permanece color ámbar hasta que el paquete está listo para cargar.



- **Rojo**  
Carga en proceso.
- **Verde**  
Carga completa; el paquete está completamente cargado y listo para usar.
- **Rojo parpadeando**  
Modo de falla; extraiga el paquete de baterías del cargador.
- **LED apagado**  
No hay ningún paquete de baterías conectado.

### Para cargar el paquete de baterías (Cargador de vehículo 10026502)

Conecte el conjunto del cable de alimentación al encendedor del automóvil, y la entrada al conjunto del cargador. Alinee y conecte el enchufe del cable del cargador y jack de carga del paquete de baterías utilizando los marcadores blancos de alineación, que se encuentran en el enchufe del cargador y en la parte de atrás del paquete de baterías.

El estado del cargador es indicado por un diodo luminiscente (LED) de color:

- **Amarillo**  
La temperatura del paquete está fuera del rango de carga de operación normal, ha ocurrido una falla de interconexión del enchufe y la caja de interfaz.
  - Deje que la temperatura del paquete se estabilice entre 0 y 40 °C. Si este estado continúa, el paquete de baterías ha fallado, o ha ocurrido una falla del circuito interno.
- **Rojo intenso**  
Carga en proceso.
- **Verde intenso**  
La alimentación de corriente continua (CC) está conectada a la unidad.
- **Red parpadeando**  
La carga se ha completado; el paquete de baterías está completamente cargado y listo para usar.

Una vez que el paquete de baterías se haya cargado,

- puede desconectarse del cargador
- está listo para usarse inmediatamente.

### Paquete de baterías alcalinas

- El paquete de baterías reemplazable del detector multigas Orion puede usarse como:
  - Un paquete de baterías para utilizar todo el tiempo, o
  - Una fuente de alimentación de repuesto.

- La TABLA 4-3 contiene las baterías aprobadas para usar en el paquete de baterías alcalinas del instrumento Orion.

Tabla 4-3. Baterías aprobadas para usar en el paquete de baterías alcalinas Orion.			
BATERÍA	UL/C-UL	EUROPA	AUSTRALIA
DURACELL MN1500	•	•	•
VARTA 4006	•	•	
Energizer E91	•	•	•

### Para cambiar las baterías

1. Extraiga el paquete de baterías del instrumento sacando los dos tornillos ubicados en las esquinas inferiores del paquete de baterías.
2. Levante cuidadosamente el paquete del lugar donde está empotrado y extráigalo.
3. Afloje el tornillo que sostiene la tapa plástica de las baterías al paquete de baterías utilizando la llave hexagonal suministrada.
4. Quite la tapa plástica exponiendo las baterías reemplazables.
5. Saque las baterías descargadas.
 

**NOTA:** Siga las regulaciones locales en relación con la eliminación de las baterías.
6. Instale las baterías nuevas observando la dirección del borne positivo (+) de la misma. El instrumento no funcionará si alguna o todas las celdas están invertidas.
7. Coloque nuevamente la tapa plástica de las baterías y apriete el tornillo.
8. Vuelva a instalar el paquete de baterías en el instrumento.

### Cambio de los parámetros prefijados del instrumento

- Muchas opciones del detector multigas Orion pueden fijarse utilizando los dos botones que se encuentran en el frente del instrumento.
- Si el detector multigas Orion fue pedido con un registrador de datos opcional, el software FiveStar LINK de MSA podrá usarse para establecer la mayoría de las selecciones del instrumento, incluyendo aquellas que no pueden cambiarse con los botones del panel frontal del instrumento.
- La TABLA 4-4 contiene las selecciones y métodos para cambiar esas selecciones.

<b>Tabla 4-4. Selecciones y métodos para cambiar las selecciones disponibles en el instrumento</b>		
<b>OPCION</b>	<b>BOTONES DEL PANEL FRONTAL ORION</b>	<b>FIVESTAR LINK</b>
Ver parámetros prefijados de alarma		•
Cambiar parámetros prefijados de alarma	•	•
Cambiar valores de calibración automática	•	
Fijar fecha/hora	•	•

### **Cambio de hora y fecha (Sólo para instrumentos equipados con registro de datos)**

#### **Para cambiar la hora del día:**

1. Pulse el botón ON-OFF/PAGE hasta que aparezca la página Hora.
2. Pulse y mantenga presionado el botón CHANGE/RESET hasta que parpadee la señal de HORA.
3. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para cambiar la hora.
4. Pulse y mantenga presionado el botón CHANGE/RESET para adelantar la hora.
5. Cuando se muestre la hora correcta, pulse el botón ON-OFF/PAGE una vez para pasar a las páginas MINUTOS.
  - Los minutos deberán parpadear.
6. Pulse y mantenga presionado el botón CHANGE/RESET para adelantar los minutos.
7. Cuando se muestre el minuto correcto, pulse el botón ON-OFF/PAGE para salir del modo de Fijar hora.

#### **Para cambiar la fecha:**

1. Pulse el botón ON-OFF/PAGE hasta que aparezca la página DÍA.
2. Pulse y mantenga presionado el botón CHANGE/RESET hasta que parpadee la señal de MM/DD/YY.
3. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para cambiar la fecha.
4. Pulse y mantenga presionado el botón CHANGE/RESET para adelantar el mes.
5. Cuando se muestre el mes correcto, pulse el botón ON-OFF/PAGE una vez para avanzar los días; los días parpadearán.

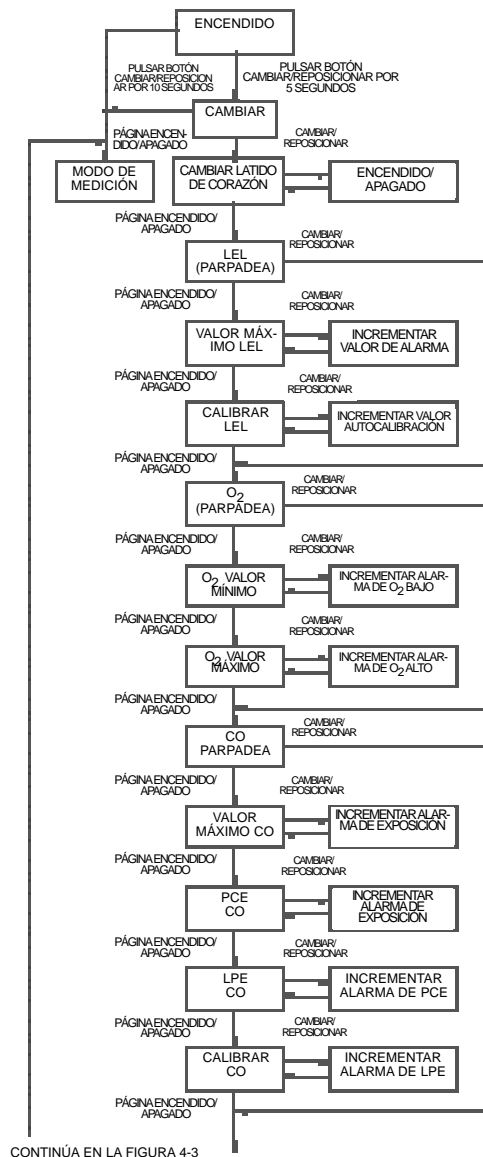
6. Pulse y mantenga presionado el botón CHANGE/RESET para adelantar los días.
7. Cuando se muestre el día correcto, pulse el botón ON-OFF/PAGE una vez para pasar al año.
8. Pulse y mantenga presionado el botón CHANGE/RESET para adelantar el año.
9. Una vez que se muestra el año correcto, pulse el botón ON-OFF/PAGE para salir del modo Fijar fecha.

## Acceder al modo de ajuste del instrumento (FIGURAS 4-2 y 4-3)

- El modo de fijación de parámetros del instrumento permite al usuario cambiar los valores internos, como por ejemplo:
  - Valores de calibración intrínsecos para la autocalibración.
  - Pitido operativo
  - Parámetros de alarma para exposición, PCE y LPE.
  - Tolerancia de calibración.

### Para acceder al modo de ajuste del instrumento:

1. Al encender el instrumento con el botón ON-OFF/PAGE, pulse y mantenga presionado el botón CHANGE/RESET.
  - La señal de CHANGE parpadea.
  - Si se pulsa el botón CHANGE/RESET el instrumento regresa al modo de medición.
2. Para acceder al modo de ajuste, pulse el botón ON-OFF/PAGE.
  - La señal CHANGE se enciende completamente y permanece así mientras que el instrumento se encuentre en el modo de ajuste.



CONTINÚA EN LA FIGURA 4-3

Figura 4-2. Modo de configuración de parámetros del instrumentos (parte 1 de 2)

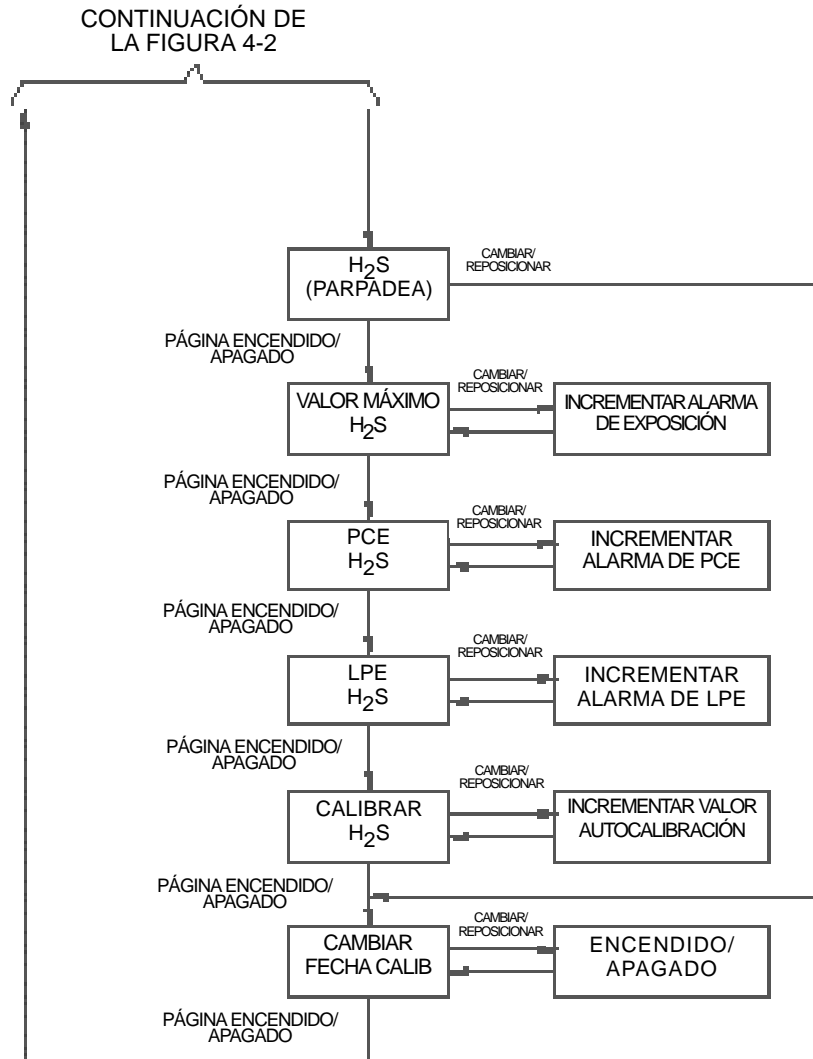


Figura 4-2. Modo de ajuste del instrumento (parte 2 de 2)

## En el modo de ajuste aparecen las siguientes opciones:

### PITIDO OPERATIVO

Cuando se habilita el pitido operativo el instrumento genera un pitido cada 30 segundos que corresponde con el indicador de latido de corazón de la pantalla.

- El indicador de latido de corazón está encendido completamente.
- En la pantalla aparece "ENCENDIDO (ON)" ó "APAGADO (OFF)".
  1. Use el botón CHANGE/RESET para cambiar entre "ON" y "OFF".
    - "ON" enciende el pitido operativo.
    - "OFF" apaga el pitido operativo.
  2. Pulse del botón ON-OFF/PAGE para pasar al ajuste de LEL.

### AJUSTE DE SENSOR DE LEL

El ajuste del sensor de LEL permite cambiar la alarma de exposición (VALOR MÁXIMO) y el valor de autocalibración.

#### ADVERTENCIA

**El ajuste incorrecto de los parámetros de autocalibración del instrumento podría resultar en una calibración incorrecta del instrumento. Si se utiliza un gas de calibración que no esté en la TABLA 5-1, los valores de autocalibración deberán fijarse para que coincidan con el gas de calibración; de lo contrario, el instrumento podría dejar de notificar al usuario la existencia de una atmósfera potencialmente peligrosa. La violación de esta advertencia puede resultar en una lesión personal grave o la muerte.**

- La señal de LEL parpadea.
  1. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para cambiar los valores prefijados de LEL.
  2. Pulse el botón CHANGE/RESET para proceder al ajuste del sensor de oxígeno.
    - La señal de LEL se enciende completamente.
    - La señal de VALOR MÁXIMO se enciende.
  3. Pulse el botón CHANGE/RESET para incrementar el valor de la alarma de exposición (VALOR MÁXIMO).
  4. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para aceptar el valor.

- La señal de LEL se enciende completamente.
  - La señal de CALIBRAR se enciende.
5. Pulse el botón CHANGE/RESET para incrementar el valor de autocalibración.
  6. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para aceptar el valor.

#### **AJUSTE DE SENSOR DE OXÍGENO**

El ajuste del sensor de oxígeno permite cambiar lo siguiente:

- Alarma de concentración alta de oxígeno (atmósfera rica en oxígeno)
  - Alarma de concentración baja de oxígeno (atmósfera pobre en oxígeno)
    - La señal de oxígeno parpadea.
1. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para cambiar los valores prefijados de oxígeno.
  2. Pulse el botón CHANGE/RESET para proceder al ajuste del sensor de CO.
    - La señal de oxígeno se enciende completamente.
    - La señal de VALOR MÍNIMO (alarma oxígeno bajo o deficiente) se enciende.
  3. Pulse el botón CHANGE/RESET para incrementar el valor de la alarma de VALOR MÍNIMO.
  4. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para aceptar el valor.
    - La señal de oxígeno se enciende completamente.
    - La señal de VALOR MÁXIMO (alarma oxígeno alto o enriquecido) se enciende.
  5. Pulse el botón CHANGE/RESET para incrementar el valor de alarma de VALOR MÁXIMO.
  6. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para aceptar el valor.

#### **AJUSTE DE SENSOR DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO)**

El ajuste del sensor de CO permite cambiar lo siguiente:

- Alarma de exposición del sensor de CO (VALOR MÁXIMO)
  - Alarma de PCE
  - Alarma de LPE y valor de autocalibración
    - La señal de CO parpadea.
1. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para cambiar los valores prefijados de CO.



2. Pulse el botón CHANGE/RESET para proceder al ajuste del sensor de CO.
  - La señal de CO se enciende completamente.
  - La señal de VALOR MÁXIMO (alarma de exposición) se enciende.
3. Pulse el botón CHANGE/RESET para incrementar el valor de la alarma de VALOR MÁXIMO.
4. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para aceptar el valor.
  - La señal de CO se enciende completamente.
  - La señal de PCE (Límite de exposición a corto plazo) se enciende.
5. Pulse el botón CHANGE/RESET para incrementar el valor de alarma de PCE
6. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para aceptar el valor.
  - La señal de CO se enciende completamente.
  - La señal de LPE (Promedio de tiempo ponderado) se enciende.
7. Pulse el botón CHANGE/RESET para incrementar el valor de alarma de LPE.
8. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para aceptar el valor.
  - La señal de CO se enciende completamente.
  - La señal de CALIBRAR se enciende.
9. Pulse el botón CHANGE/RESET para incrementar el valor de autocalibración.
10. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para aceptar el valor.

#### **AJUSTE DE SENSOR DE SULFURO DE HIDROGENO (H<sub>2</sub>S)**

El ajuste del sensor de H<sub>2</sub>S permite cambiar lo siguiente:

- Alarma de exposición del sensor de H<sub>2</sub>S (VALOR MÁXIMO)
  - Alarma de PCE
  - Alarma de LPE
  - Valor de autocalibración
    - La señal de H<sub>2</sub>S parpadea.
1. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para cambiar los valores prefijados de H<sub>2</sub>S.
  2. Pulse el botón CHANGE/RESET para proceder al ajuste de la Página de ventana de calibración de tolerancia extendida.
    - La señal de H<sub>2</sub>S se enciende completamente.

- La señal de VALOR MÁXIMO (alarma de exposición) se enciende.
- 3. Pulse el botón CHANGE/RESET para incrementar el valor de la alarma de VALOR MÁXIMO.
- 4. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para aceptar el valor.
  - La señal de H<sub>2</sub>S se enciende completamente.
  - La señal de PCE (Límite de exposición a corto plazo) se enciende.
- 5. Pulse el botón CHANGE/RESET para incrementar el valor de alarma de PCE.
- 6. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para aceptar el valor.
  - La señal de H<sub>2</sub>S se enciende completamente.
  - La señal de LPE (Promedio de tiempo ponderado) se enciende.
- 7. Pulse el botón CHANGE/RESET para incrementar el valor de alarma de LPE.
- 8. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para aceptar el valor.
  - La señal de H<sub>2</sub>S se enciende completamente.
  - La señal de CALIBRAR se enciende.
- 9. Pulse el botón CHANGE/RESET para incrementar el valor de autocalibración.
- 10. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para aceptar el valor.

#### CONFIGURACIÓN DE ÚLTIMA FECHA DE CALIBRACIÓN

En el momento en que enciende el instrumento, se utiliza esta página para ENCENDER (ON) o APAGAR (OFF) la pantalla de la última fecha de calibración del instrumento.

- Cuando se selecciona ENCENDER, la pantalla muestra la última fecha de calibración satisfactoria con un gas patrón (todos los sensores tienen que pasarla).
- Cuando se selecciona APAGAR, se desactiva esta función.

**NOTA:** Esta opción requiere el uso de una tarjeta de registro de datos. No use esta opción con cilindros múltiples ni para calibraciones del sistema TIM.

- "1" ó "0" aparece en la pantalla.
    1. Use el botón CHANGE/RESET para cambiar entre "1" y "0".
      - "1" selecciona un rango de calibración normal limitado.
      - "0" selecciona el modo de tolerancia expandida.
    2. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para aceptar la selección.

**NOTA:** La ventana de tolerancias expandidas ("0") estará activa para un intento de calibración.

      - El detector multigas Orion sale del modo de ajuste y entra automáticamente al modo de medición.
- NOTA:** A la ventana de tolerancias expandidas puede también entrarse desde la pantalla de Falla de Calibración si ocurre una falla de calibración usando la ventana de calibración estándar. Para obtener más información, consulte el Capítulo 5: "Calibración".

## Capítulo 5 Calibración

### Calibración del detector multigas Orion

Cada detector multigas Orion está equipado con una función de autocalibración que facilita la calibración de la unidad.

La secuencia de autocalibración reajusta los ceros del instrumento y ajusta la calibración del sensor a concentraciones de gases de calibración conocidas.

Tabla 5-1. Autocalibración y cilindros de calibración requeridos.			
SENSORES	CONCENTRACIÓN DE GAS ESPERADA	CILINDRO DE CUATRO GASES (N/P 804770, 711058)	CILINDRO DE TRES GASES (N/P 10010102)
Combustible	58% LEL	•	•
Oxígeno	15%	•	•
Monóxido de carbono	300 ppm	•	•
Sulfuro de hidrógeno	10 ppm	•	

#### Calibración del detector multigas Orion (FIGURA 5-1):

1. Encienda el instrumento y verifique que la batería tenga suficiente carga.
2. Pulse y mantenga presionado el botón CHANGE/RESET hasta que la señal CERO parpadee en la porción superior de la pantalla (FIGURA 5-2).
  - Esto indica que el instrumento se encuentra en el modo de calibración.
3. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para poner a cero el instrumento.
  - El usuario deberá encontrarse en un lugar donde haya aire fresco para poner a cero el instrumento.
  - La señal de CERO deja de parpadear y permanece completamente encendida.

**NOTA:** Para saltar el procedimiento de puesta a cero y pasar directamente al procedimiento del intervalo de calibración, pulse el botón CHANGE/RESET. Si no se pulsa un botón por 10 segundos, el instrumento retornará al Modo de medición.

- Una vez que se hayan puesto los ceros, la señal de CALIBRAR parpadea (FIGURA 5-3).

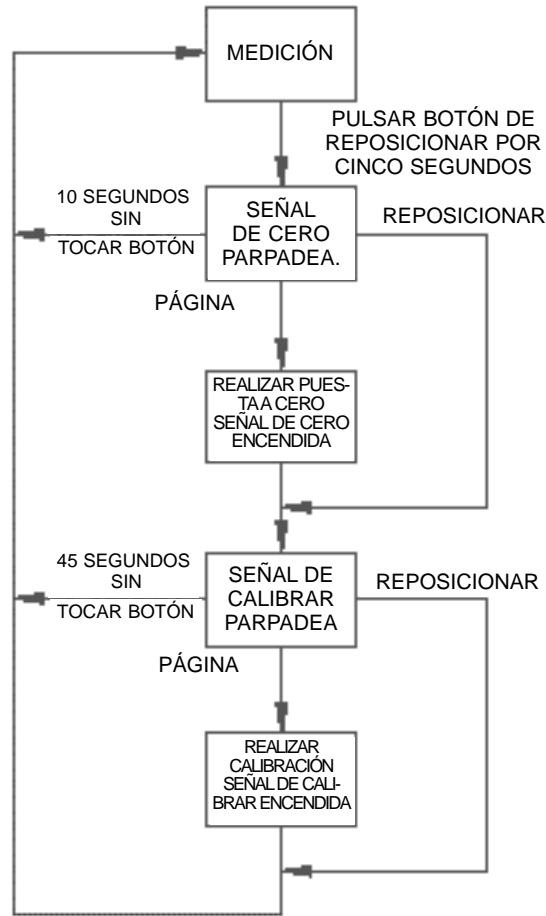


Figura 5-1. Diagrama de flujo de la calibración



Figura 5-2. Señal de cero



Figura 5-3. Señal de calibración

4. Conecte el gas de calibración apropiado al instrumento.
5. a. **Para los instrumentos de difusión (FIGURA 5-4) :**  
Conecte la cápsula de calibración al instrumento.
  - 1) Conecte una punta del tubo a la cápsula de calibración.
  - 2) Conecte la otra punta del tubo al regulador del cilindro (suministrado en el juego de calibración).
- b. **Para los instrumentos con Bombas (FIGURA 5-5) :**
  - 1) Conecte una punta del tubo al conector de entrada del instrumento.
  - 2) Conecte la otra punta del tubo al regulador del cilindro (suministrado en el juego de calibración).
6. Abra la válvula del regulador.
7. Pulse el botón ON-OFF/PAGE para calibrar (en intervalo) el instrumento.

- La señal de CAL (calibrar) deja de parpadear y permanece en encendida.

**NOTA:** Para saltar la calibración y regresar al modo de calibración, pulse el botón CHANGE/RESET. Si no se pulsa un botón por 10 segundos, el instrumento retornará al modo de medición.

- El instrumento hace un ciclo a través de los gases, de uno en uno, por aproximadamente 90 segundos.
- Si la secuencia de autocalibración pasa, el instrumento retorna al modo de medición.

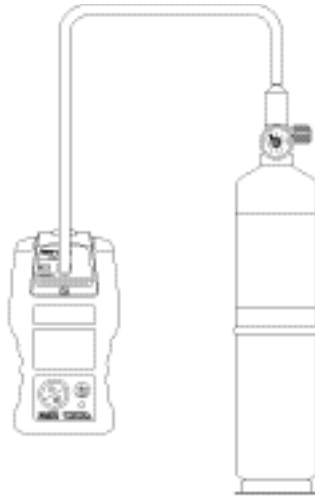
8. Retire la cápsula de calibración o tubo de la entrada de la bomba.
9. Cierre la válvula del regulador.

**NOTA:** El procedimiento de autocalibración ajusta el valor de calibración para cualquier sensor que pasa la prueba; aquellos sensores que no pasan la autocalibración se dejan sin cambiar.

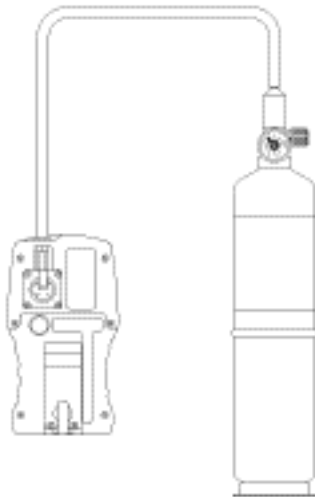
**NOTA:** Como es posible que quede algún gas residual, el instrumento podría disparar brevemente una alarma de exposición después que la secuencia de calibración termine.

## Falla de la autocalibración

Si el Detector Multigas Orion no puede calibrar uno o más sensores, el instrumento se pone en la página de Falla de Autocalibración y permanece en estado de alarma hasta que se pulse el botón CHANGE/RESET. Los sensores que no pudieron ser calibrados son indicados por líneas discontinuas en la pantalla de concentración.



*Figura 5-4. Ajuste de calibración típica para instrumentos de difusión con cápsula de calibración*



*Figura 5-5. Ajuste de calibración típica para las versiones con bomba*



## Acceso a la calibración con tolerancias expandidas

Compruebe:

- que todos los sensores apropiados estén instalados y en sus posiciones correspondientes
- que el ajuste de la calibración sea correcto y verifique que:
  - todas las conexiones estén seguras y
  - que se estén usando el regulador y cilindro de gas apropiados.

Si el ajuste es correcto, es posible que se necesite calibrar el instrumento usando la ventana de Calibración con Tolerancias Expandidas. Desde la página de Falla de Autocalibración:

1. NO pulse el botón CHANGE/RESET.
  - La señal de CAL continúa mostrándose.
2. NO retire el gas de calibración porque éste debe continuar fluyendo desde el intento de calibración inicial.
3. Pulse y mantenga presionado el botón ON-OFF/PAGE por aproximadamente tres segundos.
  - El reloj de arena se muestra hasta que la señal de CHANGE aparece en la pantalla.
4. Libere el botón ON-OFF/PAGE.
  - El instrumento toma aproximadamente diez segundos para la calibración usando la ventana de Calibración con Tolerancias Expandidas.
  - Si la calibración es lograda satisfactoriamente, el instrumento regresa a la página de Medición.
  - Si la calibración no se logra satisfactoriamente, la página de Falla de Autocalibración se mostrará nuevamente. El procedimiento anterior puede repetirse indefinidamente pero es poco probable que resulte en una calibración correcta. Antes de proceder, revise lo siguiente:
    - Tipo de cilindro:  
Asegúrese de que los valores del cilindro coincidan con los valores de autocalibración programados en el Orion.
    - Presión del cilindro:  
Asegúrese de que el cilindro no esté vacío.

- Regulador de presión:  
Asegúrese de que el regulador de presión tenga un caudal de 0.25 LPM. (Consulte la Tabla 8-1 para ver los reguladores con los números de pieza correctos de MSA.)
- Sensores:  
Asegúrese de que todos los sensores estén presentes y colocados en las ranuras correspondientes.  
Asegúrese de que el sensor no haya excedido su tiempo de vida útil; cámbielo si es necesario.
- Tubería: Asegúrese de que la tubería no esté bloqueada ni doblada.

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

### Garantía de instrumento portátil de MSA

- Garantía

ELEMENTO	PERIODO DE GARANTÍA
Chasis y electrónica	De por vida (MSA asiste técnicamente al producto hasta cinco años después de concluir la producción).
Todos los sensores, salvo que se especifique lo contrario	Dos años
Bomba y unidad de transmisión	Dos años
Baterías recargables	Dos años

Esta garantía no cubre filtros, fusibles, etc. Ciertos accesorios que no se especifican aquí podrían tener otros 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 quedará 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 DEMÁS 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 defectuosa después de la verificación hecha por el Vendedor. Se proporcionarán equipos de repuesto y/o pieza sin costo alguno al Comprador, 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 sólo funcionará si se mantiene adecuadamente.

### ADVERTENCIA

La reparación o alteración del detector multigas Orion más allá de los procedimientos descritos en este manual, cuando se hace 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 LESIÓN PERSONAL GRAVE O LA MUERTE.**

## Limpieza y cuidado habitual

La caja del detector multigas Orion debe limpiarse periódicamente con un paño suave y humedecido con agua. En los instrumentos de difusión, limpie los orificios del sensor en el frente del instrumento si están tapados por la suciedad.

1. Retire la placa protectora de los sensores, membrana del sensor y la junta de la cubierta de los sensores (consulte Capítulo 8, FIGURA 8-1).
2. Limpie los orificios de la placa con una presilla, alambre o algún dispositivo similar. Los orificios pueden limpiarse también con aire comprimido que no contenga aceite.
3. Cambie la membrana del sensor por una membrana nueva.

### PRECAUCIÓN

**No intente limpiar la placa protectora de los sensores mientras está colocada en su lugar porque los sensores pueden dañarse. Las superficies de los sensores son muy frágiles; no se deben tocar ni aplicar presión. Si un sensor se daña puede ocasionar que la unidad realice lecturas falsas.**

**La placa protectora de los sensores contiene cavidades para cuatro sensores. En instrumentos con menos de cuatro sensores, algunos de estas cavidades se bloquean permanentemente con membranas especiales de sellado. No pinche estas membranas porque podrían obtenerse lecturas de gas erróneas.**

## Verificación del filtro de entrada de la bomba

El detector multigas Orion pedido con una bomba interna opcional contiene un sistema de filtro que protege la bomba de las partículas y el agua que tienen la muestra de aire. Si el filtro se atasca, el flujo de muestreo puede bloquearse o se le pondrá una carga extra a la bomba. Por esta razón es importante que verifique el filtro regularmente.

La frecuencia de las comprobaciones deberá depender del uso de la bomba y de la concentración de partículas que hayan podido entrar en la bomba. En aplicaciones sucias se sugiere que el filtro de polvo sea reemplazado cada 200 horas.

## Cambio de filtros

### ADVERTENCIA

Quando cambie los filtros externos de polvo y agua, evite que el polvo y la suciedad que se encuentran alrededor del alojamiento del filtro entren al interior de la bomba. Cualquier polvo o suciedad en la bomba puede impedir su funcionamiento.

### Filtro de polvo (observe la FIGURA 8-2 y la TABLA 8-2)

1. Retire los cuatro tornillos (24) de la cubierta transparente del alojamiento del filtro (23) en la parte de atrás del instrumento.
2. Retire el filtro de polvo fibroso (21) del hueco del alojamiento del filtro.
3. Instale el nuevo filtro de polvo en el hueco.
4. Coloque nuevamente la cubierta.

### Filtro de agua

1. Retire los cuatro tornillos (24) de la cubierta transparente del alojamiento del filtro (23) en la parte de atrás del instrumento.
2. Levante cuidadosamente el anillo tórico (26) y el disco plástico blanco (20) que descansan en el alojamiento del filtro.
3. Instale con cuidado el filtro de agua nuevo en el hueco del alojamiento del filtro.

**NOTA:** Cuando cambie el filtro, manipule el filtro nuevo cuidadosamente, sólo por los bordes, ya que el mismo se rasga fácilmente. Instale los filtros en el orden correcto.

4. Vuelva a colocar el anillo tórico asegurándose de apretar hacia abajo suavemente por la parte superior del filtro de agua.
5. Coloque nuevamente la cubierta y los tornillos.

### Filtro interior antidifusión (observe las FIGURAS 8-1 y 8-2, y la TABLA 8-2)

La versión con bomba del detector multigas Orion contiene un filtro interior antidifusión que forma una barrera final contra cualquier polvo que entre en el conjunto de la bomba cuando los filtros externos se sustituyen. Este filtro está concebido como una precaución de seguridad final y raramente, o nunca, deberá necesitar reemplazarse.

1. Apague el instrumento.
2. Extraiga el paquete de baterías del instrumento sacando los dos tornillos del fondo en la parte de atrás de la caja.

3. Quite la tapa de la bomba o cápsula de calibración, si está instalada.
4. Quite la tapa de los sensores y los sensores.
5. Quite los cuatro tornillos de montaje restantes de la parte de atrás de la caja.

### PRECAUCIÓN

**Cuando quite la parte de atrás de la caja, tenga cuidado de no tirar de los cables de la bomba del conector. Use la fuerza mínima necesaria para zafar ese conector para evitar una rotura.**

6. Quite el conector de la bomba. Observe la polaridad; el alambre rojo deberá estar hacia el centro de la tarjeta de circuito impreso.
7. Desconecte el tubo de salida de la bomba; coloque un destornillador pequeño y plano en la base del tubo y palanquee cuidadosamente el tubo para sacarlo de la lengüeta.
8. Quite el filtro antidifusión y deséchelo.
9. Instale el filtro antidifusión nuevo (27) con la flecha de flujo mirando hacia la bomba y la entrada de transmisión. Asegúrese de que el tubo que viene de la salida de la bomba esté encaminado hacia la parte interior del filtro antidifusión.
10. Coloque la caja posterior 90 grados hacia arriba de la caja frontal; encamine el tubo de salida de la bomba entre la bomba y el filtro instalado en la línea y conéctelo a la lengüeta de forma que salga por la tarjeta de circuito impreso.
11. Conecte el cable de la bomba.  
**NOTA:** Tenga cuidado de usar la polaridad correcta; el cable rojo deberá estar dirigido hacia el centro de la tarjeta de circuito impreso.
12. Coloque nuevamente y asegure la parte atrás de la caja con los cuatro tornillos de montaje.
13. Coloque nuevamente el paquete de baterías y los dos tornillos de montaje que lo aseguran.
14. Vuelva a calibrar completamente el detector multigas Orion.

### ADVERTENCIA

**Se requiere la verificación de la respuesta a la calibración, 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.**

## Filtro de 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 evitará que el agua penetre al interior de la bomba. Este filtro no está diseñado para detener otros líquidos, como gasolina ni alcoholes.

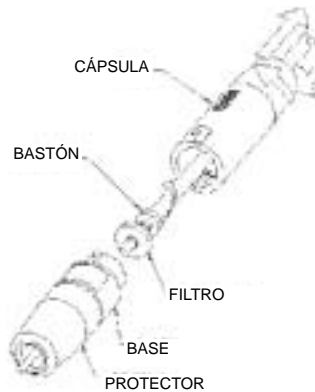


Figura 6-1. Cambio del filtro de la sonda

### Para cambiar el filtro de sonda (FIGURA 6-1):

1. Sujete el mango de la sonda por la base y protector.
2. Empuje la sección de la cápsula hacia las otras dos y gírela en el sentido de las manecillas del reloj.
  - El muelle separa las secciones.
3. Sujete y gire el bastón en el sentido de las manecillas del reloj mientras que tira para quitarlo.
4. Quite el filtro de trampa del agua (P/N 801582) y cámbielo.

## Almacenamiento

- Cuando el detector multigas Orion no se use, guárdelo en un lugar seguro y seco, a una temperatura entre -5 y 40 °C (23 y 104 °F).
- El detector multigas Orion con paquetes de baterías recargables de NiMH puede guardarse con carga indefinidamente.

### **⚠ ADVERTENCIA**

Después del almacenamiento, verifique siempre la calibración del instrumento antes del uso. Durante el almacenamiento los sensores pueden tener corrimientos de la calibración o dejar de funcionar, y en ese caso, puede que no alerte la presencia de un peligro para la salud y la vida de los usuarios.



## Envío

1. Retire el paquete de baterías antes del envío. Cuando envíe el detector multigas Orion para su reparación, desconecte el paquete de baterías normalmente usado de la unidad, e inclúyalo en el contenedor.
2. Embale el detector multigas Orion en su embalaje original con el relleno protector adecuado. Si no se dispone del embalaje original, y si es necesario, puede utilizar un embalaje equivalente. En cualquier caso, selle el instrumento en una bolsa plástica para protegerlo contra la humedad. Protéjalo contra los rigores del transporte utilizando suficiente relleno protector. La garantía del instrumento no cubre aquellos daños que se produzcan como consecuencia del mal embalaje o durante el envío.

## Detección y reparación de averías

El detector multigas Orion funcionará confiablemente por años si se cuida y mantiene adecuadamente. Si el instrumento deja de funcionar, siga las pautas para la detección y reparación de averías que se dan en la TABLA 6-1; estas representan las causas más comunes del problema. Puede enviar los instrumentos que no funcionan a MSA para ser reparados.

- **MSA Instrument Division**  
**Repair and Service Department**  
**1000 Cranberry Woods Drive**  
**Cranberry Township, PA 16066-5207**  
**1-800-MSA-INST (in EE.UU.)**

Para contactar a MSA International, llame a:

- **1-412-967-3000 ou le 1-800-MSA-7777 (in EE.UU.)**

El instrumento muestra un código de error si detecta un problema durante el arranque o el funcionamiento. La TABLA 6-1 contiene una breve descripción del error y la medida correctiva a tomar. Cuando por medio de las pautas se localiza un componente que no funciona, podría reemplazarse usando uno de los siguientes "procedimientos de reparación":

Tabla 6-1. Pautas para la detección y reparación de averías				
PROBLEMA	REEMPLACE			
	PAQUETE DE BATERÍAS*	MÓDULO DE PANTALLA	SENSOR	MÓDULO ELECTRÓNICO PRINCIPAL
No se enciende	•			•
No completa las autocomprobaciones				•
Segmentos de la pantalla perdidos o atascados		•		
Mensaje de "ERROR" después de instalar la batería				•
Mensaje de "ERROR" durante el uso				•
Paquete de baterías no mantiene la carga	•			
El sensor de combustible no calibra			•	
El sensor de oxígeno no calibra			•	
El sensor tóxico no calibra			•	
El reloj no mantiene la hora				•
* Recargue o reemplace las celdas antes de reemplazar el paquete de baterías.				
En todos los casos anteriores y para cualquier otro problema, puede enviar el detector multigas Orion a MSA para su reparación.				

CÓDIGO DE ERROR	DESCRIPCIÓN	MEDIDA CORRECTIVA
1	Error de tarjeta principal	Recargue el paquete de batería. Desconecte la batería del instrumento momentáneamente y cámbiela. Si aparece el código de error 1, revise/cambie la tarjeta principal.
2	Error de pantalla	Revise o cambie la tarjeta principal; revise el cable de pantalla
3	EEPROM	Vuelva a iniciar el instrumento (siga el procedimiento de configuración manual del instrumento y responda "sí" a la pregunta de reiniciar la memoria EEPROM)
4	Error del sensor de combustible	Revise o cambie el sensor de combustible
5	Error de sensor de oxígeno	Revise o cambie el sensor de oxígeno
6	No puede escribir en EEPROM	Revise o cambie la tarjeta principal
7	Falla del tipo de batería	Cambie el paquete de baterías
8	Fusible de alarma quemado	Cambie el paquete de baterías

## Procedimientos de reparación

### Cambio del paquete de baterías

#### Extracción del paquete de baterías

1. Quite los dos tornillos de montaje de la parte de atrás del instrumento.
2. Saque el paquete de baterías de la unidad agarrándolo por el borde de su caja.

#### Cambio del paquete de baterías

3. Introduzca el frente del paquete de baterías debajo del labio de la caja y presione el fondo del mismo en la casa.
4. Coloque y apriete los tornillos de montaje.

#### Cambio de sensor

1. Verifique que el instrumento esté apagado; quite el paquete de baterías.
2. Si su unidad tiene una bomba, quite la tapa de la misma extrayendo el tornillo con una llave hexagonal de 1/16 pulgada.
3. Quite los tornillos de la tapa del sensor y luego la tapa.
4. Levante cuidadosamente el sensor que vaya a cambiar; deséchelo según lo establecido.  
**NOTA:** Las posiciones de los sensores no pueden cambiarse. La ubicación de cada sensor está identificadas por una etiqueta puesta en el fondo del hueco donde van los sensores. Cuando cambie un sensor, asegúrese de que el tipo de gas impreso en la etiqueta del sensor coincida con el gas escrito en la etiqueta de identificación del sensor en el instrumento.
5. Si el sensor que se repone está equipado con una placa de corte, presilla o alambre acoplado a sus patas, quite estos antes de insertar dicho sensor.
6. Alinee cuidadosamente las patas de contacto del nuevo sensor a los receptáculos de la tarjeta de circuito impreso.
7. Presione el sensor nuevo hasta fijarlo en su posición.
8. Coloque nuevamente la junta y luego la tapa del sensor.

9. Vuelva a colocar los tornillos para mantener bien cerrada la tapa del sensor.

### ADVERTENCIA

**Se requiere la verificación de la respuesta a la calibración, 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.**

## Sustitución de la tarjeta electrónica principal

### PRECAUCIÓN

**Antes de manipular placas de circuito impreso, asegúrese de que usted esté correctamente conectado a tierra; de lo contrario, las cargas estáticas de su cuerpo pueden dañar la electrónica. La garantía no cubre un daño como éste. Los suministradores de piezas y componentes electrónicos ofertan cintas y conjuntos de conexión a tierra.**

1. Apague el instrumento.
2. Quite el paquete de baterías.
3. Quite la tapa de la bomba o cápsula de calibración, si está instalada.
4. Quite la tapa de los sensores y los sensores.
5. Quite los cuatro tornillos de montaje restantes de la parte de atrás de la caja.

### PRECAUCIÓN

**Cuando quite la parte de atrás de la caja, tenga cuidado de no tirar de los cables de la bomba del conector. Use la fuerza mínima necesaria para zafar ese conector para evitar una rotura.**

6. Quite el conector de la bomba.
7. Desconecte el tubo de salida de la bomba; coloque un destornillador pequeño y plano en la base del tubo y palanquee cuidadosamente el tubo para sacarlo de la lengüeta.
8. Incline la tarjeta de circuito impreso hasta un ángulo de 90 grados para ganar acceso a los conectores en la parte de abajo de la tarjeta de circuito impreso.
9. Quite el cable cinta flexible de la pantalla deslizando hacia afuera las lengüetas de bloqueo ubicadas en el lateral del conector.

10. Quite el cable cinta de interruptor con membrana deslizando hacia afuera las lengüetas de bloqueo ubicadas en el lateral del conector.
11. Desconecte el paquete de cables de fibra óptica de la luz de fondo separando las dos presillas que presionan la parte posterior del LED a la tarjeta de circuito impreso.
12. Conecte la tarjeta de circuito impreso nueva al cable cinta con interruptor de membrana; cierre las dos lengüetas ubicada en la otra parte del receptáculo del cable cinta.
13. Conecte el cable cinta; cierre las dos lengüetas ubicada en la otra parte del receptáculo del cable cinta.
14. Conecte el paquete de cables de fibra óptica de la luz de fondo; presione el conector sobre el LED en la tarjeta de circuito impreso.
15. Coloque la tarjeta de circuito impreso en la caja, alineando cuidadosamente el conector para la tarjeta de circuito impreso de enlace infrarrojo, si ésta está instalada.
16. Si el instrumento está equipado con una bomba, coloque la caja posterior 90 grados hacia arriba de la caja frontal; encamine el tubo de salida de la bomba entre la bomba y el filtro de la línea y conéctelo a la lengüeta que sobresale a través de la tarjeta de circuito impreso.
17. Si el instrumento está equipado con una bomba, conecte el cable de la bomba.  
**NOTA:** Tenga cuidado y use la polaridad correcta; el alambre rojo deberá estar hacia el centro de la tarjeta de circuito impreso.
18. Coloque nuevamente y asegure la parte de atrás de la caja con los cuatro tornillos de montaje.
19. Coloque nuevamente el paquete de baterías y asegúrelo con los dos tornillos de montaje.
20. Vuelva a calibrar completamente el detector multigas Orion.

**⚠ ADVERTENCIA**

Se requiere la verificación de la respuesta a la calibración, 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.

## Cambio del conjunto de pantalla

### PRECAUCIÓN

Antes de manipular placas de circuito impreso, asegúrese de que usted esté correctamente conectado con tierra; de lo contrario, las cargas estáticas de su cuerpo pueden dañar la electrónica. La garantía no cubre un daño como éste. Los suministradores de piezas y componentes electrónicos ofertan cintas y conjuntos de conexión a tierra.

1. Apague el instrumento.
2. Quite el paquete de baterías.
3. Quite la tapa de la bomba o cápsula de calibración, si está instalada.
4. Quite la tapa de los sensores y los sensores.
5. Quite los cuatro tornillos de montaje restantes de la parte de atrás de la caja.

### PRECAUCIÓN

Cuando quite la parte de atrás de la caja, tenga cuidado de no tirar de los cables de la bomba del conector. Use la fuerza mínima necesaria para zafar ese conector para evitar una rotura.

6. Quite el conector de la bomba.
7. Desconecte el tubo de salida de la bomba; coloque un destornillador pequeño y plano en la base del tubo y palanquee cuidadosamente el tubo para sacarlo de la lengüeta.
8. Incline la tarjeta de circuito impreso hasta un ángulo de 90 grados para ganar acceso a los conectores en la parte de abajo de la tarjeta de circuito impreso.
9. Quite el cable cinta flexible de la pantalla deslizando hacia afuera las lengüetas de bloqueo ubicadas en el lateral del conector.
10. Quite el cable cinta de interruptor con membrana deslizando hacia afuera las lengüetas de bloqueo ubicadas en el lateral del conector.
11. Desconecte el paquete de cables de fibra óptica de la luz de fondo separando las dos presillas que presionan la parte posterior del LED a la tarjeta de circuito impreso.
12. Use un cuchillo afilado X-acto® para cortar el montante verde de la pantalla de los cuatro postes de montaje; tenga cuidado de no dañar dichos polos.

13. Apartando cuidadosamente el cable con interruptor de membrana para que no se dañe, quite el conjunto de pantalla viejo.
14. Alinee el conjunto de pantalla nuevo sobre los cuatro postes de montaje; empuje cuidadosamente el montante verde de pantalla sobre los postes de montaje hasta que esté completamente encajado en los postes.
15. Conecte la tarjeta de circuito impreso nueva al cable cinta con interruptor de membrana; cierre las dos lengüetas ubicada en la otra parte del receptáculo del cable cinta.
16. Conecte el cable cinta; cierre las dos lengüetas ubicada en la otra parte del receptáculo del cable cinta.
17. Conecte el paquete de cables de fibra óptica de la luz de fondo; presione el conector sobre el LED en la tarjeta de circuito impreso.
18. Coloque la tarjeta de circuito impreso en la caja, alineando cuidadosamente el conector para la tarjeta de circuito impreso de enlace infrarrojo, si ésta está instalada.
19. Si el instrumento está equipado con una bomba, coloque la caja posterior 90 grados hacia arriba de la caja frontal; encamine el tubo de salida de la bomba entre la bomba y el filtro de la línea y conéctelo a la lengüeta que sobresale a través de la tarjeta de circuito impreso.
20. Si el instrumento está equipado con una bomba, conecte el cable de la bomba; coloque el alambre rojo hacia el centro de la tarjeta de circuito impreso.
21. Coloque nuevamente la parte de atrás de la caja y asegúrela con los cuatro tornillos de montaje.
22. Coloque nuevamente el paquete de baterías y asegúrelo con los dos tornillos de montaje.
23. Vuelva a calibrar completamente el detector multigas Orion.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Se requiere la verificación de la respuesta a la calibración, 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.**

## Cambio del conjunto de la bocina

El conjunto de la bocina debe cambiarse en un centro de servicio autorizado por la fábrica.

## Cambio de la bomba

### PRECAUCIÓN

Antes de manipular placas de circuito impreso, asegúrese de que usted esté correctamente conectado con tierra; de lo contrario, las cargas estáticas de su cuerpo pueden dañar la electrónica. La garantía no cubre un daño como éste. Los suministradores de piezas y componentes electrónicos ofertan cintas y conjuntos de conexión a tierra.

1. Apague el instrumento.
2. Quite el paquete de baterías.
3. Quite la tapa de la bomba o cápsula de calibración, si está instalada.
4. Quite la tapa de los sensores y los sensores.
5. Quite los cuatro tornillos de montaje restantes de la parte de atrás de la caja.

### PRECAUCIÓN

Quando quite la parte de atrás de la caja, tenga cuidado de no tirar de los cables de la bomba del conector. Use la fuerza mínima necesaria para zafar ese conector para evitar una rotura.

6. Quite el conector de la bomba.
7. Desconecte el tubo de salida de la bomba; coloque un destornillador pequeño y plano en la base del tubo y palanquee cuidadosamente el tubo para sacarlo de la lengüeta.
8. Quite el tornillo de montaje y disco que retienen la bomba.
9. Quite la bomba; palanquee cuidadosamente el tubo de entrada de la bomba del codo de acople teniendo cuidado de no dañarlo.
10. Instale la bomba nueva; vuelva a colocar el tornillo de montaje y disco y conecte el tubo de entrada de la bomba al codo de acople.
11. Coloque la caja posterior a un ángulo de 90 grados de la caja frontal y conecte el tubo de salida de la bomba a la lengüeta que sobresale a través de la tarjeta de circuito impreso; conecte el tubo de salida de la bomba entre la bomba y el filtro de la línea.



12. Conecte el cable de la bomba.

**NOTA:** Tenga cuidado y use la polaridad correcta; el alambre rojo deberá estar hacia el centro de la tarjeta de circuito impreso.

13. Coloque nuevamente la parte de atrás de la caja y asegúrela con los cuatro tornillos de montaje.

14. Coloque nuevamente el paquete de baterías y asegúrelo con los dos tornillos de montaje.

15. Vuelva a calibrar completamente el detector multigas Orion.

 **ADVERTENCIA**

**Se requiere la verificación de la respuesta a la calibración, 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, División 1, Grupos A, B, C y D
	<b>CANADÁ</b>	CSA C22.2 N°. 157 para Clase 1, División 1, Grupos A, B, C y D
	<b>EUROPA</b>	EN 50014/EN 50020/EN 50018 EExiadIIC -20 °C a +50 °C
	<b>AUSTRALIA</b>	AS/NZS 60079-11 ExiasIIC -20 °C a +50 °C AS/NZS 61779-1
<b>EMC/RFI</b>	<b>EE.UU.</b>	47 CFR, parte 15
	<b>EUROPA</b>	EN 50270 (EN 50081-1/50082-2)
	<b>AUSTRALIA</b>	Emisiones "C-Tick" (productos que cumplen con las regulaciones electromagnéticas) (CSPR11)
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>CANADA</b>	CSA C22.2 N°. 152 para el metano solamente
	<b>EUROPA</b>	IEC 529 IP54 mínimo
	<b>AUSTRALIA</b>	AS/NZS 61779 -1/61779-4
<b>SEGURIDAD</b>	<b>EUROPA</b>	CE: LVD (directiva de bajo voltaje), EN61010-1 1 para cargadores y accesorios que requieren más de 50 VCA ó 75 VCC
<b>ATEX</b>	<b>EUROPA</b>	CE EX II 2G EExiadIIC (Alcalina AA T3 Varta) -20 °C a +50 °C
		Directiva 94/9/CE
		CE: EMC/RFI (Cumplimiento con regulaciones regulaciones electromagnéticas/Interferencia de radiofrecuencia)

Tabla 7-2. Especificaciones del instrumento				
RANGO DE TEMPERATURA	Normal	0 a 40 °C		
	Extendido**	-20 a 50 °C		
TIEMPO DE CALENTAMIENTO		20 segundos; 25 segundos con bomb.		
<p><b>*NOTA 1:</b> Tiempos de respuesta informados para el uso de la difusión:            Cuando use un módulo de bomba y una línea de muestreo, dele más tiempo para que la muestra de gas pase a través de la línea de muestreo. Los tiempos típicos de muestreo son:</p>				
	5 pies	3 segundos		
	10 pies	7 segundos		
	50 pies	15 segundos		
Estos tiempos deben añadirse a los tiempos de respuesta informados en este capítulo.				
<p><b>**NOTA 2:</b> El rango de temperatura extendido indica que la lectura del gas puede variar ligeramente si se calibra a temperatura ambiente. Para obtener un rendimiento óptimo, se recomienda que el instrumento se calibre a la temperatura de uso.</p>				
Métodos de medición				
GAS COM-BUSTIBLE	Sensor catalítico			
OXÍGENO	Sensor electroquímico			
GASES TÓXICOS	Sensores electroquímicos			
Valores prefijados en la fábrica para las alarmas				
CO	ALARMA DE VALOR ALTO	ALARMA DE VALOR BAJO	PCE	LPE
	35 ppm	--	400	35
H <sub>2</sub> S	10 ppm	--	15	10
LEL	10% DEL LEL	--	--	--
O <sub>2</sub>	22%	19.5%	--	--

<b>Tabla 7-3: GAS COMBUSTIBLE – Especificaciones de rendimiento típico</b>			
<b>RANGO</b>	0 a 100% del LEL		
<b>RESOLUCIÓN</b>	1% del LEL		
<b>REPETIBILIDAD</b>	Lectura de 3% a 50% del LEL		
	5% del LEL a escala completa		
<b>TIEMPO DE RESPUESTA</b>	90% de la lectura final en 30 segundos (rango de temperatura normal)*		
* Vea la NOTA 1 de la TABLA 7-2.			
<b>Tabla 7-4: GAS COMBUSTIBLE – Factores de referencia cruzada para la calibración de propósito general del Orion usando un cilindro de calibración (P/N 478191), (P/N 478192), (P/N 804769), o (P/N 804770) fijado a un 58% del LEL.</b>			
<b>GAS COMBUSTIBLE</b>	<b>MULTIPLIQUE LA LECTURA DEL % LEL POR</b>	<b>GAS COMBUSTIBLE</b>	<b>MULTIPLIQUE LA LECTURA DEL % LEL POR</b>
Acetona	1.1	Metil isobutil cetona	1.1
Acetileno	0.7	Metilciclohexano	1.1
Acrlonitrilo <sup>1</sup>	0.8	Metil etil cetona	1.1
Benceno	1.1	Metil-terc-butil éter	1.0
Butano	1.0	Alcoholes minerales	1.1
1,3 butadieno	0.9	Isooctano	1.1
n-butanol	1.8	n-pentano	1.0
Disulfuro de carbono <sup>1</sup>	2.2	Propano	0.8
Ciclohexano	1.1	Propileno	0.8
2,2 dimetilbutano	1.2	Estireno <sup>2</sup>	1.9
2,3 dimetilpentano	1.2	Tetrahidrofurano	0.9
Etano	0.7	Tolueno	1.1
Acetato de etilo	1.2	Acetato de vinilo	0.9
Alcohol etílico	0.8	Nafta VW&P	1.6
Etileno	0.7	o-xileno	1.2
Formaldehído <sup>2</sup>	0.5	<b>NOTAS:</b> 1. Los compuestos pueden reducir la sensibilidad del sensor de gas combustible al contaminar o inhibir la acción catalítica. 2. Estos compuestos pueden reducir la sensibilidad del sensor de gas combustible al polimerizarse sobre la superficie catalítica. 3. Para un instrumento calibrado con pentano, multiplique el valor del % de LEL mostrado por el factor de conversión anterior para obtener el % de LEL real. 4. Estos factores de conversión sólo deben usarse si el gas combustible es conocido. 5. Estos factores de conversión son típicos para un detector multigas Orion. Las unidades individuales pueden variar en un $\pm 25\%$ de estos valores.	
Gasolina (sin plomo)	1.3		
Heptano	1.1		
Hidrógeno	0.6		
n-hexano	1.3		
Isobutano	0.9		
Acetato de isobutilo	1.5		
Alcohol isopropílico	1.1		
Metano	0.5		
Metanol	0.6		

Tabla 7-5: OXÍGENO – Especificaciones de rendimiento típico		
<b>RANGO</b>	entre 0 et 25% O <sub>2</sub>	
<b>RESOLUCIÓN</b>	0.1% O <sub>2</sub>	
<b>REPETIBILIDAD</b>	0.3% O <sub>2</sub> , pour 2 à 25 % O <sub>2</sub>	
<b>TIEMPO DE RESPUESTA</b>	90% de lectura final	30 segundos (rango de temperatura normal)*
		3 minutos (rango de temperatura extendido)
* Vea la NOTA 1 de la TABLA 7-2.		

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

Varios factores ambientales pueden afectar las lecturas del sensor de oxígeno, entre ellos, los cambios de presión, humedad y temperatura. Los cambios de presión y humedad afectan la cantidad de oxígeno real presente en la atmósfera.

### Cambios de presión

El sensor de oxígeno de Orion está diseñado para compensar los cambios de presión ambiental en el área donde el instrumento funciona. Si la presión cambia bruscamente (por ejemplo si pasa por una cámara estanca), la lectura del sensor de oxígeno podría desplazarse temporalmente y posiblemente causar que el detector dispare una alarma. Aunque el porcentaje de oxígeno permanezca en 20.8% o cerca de este valor, la cantidad total de oxígeno presente en la atmósfera disponible para la respiración podría hacerse peligrosa si la presión general es reducida en un grado significativo.

### Cambios de humedad

Si la humedad cambia en un grado significativo (es decir, si va de un medio seco con aire acondicionado a un aire exterior cargado de humedad), los niveles de oxígeno pueden cambiar hasta un 0.5%. Esto sucede ya que el vapor de agua que se encuentra en el aire desplaza al oxígeno y reduce con esto las lecturas de oxígeno a medida que la humedad aumenta. El sensor de oxígeno tiene un filtro especial que reduce los efectos de los cambio de humedad en las lecturas de oxígeno. Este efecto no será notado inmediatamente pero impactará lentamente las lecturas de oxígeno en un período de varias horas.

### Cambios de temperatura

El sensor de oxígeno tiene incorporada una compensación de temperatura. Sin embargo, si la temperatura se desplaza mucho, la lectura del sensor de oxígeno podría también desplazarse. Calibre a cero el instrumento para que se encuentre dentro de 30 °C de la temperatura de trabajo para que se produzca la menor afectación.

<b>Tabla 7-6: MONÓXIDO DE CARBONO (sólo para modelos apropiados) – Especificaciones de rendimiento típico</b>	
<b>RANGO</b>	999 ppm de CO
<b>RESOLUCIÓN</b>	1 ppm de CO
<b>REPETIBILIDAD</b>	± 2 ppm de CO o 10% de la lectura, el que sea mayor
<b>TIEMPO DE RESPUESTA</b>	90% de la lectura final en 30 segundos (rango de temperatura normal)*
* Vea la NOTA 1 de la TABLA 7-2.	

<b>Tabla 7-7. MONÓXIDO DE CARBONO – Factores de referencia cruzada para la calibración del Orion usando el cilindro de calibración (N/P 478191) o (N/P 804770)</b>	
<b>NOTA:</b> Los datos se presentan como la salida indicada en ppm, lo que resultaría de la aplicación de 100 ppm del gas de prueba.	
<b>GAS DE PRUEBA (100 PPM)</b>	<b>PPM EQUIVALENTE</b>
Monóxido de carbono (CO)	100 ± 9
Sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	1 ± 6
Dióxido de sulfuro (SO <sub>2</sub> )	0 ± 1
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	2 ± 6
Oxido nítrico (NO)	70 ± 10
Cloro (Cl <sub>2</sub> )	1 ± 8
Amoníaco (NH <sub>3</sub> )	2 ± 4
Cloruro de hidrógeno (HCl)	3 ± 2
Etileno (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	80 ± 9
Cianuro de hidrógeno (HCN)	0 ± 1
Metano (CH <sub>4</sub> )	0 ± 0
Etanol (EtOH)	4 ± 5
Hidrógeno (H <sub>2</sub> )	70 ± 26

<b>Tabla 7-8: SULFURO DE HIDRÓGENO (sólo para modelos apropiados) – Especificaciones de rendimiento típico</b>	
<b>RANGO</b>	200 ppm de H <sub>2</sub> S
<b>RESOLUCIÓN</b>	1 ppm de H <sub>2</sub> S
<b>REPETIBILIDAD</b>	± 2 ppm de H <sub>2</sub> S o 10 % de la lectura, el que sea mayor
<b>TIEMPO DE RESPUESTA</b>	90% de la lectura final en 40 segundos (rango de temperatura normal)*
* Vea la NOTA 1 de la TABLA 7-2.	

<b>Tabla 7-9. SULFURO DE HIDRÓGENO – Factores de referencia cruzada para la calibración del Orion usando el cilindro de calibración (N/P 804769) o (N/P 804770) fijado para 10 ppm de H<sub>2</sub>S</b>	
<b>NOTA:</b> Los datos se presentan como la salida indicada en ppm, lo que resultaría de la aplicación de 100 ppm del gas de prueba.	
<b>GAS DE PRUEBA (100 PPM)</b>	<b>PPM EQUIVALENTE</b>
Sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	100 ± 10
Etileno (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0 ± 0
Metano (CH <sub>4</sub> )	0 ± 0
Hidrógeno (H <sub>2</sub> )	0 ± 0
Amoníaco (NH <sub>3</sub> )	0 ± 0
Cloro (Cl <sub>2</sub> )	0 ± 0
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	-20 ± 2
Oxido nítrico (NO)	1 ± 1
Monóxido de carbono (CO)	0 ± 0
Cloruro de hidrógeno (HCl)	0 ± 0
Cianuro de hidrógeno (HCN)	1 ± 1
Dióxido de sulfuro (SO <sub>2</sub> )	10 ± 3
Etanol (EtOH)	0 ± 0
Tolueno	0 ± 0

# Capítulo 8

## Piezas de repuesto y auxiliares

Tabla 8-1. Lista de piezas de repuesto auxiliares	
PIEZA	N°. DE PIEZA
Cápsula de calibración	10020550
Sonda - 1 pi	800332
Sonda - 3 pies	800333
Línea de muestreo - 5 pies	497332
Línea de muestreo - 10 pies	497333
Línea de muestreo - 15 pies	497334
Línea de muestreo - 25 pies	497335
Filtro de repuesto, sonda (paquete de 10)	801582
Conjunto del aspirador	10020545
Camisa de protección, nylon anaranjado	10020486
Bota de caucho protectora, negra	10022036
Bota de caucho protectora, roja (sólo para los instrumentos aprobados en Norteamérica)	10025665
Maleta de transporte de cuero	10020485
Juego de calibración Modelo RP con regulador de 0.25 lpm	477149
Gas de calibración – Simulador del 58% del LEL del pentano/ 15% de O <sub>2</sub>	478192
Gas de calibración – Simulador de 58% del LEL del pentano/ 15% de O <sub>2</sub> , 300 ppm de CO	10010162
Gas de calibración – Simulador de 58% del LEL del pentano/ 15% de O <sub>2</sub> , 10 ppm de H <sub>2</sub> S	804769
Gas de calibración – Simulador del 58% del LEL del pentano/15% de O <sub>2</sub> , 300 ppm de CO y 10 ppm de H <sub>2</sub> S	804770
Juego de prueba de choque	813411
Gas de chorro, 52% del LEL del pentano/15% de O <sub>2</sub> / 60 ppm de CO	814497
Gas de chorro, 52% del LEL del pentano/15% de O <sub>2</sub>	815308
Gas de chorro, 52% del LEL del pentano/15% de O <sub>2</sub> / 300 ppm de CO/35 ppm de H <sub>2</sub> S	814559
Regulador ahorrador de gas, Modelo RP	710288
Regulador, 0.25 LPM, Modelo RP	467895
Regulador, combinación, 0.25 lpm, Modelo RP	711175
Cargador de baterías, NiMH, corriente alterna (CA)	10020551
Cargador de baterías, NiMH, vehículo	10034276
Paquete de batería, NiMH, con conector mejorado	10087243
Conector, conjunto de tarjeta de circuito impreso y tuerca	10074534
Juego de mejora (soporte, conector y tuerca del conjunto de tarjeta de circuito impreso)	10073668
Soporte de carga	10073668
Paquete de baterías, alcalina	10020577
Presilla de cinturón	10025664
Lámina superpuesta de teclado con texto en inglés	10027170
Lámina superpuesta de teclado con iconos	10022098



<b>Tabla 8-2. Lista de piezas de repuesto</b>		
<b>FIGURA 8-1 U 8-2</b>	<b>N°. DE ELEMENTO</b>	<b>N°. DE PIEZA</b>
1	Conjunto de cápsula de bomba, incluye tornillo N/P 10025551 (sólo para la versión con bomba)	10025539
2	Tornillo de cápsula de bomba (sólo para la versión con bomba)	10025551
3	Tornillos de la caja	10022921
4	Tapa de sensores (sólo para la versión con bomba)	10022105
	Tapa de sensores (sólo para la versión con difusión)	10026032
5	Membrana de sensor	10022104
6	Junta de tapa de sensor	10022096
7	Sensor de oxígeno	10025940
8	Sensor de sulfuro de hidrógeno	711307
9	Sensor de gas combustible	10024247
10	Sensor de monóxido de carbono	711306
11	Junta de sensor	10022331
12	Conjunto de caja frontal (No vendible)	10026268
13	Conjunto de cápsula de bomba, incluye junta N/P 10022102 (sólo para la versión con bomba)	10025539
14	Junta de cápsula de bomba	10022102
15	Conjunto de pantalla	10020548
16	Conjunto de tarjeta de circuito impreso principal	10020362
17	Conjunto de tarjeta de circuito impreso principal LINK	
18	Junta de caja	10022100
19	Juego de repuesto de bomba y transmisión	10026031
20	Disco de filtro	655552
21	Filtro de polvo, paquete de cinco filtros	808935
22	Acoplador de entrada	497187
23	Tapa de filtro	811722
24	Tornillos de tapa de filtro	10022922
25	Parte de atrás de caja, con bomba (No vendible) (sólo para la versión con bomba)	10026300
	Parte de atrás de caja, con difusión (No vendible) (sólo para la versión con difusión)	10026269
26	Anillo tórico de tapa de filtro	637009
27	Filtro interno de respaldo (no se muestra)	634261

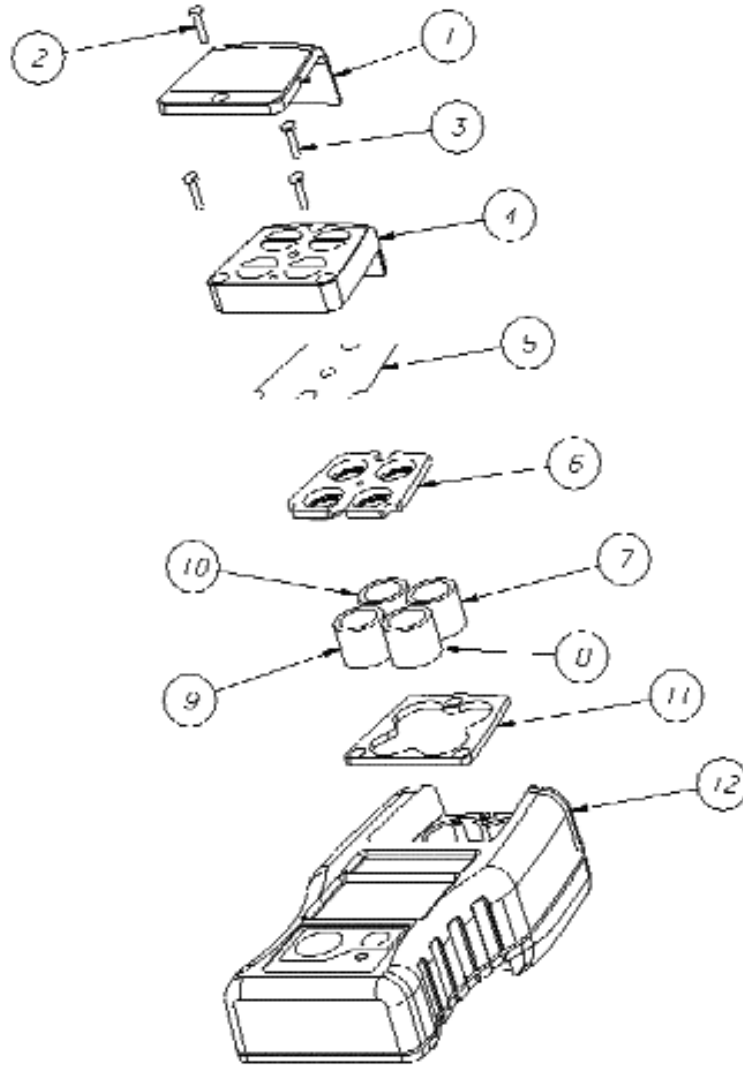


Figura 8-1. Piezas de repuesto  
(observe la Tabla 8-2)

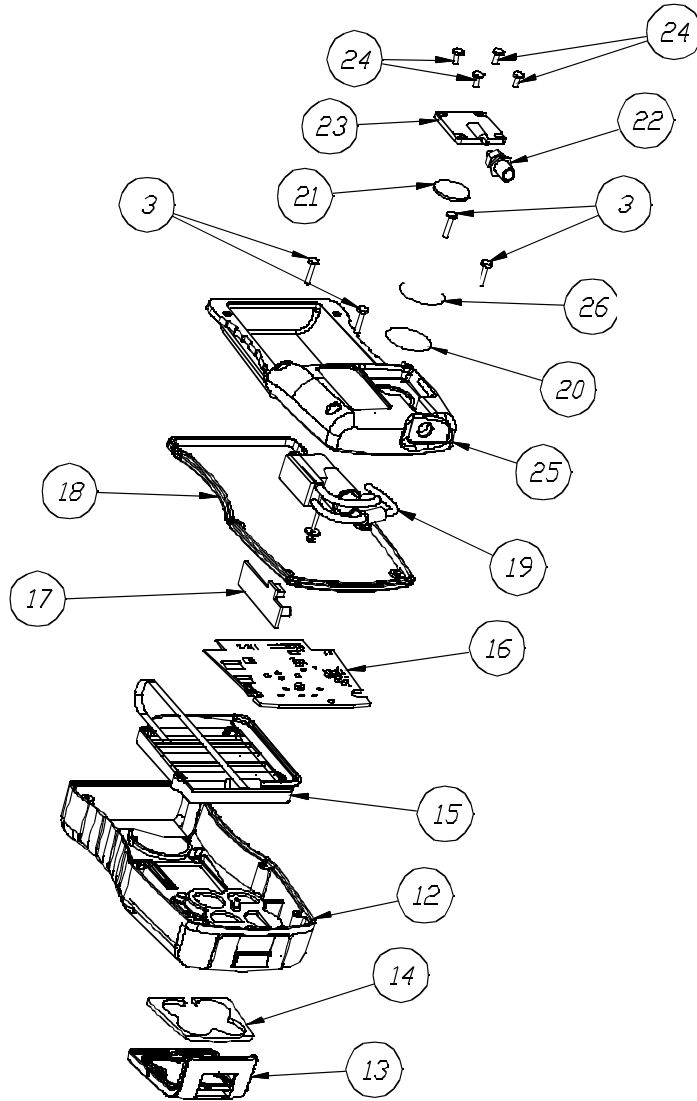
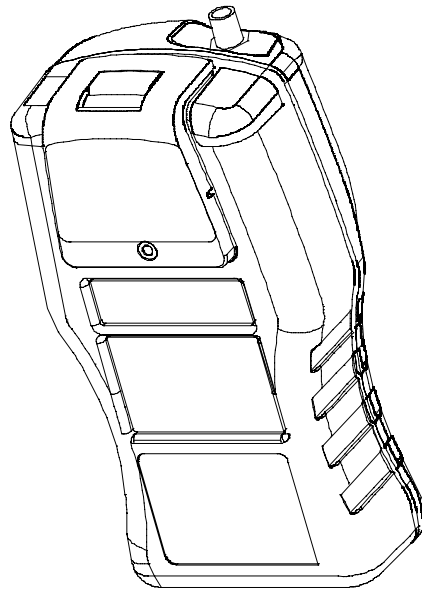


Figura 8-2. Piezas de repuesto  
(observe la Tabla 8-2)



# Détecteur multi-gaz Orion®

## Mode d'emploi



Pour contacter le distributeur le plus proche en Amérique du Nord, appeler le numéro gratuit 1-800-MSA-2222. Pour joindre MSA International, composer le 1-412-967-3354 ou le 1-800-MSA-7777.

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2007 – Tous droits réservés.

Fabriqué par  
**MSA INSTRUMENT DIVISION**  
P.O. Box 427, Pittsburgh, Pennsylvania 15230, États-Unis

(LT) Rev 8

10021555

 **AVERTISSEMENT**

**CE MANUEL DOIT ETRE LU ATTENTIVEMENT PAR TOUTE PERSONNE RESPONSABLE PRESENTE OU FUTURE DE L'EMPLOI OU DE L'ENTRETIEN DE CE PRODUIT. Comme toute pièce mécanique complexe, ce produit ne fonctionnera comme prévu que dans les conditions d'emploi et d'entretien recommandée par son fabricant. DANS LE CAS CONTRAIRE, IL PEUT NE PAS FONCTIONNER COMME PREVU ET LES PERSONNES DEPEN- DANT DE CET APPAREIL POUR LEUR SECURITE RISQUENT D'ETRE EXPOSEES A DES BLESSURES GRAVES OU MORTELLES.**

Les garanties accordées par Mine Safety Appliances Company sur ce produit sont annulées si celui-ci n'est pas utilisé et entretenu conformément à ce mode d'emploi. Veuillez assurer votre protection et celle des autres en respectant les instructions ci-inclues. Nous encourageons nos clients à nous écrire ou à nous téléphoner en cas de questions sur l'emploi et les réparations éventuelles de cet appareil.

 **ATTENTION**

Pour des raisons de sécurité, cet appareil doit être utilisé uniquement par des personnes qualifiées. Son mode d'emploi doit être lu intégralement et bien compris avant toute utilisation.

## Table des matières

### Chapitre 1

#### Consignes de sécurité et homologations .....1-1

##### AVERTISSEMENT .....1-1

Consignes de sécurité et précautions d'utilisation .....1-2

Date de fabrication de l'appareil .....1-4

Homologations .....1-4

Interférences électriques .....1-4

Instruments à pompe ou à aspirateur .....1-5

### Chapitre 2

#### Démarrage rapide .....2-1

Figure 2-1. Explication de l'écran .....2-1

Démarrage du détecteur multi-gaz Orion .....2-2

Figure 2-2. Diagramme de flux .....2-2

Déplacement d'une page à l'autre .....2-3

Figure 2-3. Boutons du détecteur multi-gaz Orion .....2-3

Arrêt du détecteur multi-gaz Orion .....2-4

### Chapitre 3

#### Utilisation du détecteur multi-gaz Orion .....3-1

Démarrage du détecteur multi-gaz Orion .....3-1

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

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

##### AVERTISSEMENT .....3-1

Option Installation à l'air libre (FAS) .....3-2

##### AVERTISSEMENT .....3-2

Voyant de fonctionnement (voir FIGURE 3-2) .....3-3

Voyant des piles (voir FIGURE 3-2) .....3-3

Alerte des piles .....3-3

Figure 3-2. Voyant des piles et voyant de fonctionnement .....3-3

Arrêt des piles .....3-4

▲ AVERTISSEMENT .....	3-4
▲ ATTENTION .....	3-5
▲ AVERTISSEMENT .....	3-5
Vérification du fonctionnement de la pompe .....	3-5
▲ AVERTISSEMENT .....	3-6
▲ AVERTISSEMENT .....	3-6
Figure 3-3. Alarme de pompe .....	3-6
Pour réinitialiser une alarme .....	3-7
Vérification de calibrage .....	3-7
Instrument à diffusion .....	3-7
Figure 3-4. Instrument avec capuchon de calibrage .....	3-7
Instrument avec pompe (FIGURE 3-5) .....	3-8
Figure 3-5. Instrument avec pompe et tube de calibrage .....	3-8
Mesure de la concentration gazeuse .....	3-9
Gaz combustibles (en % LEL) (FIGURE 3-6) .....	3-9
Figure 3-6. Instrument en cas d'alarme LEL .....	3-9
▲ AVERTISSEMENT .....	3-10
Mesure d'oxygène (% O <sub>2</sub> ) (FIGURE 3-7) .....	3-10
Figure 3-7. Instrument en cas d'alarme d'oxygène .....	3-10
▲ AVERTISSEMENT .....	3-11
Mesure de gaz toxiques (FIGURE 3-8) .....	3-11
▲ AVERTISSEMENT .....	3-11
Figure 3-8. Instrument en cas d'alarme de gaz toxique .....	3-11
Affichage des écrans optionnels (voir FIGURE 3-9) .....	3-12
Figure 3-9. Diagramme de flux .....	3-12
Relevés maximum (PEAK) (FIGURE 3-10) .....	3-13
Relevés minimum (MIN) (FIGURE 3-11) .....	3-13
Figure 3-10. Page PEAK des relevés maximum .....	3-13
Figure 3-11. Page MIN des relevés minimum .....	3-13
Seuil STEL d'exposition à court terme (FIGURE 3-12) .....	3-14
Figure 3-12. Ecran d'exposition en cas d'alarme STEL .....	3-14
▲ AVERTISSEMENT .....	3-15

Moyenne pondérée dans le temps (TWA) (FIGURE 3-13) . . .	3-15
Figure 3-13. Ecran d'exposition en cas d'alarme TWA . . .	3-15
▲ AVERTISSEMENT . . . . .	3-16
Affichage de l'heure (FIGURE 3-14) . . . . .	3-17
Affichage de la date (FIGURE 3-15) . . . . .	3-17
Figure 3-14. Affichage de l'heure . . . . .	3-17
Figure 3-15. Affichage de la date . . . . .	3-17
Arrêt du détecteur . . . . .	3-18

## Chapitre 4

<b>Réglage du détecteur multi-gaz . . . . .</b>	<b>4-1</b>
Systèmes d'alimentation . . . . .	4-1
Tableau 4-1. Durée de fonctionnement approximative selon la pile (à 20 °C) . . . . .	4-1
Tableau 4-2. Réductions de capacité prévues des piles à basse température . . . . .	4-1
Retrait des piles (FIGURE 4-1) . . . . .	4-1
Recharge des piles (piles NiMH seulement) . . . . .	4-2
▲ ATTENTION . . . . .	4-2
Recharge des piles (chargeur 10020551) : . . . . .	4-2
Figure 4-1. Retrait des piles . . . . .	4-2
Recharge des piles (chargeur 10026267) : . . . . .	4-3
Piles alcalines . . . . .	4-3
Tableau 4-3. Piles approuvées pour le détecteur multi-gaz Orion . . . . .	4-4
Remplacement des piles . . . . .	4-4
Modification du réglage de l'instrument . . . . .	4-4
Tableau 4-4. Réglages disponibles et méthodes de modification . . . . .	4-5
Réglage de la date et de l'heure (instruments avec entrée de données uniquement) . . . . .	4-5
Réglage de l'heure : . . . . .	4-5
Réglage de la date : . . . . .	4-5
Accès au mode de réglage de l'instrument (FIGURES 4-2 et 4-3)	4-6



Accès au mode de réglage : .....	4-6
Figure 4-2. Réglage de l'instrument (1ère partie) .....	4-7
Figure 4-3. Réglage de l'instrument (2ème partie) .....	4-8
Modification des paramètres d'auto-calibrage .....	4-9
▲ AVERTISSEMENT .....	4-9
<b>Chapitre 5</b>	
<b>Calibrage .....</b>	<b>5-1</b>
Calibrage du détecteur multi-gaz Orion .....	5-1
Tableau 5-1. Fonction d'auto-calibrage et bouteilles de calibrage requises .....	5-1
Calibrage du détecteur multi-gaz Orion (FIGURE 5-1) .....	5-1
Figure 5-1. Diagramme de flux du calibrage .....	5-2
Figure 5-2. Voyant ZERO .....	5-3
Figure 5-3. Voyant CAL .....	5-3
Échec de l'auto-calibrage .....	5-4
Figure 5-4. Montage de calibrage typique – pour unité à diffusion avec capuchon de calibrage .....	5-5
Figure 5-5. Montage de calibrage typique – pour unité avec pompe .....	5-5
Accès à l'étalonnage avec les tolérances étendues .....	5-6
<b>Chapitre 6</b>	
<b>Garantie, entretien et conseils en cas de panne .....</b>	<b>6-1</b>
Garantie d'appareil MSA portatif .....	6-1
Calendrier de nettoyage et d'entretien .....	6-2
▲ AVERTISSEMENT .....	6-2
Nettoyage et entretien de routine .....	6-3
▲ AVERTISSEMENT .....	6-3
Vérification du filtre d'entrée de la pompe .....	6-3
Remplacement des filtres .....	6-4
▲ ATTENTION .....	6-4
Filtre à poussière .....	6-4

Filtre à eau .....	6-4
Filtre interne anti-poussière .....	6-4
▲ ATTENTION .....	6-5
▲ AVERTISSEMENT .....	6-5
Filtre de sonde .....	6-6
Entreposage .....	6-6
▲ AVERTISSEMENT .....	6-6
Figure 6-1. Remplacement du filtre de sonde .....	6-6
Transport .....	6-7
En cas de panne .....	6-7
Tableau 6-1. Conseils en cas de panne .....	6-8
Procédures de réparation .....	6-9
Remplacement des piles .....	6-9
Retrait .....	6-9
Remplacement .....	6-9
Remplacement des capteurs .....	6-9
▲ AVERTISSEMENT .....	6-10
Remplacement du circuit électronique principal .....	6-10
▲ ATTENTION .....	6-10
▲ ATTENTION .....	6-10
▲ AVERTISSEMENT .....	6-11
Remplacement du module d'affichage .....	6-12
▲ ATTENTION .....	6-12
▲ ATTENTION .....	6-12
▲ AVERTISSEMENT .....	6-13
Remplacement de la sonnerie .....	6-14
Remplacement de la pompe .....	6-14
▲ ATTENTION .....	6-14
▲ ATTENTION .....	6-14
▲ AVERTISSEMENT .....	6-15

<b>Chapitre 7</b>	
<b>Performances nominales</b>	<b>7-1</b>
Tableau 7-1. Homologations	7-1
Tableau 7-2. Caractéristiques techniques de l'instrument	7-2
Tableau 7-3. GAZ COMBUSTIBLES – Performances nominales	7-3
Tableau 7-4. GAZ COMBUSTIBLES – Facteurs de référence pour le calibrage des appareils Orion au moyen d'une bouteille de calibrage (réf. 478191), (réf. 478192), (réf. 804769) ou (réf. 804770) réglée à 58 % du LEL	7-3
Impact de l'environnement sur les relevés du capteur à oxygène	7-4
Variations de pression	7-4
Variations d'humidité	7-4
Variations de température	7-4
Tableau 7-5. OXYGENE – Performances nominales	7-4
Tableau 7-6. MONOXYDE DE CARBONE (modèles concernés) – Performances nominales	7-5
Tableau 7-7. MONOXYDE DE CARBONE – Facteurs de référence pour le calibrage des appareils Orion au moyen d'une bouteille de calibrage (réf. 478191) ou (réf. 804770)	7-5
Tableau 7-8. HYDROGENE SULFURE (modèles concernés) – Performances nominales	7-6
Tableau 7-9. HYDROGENE SULFURE – Facteurs de référence pour le calibrage des appareils Orion au moyen d'une bouteille de calibrage (réf. 804769) ou (réf. 804770) réglée à 10 ppm H <sub>2</sub> S	7-6
<b>Chapitre 8</b>	
<b>Pièces de rechange et accessoires</b>	<b>8-1</b>
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

# Chapitre 1

## Consignes de sécurité et homologations

Le détecteur multi-gaz Orion® est réservé à l'utilisation de personnes qualifiées, formées à son emploi. Il est destiné à être utilisé lors de l'évaluation d'une atmosphère potentiellement dangereuse, et notamment à :

- estimer l'exposition potentielle des employés aux gaz et vapeurs combustibles ou toxiques.
- déterminer le contrôle des émissions de gaz et de vapeurs nécessaire sur le lieu de travail.

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

- les gaz combustibles et certaines vapeurs combustibles
- les atmosphères pauvres ou riches en oxygène
- certains gaz toxiques spécifiques, au moyen du capteur correspondant.

### AVERTISSEMENT

- Lire attentivement toutes les instructions et les respecter.
- Vérifier le calibrage de l'appareil avant chaque jour d'utilisation et l'ajuster si nécessaire.
- Vérifier le calibrage plus fréquemment en cas d'exposition au silicone, aux silicates, à des composés de plomb, à l'hydrogène sulfuré ou à des concentrations élevées de contaminants.
- Vérifier de nouveau le calibrage si l'appareil subi un choc.
- Vérifier le bon fonctionnement de la pompe (en cas d'emploi), avant chaque jour d'utilisation.
- Utiliser uniquement pour mesurer les gaz ou les vapeurs détectables par le capteur installé.
- Ne pas utiliser pour détecter les poussières ou brumes combustibles.
- S'assurer que la concentration en oxygène est suffisante.
- Ne pas placer l'extrémité du tube d'échantillonnage dans un liquide.
- Respecter un délai d'attente avant de lire le résultat ; les temps de réponse varient selon le type de gaz/vapeur et la longueur du tube d'échantillonnage.

- Faire interpréter les résultats par une personne qualifiée formée à ce travail.
- Ne pas remplacer les piles alcalines en présence de gaz combustibles.
- Ne pas recharger les piles NiMH en présence de gaz combustibles.
- Ne pas modifier l'instrument.

**TOUTE UTILISATION NON CONFORME RISQUE DE PROVOQUER DES BLESSURES GRAVES OU MORTELLES.**

## Consignes de sécurité et précautions d'utilisation

Lire attentivement les consignes de sécurité et précautions d'utilisation suivantes avant de mettre l'instrument en service :

- Le détecteur multi-gaz Orion est destiné à :
  - détecter les gaz et les vapeurs dans l'air uniquement
  - détecter uniquement les gaz toxiques détectables par le capteur installé.
- Effectuer les vérifications suivantes avant chaque jour d'utilisation :
  - vérifier le calibrage (voir section Vérification du calibrage). Ajuster si les mesures se trouvent en dehors des plages spécifiées.
  - vérifier le bon fonctionnement de la pompe (voir section Vérification du fonctionnement de la pompe). Faire réparer la pompe si nécessaire.
- Vérifier le calibrage plus souvent si l'appareil subit un choc ou s'il est soumis à des concentrations élevées de contaminants, ainsi que lorsque l'atmosphère mesurée contient les composés suivants, risquant de désensibiliser le capteur de gaz combustible et fausser les mesures :
  - silicones organiques
  - silicates
  - composés au plomb
  - concentrations d'hydrogène sulfuré supérieures à 200 ppm ou exposition supérieure à 50 ppm par minute.
- La concentration minimum d'un gaz combustible dans l'air risquant de s'enflammer est définie par le seuil inférieur d'explosivité (LEL). Un relevé de gaz combustible de 100 signifie que l'atmosphère se situe dans la plage au dessus de 100 % du LEL, et qu'il existe un danger d'explosion. Dans un tel cas, l'alarme LockAlarm de l'instrument se déclenche. Quitter immédiatement le local.

- Ne pas utiliser le détecteur multi-gaz Orion pour mesurer les gaz combustibles ou toxiques dans les atmosphères suivantes, car ses relevés risqueraient d'être erronés :
  - atmosphère riche ou pauvre en oxygène
  - atmosphère réduite
  - cheminées de hauts-fourneaux
  - environnements inertes
  - atmosphère contenant des poussières ou des brumes combustibles.
- Ne pas utiliser le détecteur multi-gaz Orion pour mesurer les gaz combustibles dans une atmosphère contenant les vapeurs de liquide à point d'éclair élevé (au-dessus de 100 °C), car ses relevés risqueraient d'être erronés.
- Ne pas boucher les ouvertures des capteurs, car ceci fausserait les résultats. Ne pas appuyer sur le devant des capteurs et ne pas nettoyer leurs ouvertures à l'air comprimé, afin de ne pas les endommager et nuire à leur bon fonctionnement.
- Attendre suffisamment longtemps pour permettre à l'affichage des résultats de se stabiliser. La vitesse de réponse varie selon le type de capteur (voir section Performances nominales). En outre, lorsqu'une pompe d'échantillonnage est utilisée, attendre un minimum supplémentaire de 0,7 seconde par 30 cm de tube d'échantillonnage pour permettre l'aspiration de l'échantillon vers les capteurs.
- Ne pas immerger l'embout de la sonde dans un liquide : ce dernier risquerait de pénétrer dans le système et de bloquer le flux d'échantillonnage, faussant la lecture et endommageant l'appareil.
- Tous les relevés de l'instrument doivent être déchiffrés par une personne qualifiée, formée à leur interprétation compte tenu de l'environnement considéré, des pratiques de l'industrie et des seuils d'exposition.
- Ne remplacer les piles alcalines et ne recharger les piles NiMH que dans un local sans danger. Utiliser uniquement les chargeurs répertoriés dans ce manuel ; un autre type de chargeur risquerait d'endommager les piles et de nuire au bon fonctionnement de l'appareil. Jeter les piles conformément aux lois et règlements de sécurité applicables.
- Ne pas modifier cet instrument ou y effectuer de réparations autres que celles spécifiées dans ce mode d'emploi. Afin d'éviter qu'il ne soit endommagé, ne confier l'appareil à réparer qu'à un technicien agréé MSA.

## Date de fabrication de l'appareil

La date de fabrication de votre détecteur multi-gaz Orion est indiquée sous forme codée dans le numéro de série :

- Les trois derniers caractères représentent le mois (lettre) et l'année (numéro à deux chiffres).
- La lettre correspond au mois, avec A pour janvier, B pour février, et ainsi de suite.

## Homologations

Les essais effectués par MSA ont confirmé la conformité du détecteur multi-gaz Orion aux normes industrielles et gouvernementales en vigueur à la date de sa fabrication.

## Interférences électriques

- Cet instrument génère, utilise et peut émettre des fréquences radioélectriques. Son utilisation risque donc de provoquer des interférences à corriger par l'utilisateur.
- Cet instrument est un appareil de mesure non réglementé par la FCC. Cependant, il a fait l'objet d'essais qui ont confirmé sa conformité avec les seuils des instruments numériques de classe A, au titre de la section 15 des réglementations de la FCC.
- Cet appareil numérique ne dépasse pas les seuils de classe A d'émissions de radiofréquences établis par la CRTC.
- L'absence d'interférences n'est pas garantie. Si le fonctionnement de cet appareil paraît interférer avec la réception de sondes de radio ou de télévision, essayer de corriger la situation de la façon suivante :
  - réorienter l'antenne de réception ou la déplacer.
  - éloigner l'instrument du récepteur radio/télévision.
  - consulter un technicien de radio/télévision expérimenté.

## Instruments à pompe ou à aspirateur

Si l'appareil Orion est utilisé avec une pompe d'échantillonnage ou avec une poire d'aspiration, effectuez un test de circulation avant chaque jour d'emploi. Lorsque la circulation est bloquée pendant le test, l'indicateur correspondant doit s'allumer. Dans le cas contraire, vérifiez l'absence de fuites.

Une fois la fuite réparée, recommencez le test de circulation pour vérifier le bon fonctionnement de l'appareil. Pour plus de détails, consultez la section à ce sujet du manuel d'emploi.

### AVERTISSEMENT

**Effectuez un test de circulation avant chaque jour d'emploi. L'omission de cette procédure risque d'empêcher l'utilisateur d'être averti de la présence de gaz.**

**N'utilisez l'appareil que si les indicateurs de blocage de la circulation fonctionnent correctement pendant le test. L'absence d'indication d'un blocage révèle l'existence d'une fuite, empêchant l'aspiration de l'échantillon vers les capteurs et faussant donc les mesures.**

**Le fait de ne pas respecter les avertissements ci-dessus risque de provoquer un accident grave ou mortel.**

## Instruments à pompe et indicateurs de débit électroniques

Avec la pompe en marche, bloquez l'entrée du tube d'échantillonnage ou de la sonde.

- Le symbole de blocage du débit doit s'éclairer sur l'écran et une sonnerie doit retentir.

## Instruments à poire d'aspiration

En pressant sur la pompe d'aspiration, bloquez l'entrée du tube d'échantillonnage ou de la sonde.

- La poire ne doit pas se gonfler.
- Notez que certains instruments à indicateurs de débit électroniques peuvent avoir des accessoires de poire d'aspiration en option.



- Les indicateurs de débit électroniques ne sont pas prévus pour se déclencher lorsqu'un aspirateur est installé.

En cas de questions, veuillez contacter le service clientèle de MSA à :

- **1-800-MSA-2222**

## Chapitre 2 Démarrage rapide

Il appartient à l'utilisateur de connaître le fonctionnement du détecteur multi-gaz Orion avant de s'en servir. Bien utilisé, cet appareil signale la présence de gaz et de vapeurs combustibles, ainsi que le manque ou l'excès d'oxygène dans l'atmosphère analysée. Il alerte aussi de la présence de monoxyde de carbone ou d'hydrogène sulfuré lorsqu'il est équipé du capteur à cet effet. Ces relevés sont affichés clairement et simultanément sur la face avant du détecteur. Voir la FIGURE 2-1 pour une explication des voyants, affichages numériques et boutons de réglage du détecteur multi-gaz Orion.

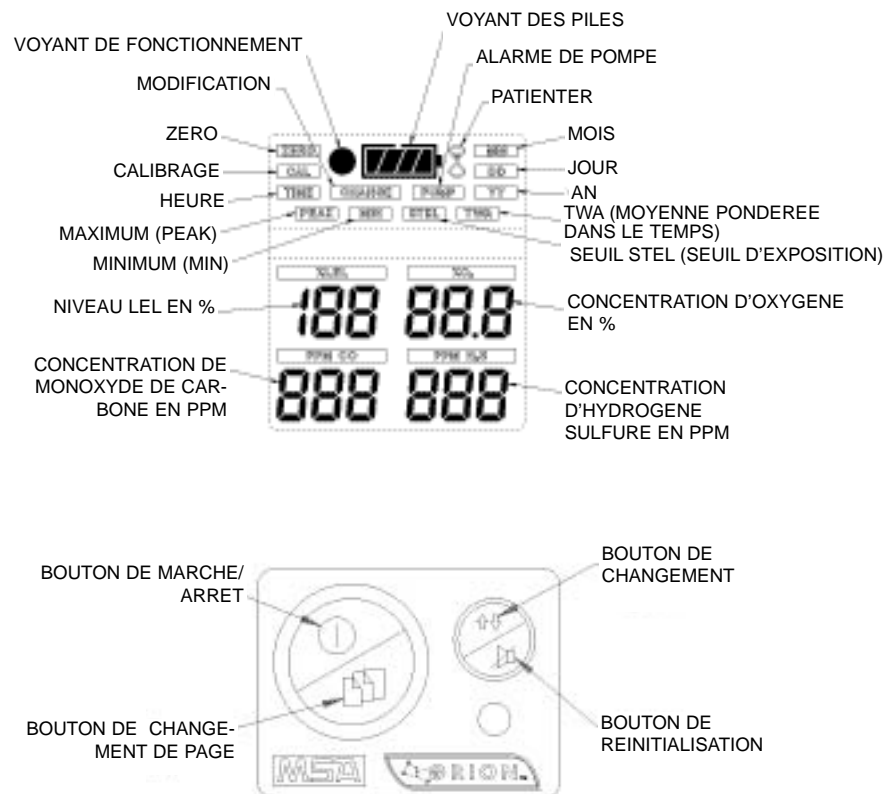


Figure 2-1. Explication de l'écran

## Démarrage du détecteur multi-gaz Orion

Pour allumer le détecteur multi-gaz Orion :

- Installer les piles ou
- Si les piles sont déjà installées, pousser le bouton de marche/arrêt/changement de page.

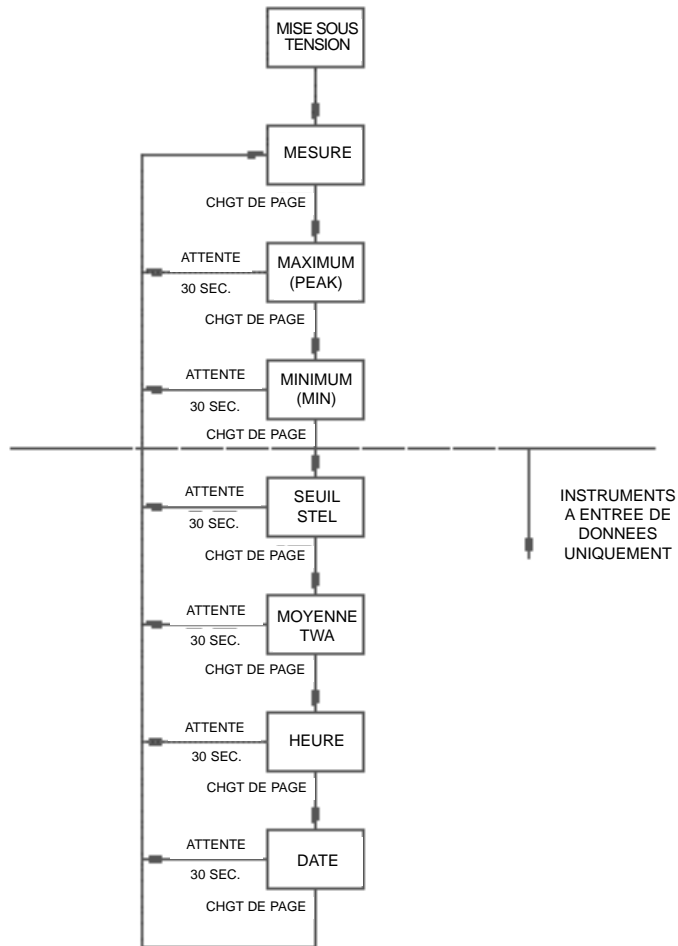


Figure 2-2. Diagramme de flux

L'appareil effectue alors un test d'autodiagnostic :

- la fonction d'affichage est vérifiée (chaque segment de l'écran s'allume momentanément).
- la sonnerie d'alarme retentit.
- les voyants d'alarme s'allument.
- le fond lumineux de l'écran s'allume.

L'instrument passe ensuite en mode de mesure et est prêt à être utilisé.

## Déplacement d'une page d'écran à l'autre

La FIGURE 2-2 présente un diagramme du fonctionnement de l'appareil. Noter que les pages STEL, TWA, HEURE et DATE n'apparaissent que si le détecteur est équipé de l'option Entrée de données.

Pour accéder aux fonctions et aux pages d'information :

- Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page (FIGURE 2-3).

Les pages d'écran apparaissent dans l'ordre suivant :

- **Maximum (Peak)**  
Indique la valeur maximum enregistrée depuis la mise sous tension de l'appareil.
- **Minimum (Min)**  
Indique la valeur minimum enregistrée depuis la mise sous tension de l'appareil, pour le capteur d'oxygène seulement.
- **Seuil STEL** (détecteur avec entrée de données uniquement)  
Indique le seuil d'exposition à court terme pour les capteurs de gaz toxiques installés.

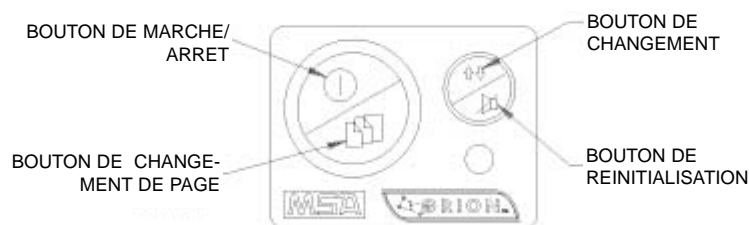


Figure 2-3. Boutons du détecteur multi-gaz Orion

- Moyenne **TWA** (détecteur avec entrée de données uniquement) Indique la moyenne pondérée dans le temps pour les capteurs de gaz toxiques installés.
- Heure (**Time**) (détecteur avec entrée de données uniquement) Indique l'heure sous format 24 heures.
- **Date** (détecteur avec entrée de données uniquement) Indique la date en mois/jour/an.

Pour revenir à la page de mesure :

- Appuyer de nouveau sur le bouton de marche/arrêt/changement de page.
- L'instrument retourne automatiquement à la page Mesure après un délai de 30 secondes sur n'importe quelle page.

## Arrêt du détecteur multi-gaz Orion

Pour éteindre le détecteur multi-gaz Orion :

- Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page et le maintenir enfoncé pendant cinq secondes.
  - Le sablier s'affiche pour signaler l'arrêt de l'appareil.

## Chapitre 3

# Utilisation du détecteur multi-gaz Orion

## Démarrage du détecteur multi-gaz Orion

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

1. Glisser les piles vers le haut de l'instrument.
2. Les basculer vers le haut, dans le boîtier du détecteur.
3. Fixer les piles à l'aide des deux vis situées dans les coins inférieurs du boîtier et de l'instrument. Ne pas trop serrer, mais s'assurer que le boîtier des piles est bien fixé à la position prévue sur l'instrument.
4. Une fois les piles installées, le détecteur multi-gaz Orion s'allume.

L'appareil effectue alors un test d'autodiagnostic :

- la fonction d'affichage est vérifiée (chaque segment de l'écran s'allume momentanément).
- La sonnerie d'alarme retentit.
- Les voyants d'alarme s'allument.
- Le fond lumineux de l'écran s'allume.
- Un diagnostic interne de l'appareil est réalisé (toute erreur détectée est affichée).

En fin de test :

- L'instrument passe en mode de mesure.
- Les concentrations de gaz apparaissent à l'écran.

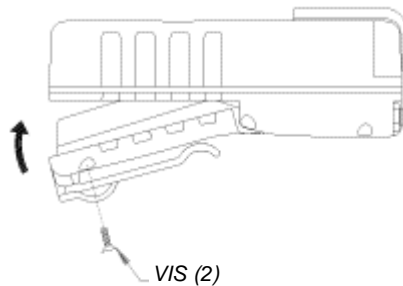


Figure 3-1. Installation des piles

**⚠ AVERTISSEMENT**

Une vérification du calibrage doit être réalisée après avoir changé de bloc de piles afin d'assurer la précision des mesures. Le calibrage **DOIT** être vérifié après chaque changement de pile afin d'assurer l'exactitude des relevés. L'absence de calibrage risque d'entraîner des blessures graves ou mortelles.

**Option Installation à l'air libre (FAS)**

*(pour la mise à zéro automatique des capteurs du détecteur multi-gaz Orion)*

**NOTE :** L'option FAS est auto-limitée. Si un niveau dangereux de gaz est présent, le détecteur ignore la commande et l'alarme se déclenche.

**⚠ AVERTISSEMENT**

Activer l'installation à l'air libre uniquement lorsqu'il est certain que l'appareil se trouve dans une atmosphère propre non contaminée. Une installation FAS effectuée dans une ambiance contaminée risque de fausser les seuils d'alarme. En cas de doute, ne pas se servir de l'option FAS. Ne pas s'en servir non plus pour remplacer la vérification quotidienne du calibrage. Cette dernière est nécessaire pour contrôler la plage de détection. Le fait de ne pas respecter cet avertissement risque de provoquer des blessures graves ou mortelles.

Les personnes responsables de l'emploi du détecteur multi-gaz Orion doivent déterminer si l'option FAS peut être utilisée. Elles doivent prendre en considération le savoir-faire de l'utilisateur, sa formation et les pratiques de travail considérées acceptables.

1. Allumer le détecteur multi-gaz Orion.
  - Après auto-diagnostic, le voyant ZERO clignote pendant 10 secondes.
2. Pour lancer l'installation FAS, appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page lorsque le voyant ZERO clignote.
3. Pour sauter l'option FAS, appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement.
  - Si aucun bouton n'est pressé, le FAS arrête automatiquement de clignoter après l'expiration des 10 secondes.

### Voyant de fonctionnement (voir FIGURE 3-2)

- Le voyant de fonctionnement clignote une fois toutes les 30 secondes pour notifier l'utilisateur de la mise sous tension et du fonctionnement de l'appareil.

### Voyant des piles (voir FIGURE 3-2)

- Le voyant des piles est toujours allumé en haut de l'écran, quelle que soit la page affichée.
- Au fur et à mesure du déchargement des piles, les différents segments du voyant s'effacent, jusqu'à ce que seul demeure le contour de l'icône.

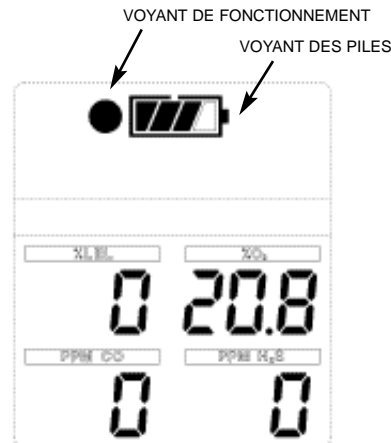


Figure 3-2. Voyant des piles et voyant de fonctionnement

### Alerte des piles

- L'alerte des piles signale qu'il ne reste qu'un délai nominal de 20 minutes avant la décharge complète des piles.
  - NOTE :** La durée de fonctionnement restante en cas d'alerte de piles dépend de :
    - la température ambiante (les piles se déchargent plus rapidement par temps froid, en particulier s'il s'agit de piles alcalines).
    - la réinitialisation de la fonction d'alerte (à la suite de laquelle l'alerte se déclenche toutes les cinq minutes).
- Lorsque le détecteur multi-gaz Orion entre en mode d'alerte des piles :
  - le voyant des piles clignote,
  - l'alarme retentit,
  - les voyants clignotent.



- Pour arrêter l'alerte des piles, appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement.
- L'alarme se déclenche alors toutes les cinq minutes.
- Le détecteur multi-gaz Orion continue de fonctionner jusqu'à qu'il soit éteint ou que les piles soient complètement déchargées.

## Arrêt des piles

Lorsque les piles ne peuvent plus alimenter le détecteur, celui-ci passe en mode d'arrêt des piles :

- le voyant des piles reste allumé,
- l'alarme retentit continuellement,
- les voyants clignotent,
- aucune autre page ne peut être affichée,
- après environ cinq minutes, l'appareil s'éteint automatiquement.

### AVERTISSEMENT

**En cas d'alerte d'arrêt des piles, interrompre toute utilisation du détecteur ; celui-ci ne peut plus signaler les dangers potentiels car il n'est plus suffisamment alimenté pour fonctionner correctement.**

**Vous devez :**

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

**Le fait de ne pas respecter ces instructions risque de provoquer des blessures graves ou mortelles.**

**Dans le cas de piles alcalines, les remplacer dès que l'alarme de décharge ou d'arrêt retentit. Les piles alcalines doivent toutes être remplacées en même temps. Ne pas mélanger des piles neuves avec des piles partiellement déchargées. Ceci nuirait au bon fonctionnement des alarmes et risquerait d'entraîner des blessures graves ou mortelles.**

**Ne pas insérer de piles rechargeables dans les boîtiers à piles alcalines. Les seuils d'alarme pré-réglés des piles alcalines ne sont pas optimisés pour des piles rechargeables. Les alarmes risqueraient de se déclencher trop rapidement pour être prises en compte. L'emploi de piles rechargeables dans les boîtiers à piles alcalines risque d'entraîner des blessures graves ou mortelles.**

**NOTE :** L'appareil détecte le type des piles installées (rechargeables NiMH ou alcalines) et ajuste automatiquement les seuils d'alarme.

#### ATTENTION

**En cas d'alerte des piles, se préparer à quitter le local, car l'instrument peut passer à tout moment en mode d'arrêt des piles, provoquant l'arrêt de la détection. Selon l'âge des piles, la température ambiante et d'autres conditions, les délais de déclenchement des alarmes peuvent être plus courts que prévus.**

#### AVERTISSEMENT

**Recharger ou remplacer les piles dès le déclenchement des alarmes de décharge ou d'arrêt des piles.**

**Après une période de non utilisation, ne pas réutiliser une pile NiMH sans la recharger auparavant, même si elle n'est pas complètement déchargée.**

## Vérification du fonctionnement de la pompe

Cette section ne s'applique qu'aux détecteurs multi-gaz Orion munis de la pompe d'échantillonnage intégrée PulseCheck®.

1. Allumer le détecteur multi-gaz Orion.
  - Le moteur de la pompe commence à tourner rapidement, puis ralentit au fur et à mesure que l'instrument ajuste l'alimentation de fonctionnement de la pompe.
  - Le témoin de la pompe clignote jusqu'à ce que le débit correct soit atteint.

2. Lorsque les concentrations de gaz s'affichent, boucher l'extrémité libre du tube d'échantillonnage ou de la pompe.

- Le moteur de la pompe s'éteint et une alarme retentit (FIGURE 3-3).
- Le témoin de la pompe s'allume.
- Les relevés affichés peuvent changer.



Figure 3-3. Alarme de pompe

3. Lorsque l'entrée de la pompe, du tube d'échantillonnage ou de la sonde est bouchée, l'alarme de pompe doit se déclencher. Si l'alarme ne se déclenche pas :
- a. Vérifier l'absence de fuites dans la pompe, le tube d'échantillonnage ou la sonde.
  - b. Réparer la fuite et vérifier de nouveau le bon fonctionnement de la pompe en la bouchant.
4. Vérifier le fonctionnement de la pompe avant chaque jour d'utilisation.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**Ne pas utiliser la pompe, le tube d'échantillonnage ou la sonde si l'alarme de pompe ne se déclenche pas lorsque l'arrivée d'air est bouchée. L'absence d'alarme signale qu'un échantillon peut ne pas parvenir aux capteurs, et donc que les relevés peuvent être faux. Ne pas respecter ces instructions risque d'entraîner des blessures graves ou mortelles.**

**⚠ AVERTISSEMENT**

**Ne jamais immerger l'extrémité du tube d'échantillonnage dans un liquide ou l'en approcher : le liquide pourrait être aspiré dans l'instrument, faussant les relevés et endommageant le détecteur. Afin d'éviter une telle situation, nous recommandons l'emploi d'un tube d'échantillonnage MSA (réf. 497600, 800332, 800333 ou équivalent), contenant un filtre à membrane spécial, perméable au gaz mais imperméable à l'eau.**

5. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour réinitialiser l'alarme et redémarrer la pompe.

En cours de fonctionnement, l'alarme de pompe se déclenche lorsque :

- le circuit de flux est bloqué,
- la pompe est en panne,
- les tubes d'échantillonnage sont raccordés ou retirés.

### Pour réinitialiser une alarme

1. Éliminer le blocage.
2. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement.
  - La pompe redémarre.

**NOTE :** En cas d'alarme de gaz, l'alarme de pompe peut ne pas s'afficher tant que l'alarme de gaz n'est pas terminée.

## Vérification du calibrage

La vérification du calibrage est très simple et ne prend en général qu'une minute. Elle doit être effectuée au début de chaque jour d'utilisation.

1. Allumer le détecteur multi-gaz Orion dans une atmosphère non contaminée.
2. Vérifier sur l'écran qu'aucun gaz n'est détecté.

### Instrument à diffusion

Si le détecteur multi-gaz Orion n'est PAS muni d'une pompe d'échantillonnage intégrée :

1. Fixer le capuchon de calibrage sur le détecteur, en orientant le raccord d'entrée vers l'écran (FIGURE 3-4).
2. Fixer le régulateur (fourni avec la trousse de calibrage) sur la bouteille.

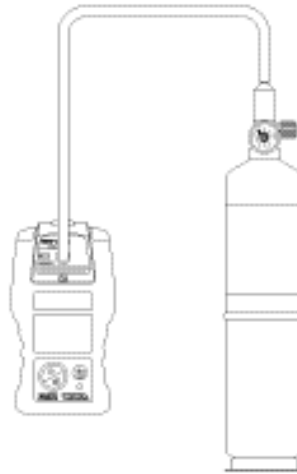


Figure 3-4. Instrument avec capuchon de calibrage

3. Brancher le tube (fourni avec la trousse de calibrage) sur le régulateur.
4. Fixer l'autre extrémité du tube sur le capuchon de calibrage.
5. Ouvrir la valve du régulateur.
  - Le débit du régulateur est de 0,25 l/min.
  - Le relevé affiché par le détecteur multi-gaz Orion doit se trouver dans la plage indiquée sur la bouteille ou déterminée par votre entreprise.
  - Si nécessaire, changer de bouteille pour recommencer avec d'autres gaz de calibrage.
  - Si les relevés ne se trouvent pas dans la plage acceptable, le détecteur multi-gaz Orion doit être recalibré. Voir le chapitre 5, Calibrage du détecteur multi-gaz Orion.

### Instrument avec pompe (FIGURE 3-5)

Si le détecteur multi-gaz Orion est muni de la pompe d'échantillonnage intégrée en option :

1. Fixer le régulateur (fourni avec la trousse de calibrage) sur la bouteille.
2. Brancher le tube (fourni avec la trousse de calibrage) sur le régulateur.
3. Fixer l'autre extrémité du tube sur le raccord d'entrée de la pompe Orion.
4. Ouvrir la valve du régulateur.
  - Le débit du régulateur est de 0,25 l/min.
  - Le relevé affiché par le détecteur multi-gaz Orion doit se trouver dans la plage indiquée sur la bouteille ou déterminée par votre entreprise.
  - Si nécessaire, changer de bouteille pour recommencer avec d'autres gaz de calibrage.

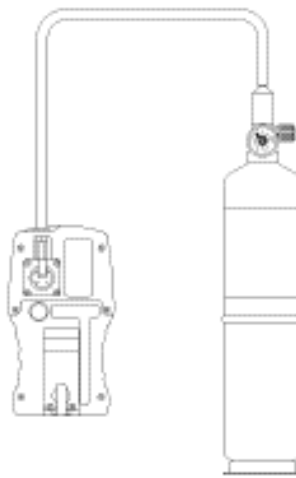


Figure 3-5. Instrument avec pompe et tube de calibrage

## Mesure des concentrations de gaz

### Gaz combustibles (en % LEL) (FIGURE 3-6)

Le détecteur multi-gaz Orion peut être équipé spécialement pour détecter les gaz combustibles se trouvant dans l'atmosphère analysée.

- Une alarme se déclenche lorsque la concentration atteint :
  - un seuil d'alarme ou
  - 100 % LEL (seuil minimum d'explosivité).
- Lorsque la concentration de gaz combustible atteint le seuil d'alarme :

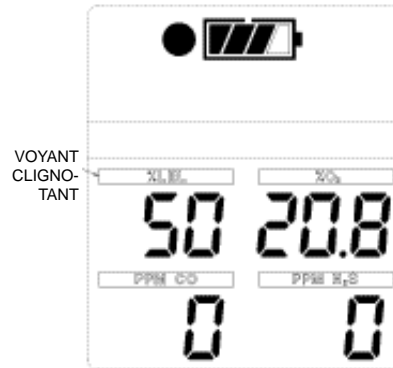


Figure 3-6. Instrument en cas d'alarme LEL

- la sonnerie d'alarme retentit,
  - le voyant d'alarme s'allume,
  - le voyant % LEL au-dessus de la mesure de concentration clignote.
- Pour éteindre l'alarme, appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement.

**NOTE :** L'alarme reste silencieuse si la source de l'alarme a disparue.
- Lorsque la concentration de gaz combustible relevée atteint 100 % LEL, le circuit LockAlarm™ verrouille la lecture de concentration et l'alarme, et :
  - la sonnerie d'alarme retentit,
  - le voyant d'alarme s'allume,
  - 100 apparaît à l'écran et clignote.
- L'alarme ne peut pas être réinitialisée en appuyant sur le bouton de réinitialisation/ changement.

**⚠ AVERTISSEMENT**

Si le seuil d'alarme 100 % LEL est atteint, il y a danger de mort : il se trouve assez de gaz dans l'atmosphère pour déclencher une explosion. En outre, tout relevé rapidement croissant suivi par une chute des gaz détectés ou une mesure erratique peut signaler la présence de quantités explosives de gaz. Dans chacun de ces cas, quitter immédiatement le local et s'en éloigner. Ne pas respecter cet avertissement risque d'entraîner des blessures graves ou mortelles.

- Une fois dans un lieu non contaminé, réinitialiser l'alarme en éteignant puis en rallumant l'instrument.

**Mesure d'oxygène (% O<sub>2</sub>) (FIGURE 3-7)**

Le détecteur multi-gaz Orion peut être équipé spécialement pour mesurer la concentration d'oxygène dans l'atmosphère analysée.

- Une alarme se déclenche :
  - si la concentration en oxygène est insuffisante (atmosphère appauvrie)
  - si la concentration en oxygène est excessive (atmosphère enrichie).
- Lorsque le seuil d'alarme est atteint pour l'une des raisons ci-dessus :
  - la sonnerie d'alarme retentit,
  - le voyant d'alarme s'allume,
  - le voyant % O<sub>2</sub> au-dessus de la mesure de concentration se met à clignoter.

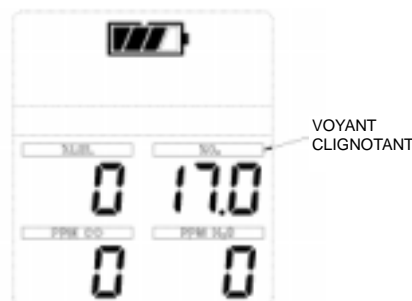


Figure 3-7. Instrument en cas d'alarme d'oxygène

**⚠ AVERTISSEMENT**

Si le seuil d'alarme d'oxygène est atteint alors que l'instrument est utilisé comme moniteur personnel ou ambiant, quitter immédiatement le local : les conditions ambiantes ont atteint un seuil d'alarme prédéterminé. Si l'instrument est utilisé comme appareil d'inspection, ne pas pénétrer sur les lieux sans la protection nécessaire. Ne pas respecter cet avertissement risque de conduire à une exposition à des conditions dangereuses et d'entraîner des blessures graves ou mortelles.

### Mesure de gaz toxiques (FIGURE 3-8)

- Le détecteur multi-gaz Orion peut être équipé pour détecter la présence dans l'atmosphère :
  - de monoxyde de carbone (CO) et/ou
  - d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S).
- Lorsque la concentration en monoxyde de carbone (CO) et/ou hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) atteint le seuil d'alarme :
  - la sonnerie d'alarme retentit,
  - le voyant d'alarme s'allume,
  - le voyant PPM CO ou PPM H<sub>2</sub>S au-dessus de la mesure de concentration se met à clignoter.

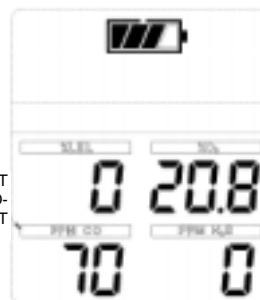


Figure 3-8. Instrument en cas d'alarme de gaz toxique

**⚠ AVERTISSEMENT**

Si le seuil d'alarme d'oxygène est atteint alors que l'instrument est utilisé comme moniteur personnel ou ambiant, quitter immédiatement le local : les conditions ambiantes ont atteint un seuil d'alarme prédéterminé. Si l'instrument est utilisé comme appareil d'inspection, ne pas pénétrer sur les lieux sans la protection nécessaire. Ne pas respecter cet avertissement risque de conduire à une exposition à des conditions dangereuses et d'entraîner des blessures graves ou mortelles.





**NOTE :** Les pages d'écran décrites ci-après n'apparaissent que si elles sont activées.

Appuyer sur le bouton de marche/ arrêt/changement de page pour passer à la page :

### Relevés maximum (PEAK) (FIGURE 3-10)

- Le voyant PEAK apparaît en haut à droite de l'écran pour indiquer les concentrations de gaz les plus élevées enregistrées par le détecteur multi-gaz Orion depuis :
  - sa mise sous tension ou
  - la réinitialisation du compteur des relevés maximum.
- Pour réinitialiser le compteur des relevés maximum :
  1. Accéder à la page Peak.
  2. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement et le maintenir enfoncé jusqu'à ce que le voyant PEAK se mette à clignoter.
  3. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour réinitialiser.



Figure 3-10. Page PEAK des relevés maximum

### Relevés minimum (MIN) (FIGURE 3-11)

- Cette page indique les concentrations de gaz les plus faibles enregistrées par le détecteur multi-gaz Orion depuis :
  - sa mise sous tension ou
  - la réinitialisation du compteur des relevés minimum.
- Le voyant MIN apparaît en haut de l'écran

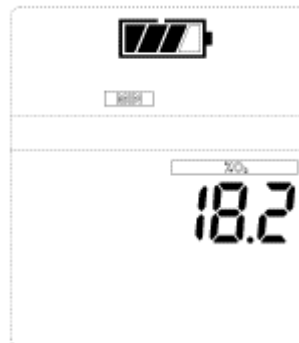


Figure 3-11. Page MIN des relevés minimum

- Pour réinitialiser le compteur des relevés minimum :
  3. Accéder à la page Min.
  4. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement et le maintenir enfoncé pendant 3 secondes.

**NOTE :** Les pages ci-après n'apparaissent que si l'instrument est équipé de l'option d'entrée de données.

### Seuil STEL d'exposition à court terme (FIGURE 3-12)

- Le voyant STEL apparaît en haut de l'écran pour indiquer l'exposition moyenne au cours d'une période de 15 minutes.
- Lorsque la quantité de gaz enregistrée par le détecteur est supérieure au seuil STEL :
  - la sonnerie d'alarme retentit,
  - les voyants d'alarme clignotent,
  - le voyant STEL se met à clignoter.



Pour réinitialiser l'alarme :

1. Accéder à la page STEL.
2. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement et le maintenir enfoncé jusqu'à ce que le voyant STEL se mette à clignoter.
3. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour réinitialiser l'alarme STEL.

Figure 3-12. Ecran d'exposition en cas d'alarme STEL

L'alarme STEL est calculée sur une période de 15 minutes.

Exemples de calcul :

**Hypothèse : le détecteur multi-gaz Orion fonctionne depuis 15 minutes.**

- Exposition à 35 ppm pendant 15 minutes :
 
$$\frac{(15 \text{ minutes} \times 35 \text{ ppm})}{15 \text{ minutes}} = 35 \text{ ppm}$$

- Exposition à 35 ppm pendant 10 minutes, à 5 ppm, pendant 5 minutes :

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

**Hypothèse : le détecteur multi-gaz Orion fonctionne depuis 5 minutes.**

- Exposition à 5 ppm pendant 15 minutes :

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

**⚠ AVERTISSEMENT**

Si le seuil d'alarme STEL est atteint pendant utilisation de l'instrument comme moniteur personnel ou ambiant, quitter immédiatement le local : la concentration des gaz toxiques dans l'atmosphère a atteint un seuil d'alarme prédéterminé. Ne pas respecter cet avertissement risque de conduire à une sur-exposition aux gaz toxiques et d'entraîner des blessures graves ou mortelles.

**Moyenne pondérée dans le temps (TWA) (FIGURE 3-13)**

- Le voyant TWA apparaît en haut de l'écran pour indiquer l'exposition moyenne depuis sa réinitialisation.
- Lorsque la quantité de gaz enregistrée par le détecteur est supérieure au seuil TWA sur huit heures :
  - la sonnerie d'alarme retentit,
  - les voyants d'alarme clignotent,
  - le voyant TWA se met à clignoter.



Figure 3-13. Ecran d'exposition en cas d'alarme TWA

Pour réinitialiser l'alarme TWA :

1. Accéder à la page TWA.
2. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement et le maintenir enfoncé jusqu'à ce que le voyant TWA se mette à clignoter.
3. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour réinitialiser l'alarme TWA.

L'alarme TWA est calculée sur une période d'exposition de huit heures.

Exemples de calcul :

- 1 heure d'exposition à 50 ppm :

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

- 4 heures d'exposition à 50 ppm,  
et 4 heures d'exposition à 100 ppm :

$$\frac{(4 \text{ heures} \times 50 \text{ ppm}) + (4 \text{ heures} \times 100 \text{ ppm})}{8 \text{ heures}} = 75 \text{ ppm}$$

- 12 heures d'exposition à 100 ppm :

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

**NOTE :** La moyenne est toujours calculée sur huit heures.

#### AVERTISSEMENT

Si le seuil d'alarme TWA est atteint pendant utilisation de l'instrument comme moniteur personnel ou ambiant, quitter immédiatement le local : la concentration des gaz dans l'atmosphère a atteint un seuil d'alarme prédéterminé. Ne pas respecter cet avertissement risque de conduire à une surexposition aux gaz toxiques et d'entraîner des blessures graves ou mortelles.

### Affichage de l'heure (FIGURE 3-14)

- Le voyant TIME de l'heure apparaît en haut de l'écran pour indiquer l'heure, en format de 24 heures.



Figure 3-14.  
Affichage de l'heure

### Affichage de la date (FIGURE 3-15)

- Les voyants MM (mois), DD (jour) et YY (année) apparaissent en haut de l'écran.
- La date actuelle s'affiche comme suit :
  - le mois en haut à gauche,
  - le jour en haut à droite,
  - l'année sur la dernière ligne.
- Pour revenir à la page de mesure, appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page.

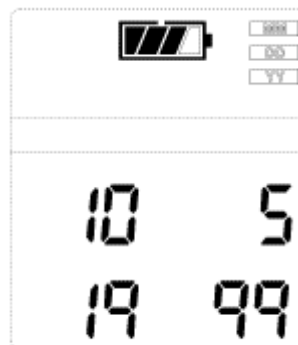


Figure 3-15.  
Affichage de la date

## Arrêt du détecteur multi-gaz Orion

Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page et le maintenir enfoncé pendant 5 secondes.

- La lecture de concentration de gaz s'arrête.
- Le sablier s'allume.

**NOTE :** Si le bouton de marche/arrêt/changement de page est relâché avant que les 5 secondes se soient écoulées, l'instrument revient en mode de mesure.

# Chapitre 4

## Réglage du détecteur multi-gaz

### Systèmes d'alimentation

- Le détecteur multi-gaz Orion est fourni avec un boîtier à piles NiMH ou avec un boîtier à piles alcalines remplaçables en option.
- Voir le TABLEAU 4-1 pour la durée nominale de fonctionnement selon le type de piles.

TYPE DE PILES	HEURES DE FONCTIONNEMENT (SANS POMPE)	HEURES DE FONCTIONNEMENT (AVEC POMPE)
NiMH	20	16
Alcalines	14	10

A basses températures, les piles peuvent se décharger beaucoup plus rapidement. Voir le TABLEAU 4-2 sur la réduction de capacité attendue pour des piles alcalines.

### Retrait des piles (FIGURE 4-1)

TEMPERATURE	PILES ALCALINES AA
21 °C (70 °F)	Aucune
0 °C (32° F)	25 %
-10 °C (14 °F)	60 %

Pour retirer les piles du détecteur multi-gaz Orion :

1. Dévisser les deux vis situées dans les coins inférieurs du boîtier à piles.
2. Soulever la partie inférieure du boîtier des piles de son logement, puis faire coulisser vers le bas.



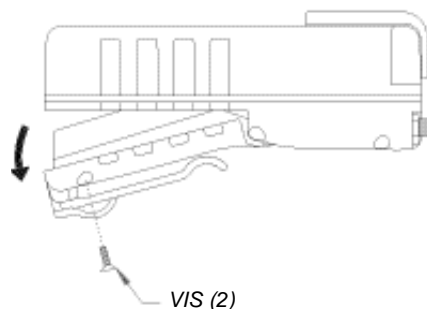


Figure 4-1. Retrait des piles

### Recharge des piles (piles NiMH seulement)

- Recharger les piles du détecteur multi-gaz Orion à l'aide du chargeur rapide Orion fourni avec l'instrument.

#### **⚠ AVERTISSEMENT**

**L'usage d'un autre type de chargeur que le chargeur rapide Orion risque d'endommager les piles et de nuire au bon fonctionnement de l'appareil.**

- Avant de charger, le détecteur multi-gaz Orion doit être éteint, ou le boîtier des piles retiré de l'instrument.
- Le chargeur peut recharger des piles complètement déchargées en deux heures à la température ambiante et sous des conditions normales.

**NOTE :** Laisser les piles très froides se stabiliser pendant une demi-heure à la température ambiante avant de les charger.

### Recharge des piles (Chargeur CA 10020551) :

- Connectez la prise du câble et la fiche de recharge des piles en alignant les traits de repères blancs situés sur la prise et à l'arrière du boîtier des piles.
- L'état du chargeur est signalé par la couleur de son voyant :
  - **Jaune**  
En attente ; le voyant reste jaune jusqu'à ce que les piles soient prêts à être chargées.

- **Rouge**  
Chargement en cours.
- **Vert**  
Chargement terminé ; les piles sont complètement chargées et prêts à l'emploi.
- **Rouge clignotant**  
Panne ; retirer le boîtier des piles du chargeur.
- **VOYANT ETEINT**  
Aucune pile n'est connectée.

### Recharge des piles (Chargeur du véhicule 10026502) :

Connecter le câble d'alimentation sur l'allume-cigare du véhicule et sur le chargeur. Connectez la prise du câble et la fiche de recharge des piles en alignant les traits de repères blancs situés sur la prise et à l'arrière du boîtier des piles.

L'état du chargeur est signalé par la couleur de son voyant :

- **Jaune**  
La température des piles est inférieure aux conditions normales de charge, la connexion entre la prise et l'interface est défectueuse.
  - Laissez les piles se stabiliser entre 0 et 40°. Si l'état persiste, une défaillance du boîtier des piles ou d'un circuit interne s'est produite.
- **Rouge**  
Chargement en cours.
- **Vert**  
L'alimentation en CC est connectée à l'unité.
- **Clignotement rouge**  
Le chargement est terminé ; les piles sont complètement chargées et prêtes à l'emploi.

Une fois les piles rechargées :

- le boîtier peut être débranché du chargeur,
- et est alors prêt à être utilisé.

### Piles alcalines

- Les piles alcalines du détecteur multi-gaz Orion peuvent être utilisées comme :
  - source habituelle d'alimentation de l'appareil
  - alimentation de secours.

- Voir le TABLEAU 4-3 pour les piles alcalines approuvées par Orion.

Tableau 4-3. Piles approuvées pour le détecteur multi-gaz Orion			
PILE	UL/C-UL	EUROPE	AUSTRALIE
DURACELL MN1500	•	•	•
VARTA 4006	•	•	
Energizer E91	•	•	•

## Remplacement des piles

1. Retirer les piles de l'instrument en enlevant les deux vis situées dans les coins inférieurs du boîtier.
2. Soulever doucement les piles de leur logement, puis les sortir complètement.
3. A l'aide de la clé hexagonale fournie, desserrer la vis de fixation de la plaque en plastique du boîtier.
4. Retirer la plaque en plastique afin d'exposer les piles à changer.
5. Retirer les piles déchargées.
 

**NOTE :** Eliminer les piles conformément à la réglementation locale.
6. Installer les piles neuves, en observant la polarité. L'instrument ne fonctionne pas si les pôles sont inversés.
7. Remettre la plaque en plastique et serrer la vis.
8. Installer le boîtier des piles sur l'instrument.

## Modification du réglage de l'instrument

- De nombreuses options du détecteur multi-gaz Orion peuvent être réglées à l'aide des deux boutons situés en face avant.
- Si le détecteur multi-gaz Orion commandé comprend l'option d'entrée de données, le logiciel FiveStar LINK de MSA peut être utilisé pour régler la plupart des paramètres, y compris certains ne pouvant être modifiés à partir des deux boutons de la face avant.
- Voir le tableau 4-4 pour les sélections possibles et les méthodes de réglage.

Tableau 4-4. Réglages disponibles et méthodes de modification		
OPTION	BOUTONS EN FACE AVANT	LOGICIEL FIVESTAR LINK
Affichage des seuils d'alarme		•
Modification des seuils d'alarme	•	•
Modification des paramètres d'auto-calibrage	•	
Réglage de la date et de l'heure	•	•

### Réglage de la date et de l'heure (instruments avec entrée de données uniquement)

#### Réglage de l'heure :

1. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page jusqu'à ce que la page des heures (Time) apparaisse.
2. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement et le maintenir enfoncé jusqu'à ce que le voyant TIME se mette à clignoter.
3. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour changer l'heure.
4. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement et le maintenir enfoncé pour avancer le chiffre des heures.
5. Lorsque l'heure correcte est affichée, appuyer une fois sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour passer à la page des minutes.
  - L'affichage des minutes se met à clignoter.
6. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement et le maintenir enfoncé pour avancer le chiffre des minutes.
7. Lorsque le chiffre des minutes correct est affiché, appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour quitter le mode de réglage de l'heure.

#### Réglage de la date :

1. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page jusqu'à ce que la page de la date apparaisse.
2. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement et le maintenir enfoncé jusqu'à ce que le voyant MM/DD/YY se mette à clignoter.
3. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour changer la date.

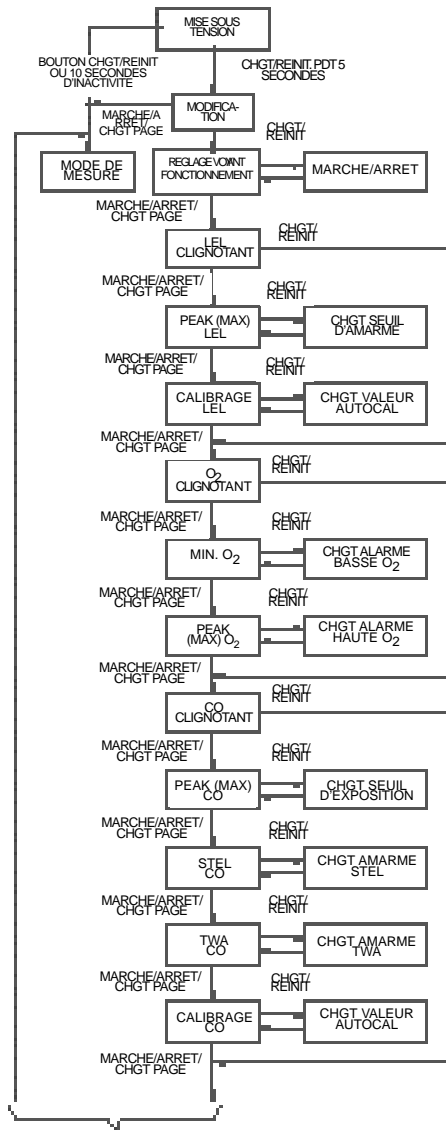
4. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement et le maintenir enfoncé pour avancer le chiffre du mois.
5. Lorsque le mois correct est affiché, appuyer une fois sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour passer à la page des jours ; le chiffre des jours se met à clignoter.
6. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement et le maintenir enfoncé pour avancer le chiffre des jours.
7. Lorsque le jour correct est affiché, appuyer une fois sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour passer à la page des années.
8. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement et le maintenir enfoncé pour avancer le chiffre des années.
9. Lorsque l'année affichée est correcte, appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour quitter le mode de réglage de la date.

## **Accès au mode de réglage de l'instrument (FIGURES 4-2 et 4-3)**

- Le mode de réglage de l'instrument permet à l'utilisateur de modifier des paramètres internes tels que :
  - paramètres d'auto-calibrage par défaut,
  - bip de fonctionnement
  - seuils d'alarme d'exposition, STEL et TWA.
  - marge de tolérance de calibrage

### **Accès au mode de réglage :**

1. Allumer l'instrument en appuyant sur le bouton de marche/arrêt/changement de page, tout en pressant sur le bouton de réinitialisation/changement et en le maintenant enfoncé.
  - Le voyant CHANGE se met à clignoter.
  - Pour revenir au mode de mesure, appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement.
2. Pour entrer en mode de réglage, appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page.
  - Le voyant CHANGE s'arrête de clignoter et reste allumé pendant toute la durée des réglages.



VOIR SUITE A LA FIGURE 4-3

Figure 4-2. Réglage de l'instrument (1ère partie)

SUITE DE LA FIGURE 4-2

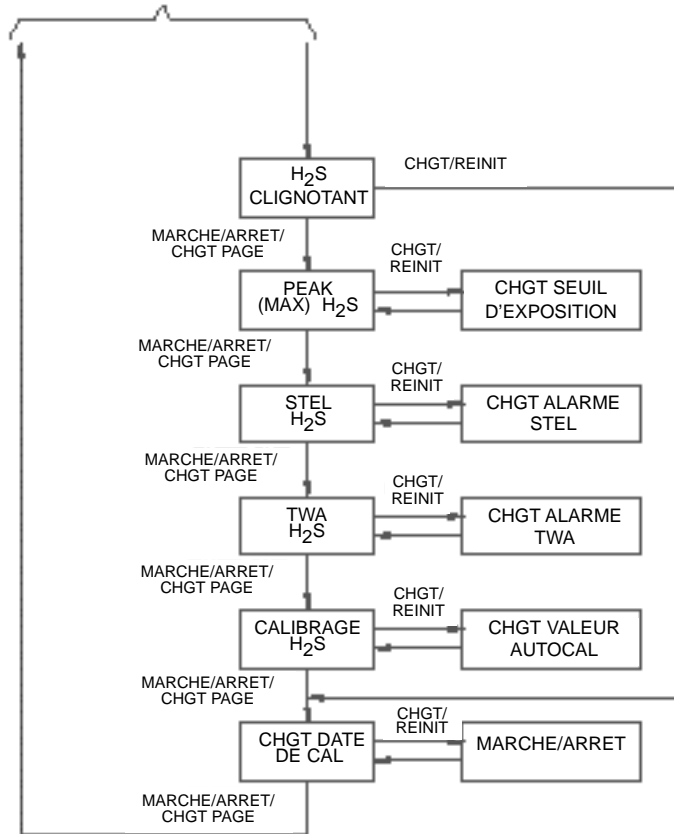


Figure 4-3. Réglage de l'instrument (2ème partie)

## Lorsque l'appareil se trouve en mode de réglage, les options suivantes apparaissent :

### BIP DE FONCTIONNEMENT

L'actionnement du bip de fonctionnement provoque le déclenchement d'un bip sonore toutes les 30 secondes, correspondant au voyant de fonctionnement à l'écran.

- Le voyant de fonctionnement est allumé, sans clignoter.
- Le chiffre MARCHE (ON) ou ARRET (OFF) est affiché.
  1. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour passer de MARCHE à ARRET et vice versa :
    - « ON » allume le bip de fonctionnement.
    - « OFF » éteint le bip de fonctionnement.
  2. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour passer au réglage du capteur LEL.

### REGLAGE DU CAPTEUR LEL

Le réglage du capteur LEL permet de déterminer le seuil de l'alarme d'exposition LEL (PEAK) et la valeur d'auto-calibrage.

#### AVERTISSEMENT

**Un mauvais réglage des paramètres d'auto-calibrage de l'instrument risque de fausser son calibrage. Si le gaz de calibrage est différent de ceux répertoriés dans le tableau 5-1, les paramètres d'auto-calibrage doivent être modifiés. Si une telle précaution n'est pas prise, l'appareil risque de ne pas prévenir l'utilisateur en cas de danger et l'exposer à des blessures graves ou mortelles.**

- Le voyant LEL clignote.
  1. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour changer les paramètres LEL.
  2. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour passer directement au réglage du capteur d'oxygène.
    - Le voyant LEL arrête de clignoter et reste allumé.
    - Le voyant PEAK s'allume.
  3. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour augmenter le seuil d'alarme d'exposition (PEAK).
  4. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour accepter la valeur affichée.



- Le voyant LEL arrête de clignoter et reste allumé.
  - Le voyant CAL s'allume.
5. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour augmenter la valeur d'auto-calibrage.
  6. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour accepter la valeur affichée.

#### **REGLAGE DU CAPTEUR D'OXYGENE**

Le réglage du capteur d'oxygène permet de déterminer :

- Le seuil d'alarme haute d'oxygène (excès d'oxygène)
  - Le seuil d'alarme basse d'oxygène (insuffisance en oxygène)
    - Le voyant O<sub>2</sub> clignote.
1. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour changer les paramètres O<sub>2</sub>.
  2. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour passer directement au réglage du capteur de CO.
    - Le voyant O<sub>2</sub> arrête de clignoter et reste allumé.
    - Le voyant MIN (alarme d'insuffisance en oxygène) s'allume.
  3. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour augmenter le seuil d'alarme MIN.
  4. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour accepter la valeur affichée.
    - Le voyant O<sub>2</sub> arrête de clignoter et reste allumé.
    - Le voyant PEAK (alarme d'excès d'oxygène) s'allume.
  5. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour augmenter le seuil d'alarme PEAK.
  6. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour accepter la valeur affichée.

#### **REGLAGE DU CAPTEUR DE MONOXYDE DE CARBONE (CO)**

Le réglage du capteur de monoxyde de carbone permet de déterminer :

- Le seuil d'alarme d'exposition au monoxyde de carbone (PEAK)
- Le seuil d'alarme STEL
- Le seuil d'alarme TWA et la valeur d'auto-calibrage.
  - Le voyant CO clignote.

1. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour changer les paramètres CO.
2. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour passer directement au réglage du capteur de H<sub>2</sub>S.
  - Le voyant CO arrête de clignoter et reste allumé.
  - Le voyant PEAK (alarme d'exposition) s'allume.
3. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour augmenter le seuil d'alarme PEAK.
4. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour accepter la valeur affichée.
  - Le voyant CO arrête de clignoter et reste allumé.
  - Le voyant STEL (limite d'exposition à court terme) s'allume.
5. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour augmenter le seuil d'alarme STEL.
6. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour accepter la valeur affichée.
  - Le voyant CO arrête de clignoter et reste allumé.
  - Le voyant TWA (moyenne pondérée dans le temps) s'allume.
7. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour augmenter le seuil d'alarme TWA.
8. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour accepter la valeur affichée.
  - Le voyant CO arrête de clignoter et reste allumé.
  - Le voyant CAL s'allume.
9. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour augmenter la valeur d'auto-calibrage.
10. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour accepter la valeur affichée.

#### **REGLAGE DU CAPTEUR D'HYDROGENE SULFURE (H<sub>2</sub>S)**

Le réglage du capteur d'hydrogène sulfuré permet de déterminer :

- le seuil d'alarme d'exposition à l'hydrogène sulfuré (PEAK)
  - le seuil d'alarme STEL
  - le seuil d'alarme TWA
  - la valeur d'auto-calibrage.
    - Le voyant H<sub>2</sub>S clignote.
1. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour changer les paramètres H<sub>2</sub>S.

2. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour passer directement au réglage de la tolérance de calibrage.
  - Le voyant H<sub>2</sub>S arrête de clignoter et reste allumé.
  - Le voyant PEAK (alarme d'exposition) s'allume.
3. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour augmenter le seuil d'alarme PEAK.
4. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour accepter la valeur affichée.
  - Le voyant H<sub>2</sub>S arrête de clignoter et reste allumé.
  - Le voyant STEL (limite d'exposition à H<sub>2</sub>S à court terme) s'allume.
5. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour augmenter le seuil d'alarme STEL.
6. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour accepter la valeur affichée.
  - Le voyant H<sub>2</sub>S arrête de clignoter et reste allumé.
  - Le voyant TWA (moyenne pondérée dans le temps) s'allume.
7. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour augmenter le seuil d'alarme TWA.
8. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour accepter la valeur affichée.
  - Le voyant H<sub>2</sub>S arrête de clignoter et reste allumé.
  - Le voyant CAL s'allume.
9. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour augmenter la valeur d'auto-calibrage.
10. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour accepter la valeur affichée.

#### REGLAGE DE LA DATE DU DERNIER CALIBRAGE

Lorsque l'instrument est allumé, cette page sert à allumer ou éteindre l'écran de la date du dernier calibrage.

- Si le réglage est sur ON (allumé) la date de dernier calibrage réussi est affichée (résultat positif de l'essai pour tous les capteurs).
- Si le réglage est sur OFF (éteint), cette fonction est désactivée..

**NOTE :** Cette option nécessite une carte d'enregistrement des données. N'utilisez pas cette option dans le cas de calibrages TIM ou multi-bouteilles.

Dans certains cas, il peut être nécessaire d'étendre ces limites et de permettre à l'instrument d'être calibré sur une plage plus large. Par exemple, l'installation d'un nouveau capteur peut nécessiter l'augmentation des tolérances, car sa sensibilité risque d'être bien plus grande que celle du capteur remplacé. Ceci est souvent le cas avec les capteurs d'oxygène et de gaz combustibles.

- Le voyant CAL reste allumé.
- Le chiffre 1 ou 0 est affiché.
  1. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement pour passer de 1 à 0 et vice versa :
    - « 1 » sélectionne la plage normale de calibrage.
    - « 2 » étend la plage de calibrage.
  2. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour accepter la sélection.

**NOTE :** la fenêtre des tolérances étendues (« 0 ») sera active pour une seule tentative d'étalonnage.

- Le détecteur multi-gaz Orion sort du mode de réglage et passe automatiquement en mode de mesure.

**NOTE :** il est aussi possible d'accéder à la fenêtre des tolérances étendues depuis l'écran Échec de l'étalonnage, si un échec de l'étalonnage se produit en utilisant la fenêtre d'étalonnage standard. Se reporter au chapitre 5, Étalonnage, pour de plus amples informations.

# Chapitre 5

## Calibrage

### Calibrage du détecteur multi-gaz Orion

Chaque détecteur multi-gaz Orion comprend une fonction d'auto-calibrage afin de faciliter son calibrage.

La séquence d'auto-calibrage règle les zéros de l'instrument et ajuste le calibrage du capteur selon des concentrations connues des gaz de calibrage.

CAPTEURS	CONCENTRATION ATTENDUE DE GAZ	QUATRE BOUTEILLES DE GAZ (REF 804770, 711058)	TROIS BOUTEILLES DE GAZ (REF 10010102)
Gaz combustibles	58 % LEL	•	•
Oxygène	15 %	•	•
Monoxyde de carbone	300 ppm	•	•
Hydrogène sulfuré	10 ppm	•	

#### Calibrage du détecteur multi-gaz Orion (FIGURE 5-1) :

1. Allumer l'instrument et vérifier que les piles sont suffisamment chargées.
2. Appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement et le maintenir enfoncé jusqu'à ce que le voyant ZERO situé en haut de l'écran se mette à clignoter (FIGURE 5-2).
  - Ceci signifie que l'instrument se trouve en mode de calibrage.
3. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour mettre l'instrument à zéro.
  - Vous devez être à l'air frais pour la remise à zéro.
  - Le voyant ZERO s'arrête de clignoter et reste allumé.

**NOTE :** Pour sauter la remise à zéro et passer directement à la procédure de calibrage, appuyer sur le bouton de réinitialisation/changement. Si aucun bouton n'est pressé pendant 10 secondes, l'instrument revient en mode de mesure.

  - Une fois les zéros réglés, le voyant CAL se met à clignoter (FIGURE 5-3).

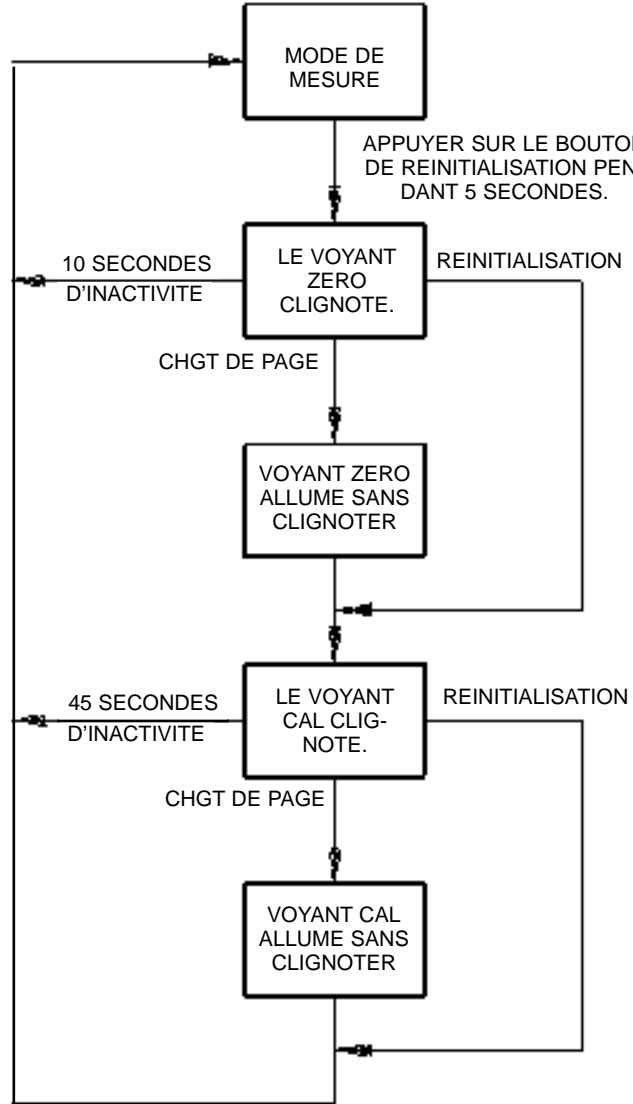


Figure 5-1. Diagramme de flux du calibrage



Figure 5-2. Voyant ZERO



Figure 5-3. Voyant CAL

4. Raccorder le gaz de calibrage désiré à l'instrument.
  5. a. **Instruments à diffusion** (FIGURE 5-4) :  
Fixer le capuchon de calibrage à l'instrument.
    - 1) Raccorder une extrémité du tube au capuchon de calibrage.
    - 2) Raccorder l'autre extrémité au régulateur de la bouteille (fourni dans la trousse de calibrage).
  - b. **Instruments pompés** (FIGURE 5-5) :
    - 1) Raccorder une extrémité du tube au raccord d'entrée de l'instrument.
    - 2) Raccorder l'autre extrémité au régulateur de la bouteille (fourni dans la trousse de calibrage).
  6. Ouvrir la valve du régulateur.
  7. Appuyer sur le bouton de marche/arrêt/changement de page pour calibrer l'instrument.
    - Le voyant CAL s'arrête de clignoter et reste allumé.

**NOTE :** Pour sauter le calibrage et revenir en mode de mesure, appuyer sur le bouton de réinitialisation/ changement. Si aucun bouton n'est pressé pendant 10 secondes, l'instrument revient en mode de mesure.

    - L'instrument effectue le calibrage un gaz après l'autre, pendant environ 90 secondes.
    - Une fois la séquence d'auto-calibrage terminée, l'instrument revient en mode de mesure.
  8. Retirer le capuchon de calibrage ou le tube de l'arrivée de la pompe.
  9. Fermer la valve du régulateur.
- NOTE :** L'auto-calibrage ajuste les plages de détection de tout capteur réussissant l'essai de calibrage. Les capteurs ne pouvant être auto-calibrés sont laissés inchangés.
- NOTE :** Une certaine quantité de gaz pouvant demeurer dans l'instrument, l'alarme d'exposition se déclenche parfois brièvement en fin d'auto-calibrage.

## Échec de l'auto-calibrage

Si le détecteur multi-gaz Orion est incapable d'étalonner un ou plusieurs capteurs, l'instrument passe à la page Échec de l'auto-étalonnage et reste en alarme jusqu'à ce que le bouton CHANGE/RESET soit appuyé. Les capteurs ne pouvant être calibrés sont signalés par des pointillés sur l'écran de concentration.



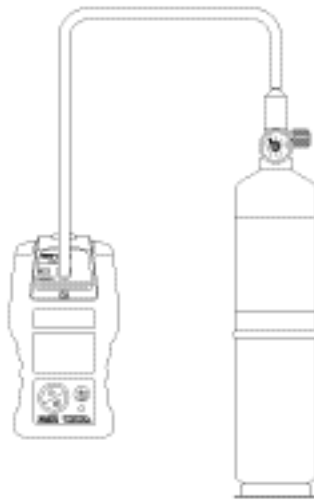


Figure 5-4. Montage de calibrage typique – pour unité à diffusion avec capuchon de calibrage

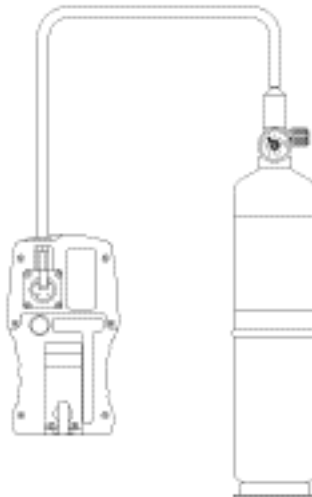


Figure 5-5. Montage de calibrage typique – pour unité avec pompe

## Accès à l'étalonnage avec les tolérances étendues

Vérifier que :

- Tous les capteurs appropriés sont installés et se trouvent sur leurs emplacements adéquats
- La configuration de l'étalonnage est correcte et que :
  - Les connexions sont serrées
  - Le régulateur et le cylindre de gaz adéquats sont utilisés.

Si la configuration est correcte, il peut s'avérer nécessaire d'étalonner l'instrument en utilisant la fenêtre Étalonnage avec les tolérances étendues. Dans la page Échec de l'auto-étalonnage :

1. NE PAS appuyer sur le bouton CHANGE/RESET
  - L'indicateur CAL continue son affichage
2. NE PAS éliminer le gaz d'étalonnage ; il doit continuer à s'écouler depuis la tentative d'étalonnage d'origine.
3. Maintenir appuyé le bouton ON-OFF/PAGE pendant environ 3 secondes.
  - Le sablier s'affiche jusqu'à ce que l'indicateur CHANGE apparaisse sur l'afficheur.
4. Relâcher le bouton ON-OFF/PAGE.
  - Il faut environ 10 secondes à l'instrument pour un étalonnage en utilisant la fenêtre Étalonnage étendu des tolérances.
  - Si l'étalonnage est réussi, l'instrument revient à la page Mesures.
  - En cas d'échec de l'étalonnage, la page Échec de l'auto-étalonnage s'affiche à nouveau. La procédure ci-dessus peut être indéfiniment répétée mais sans vraisemblablement produire d'étalonnage réussi. Avant de continuer, vérifier ce qui suit :
    - Type de cylindre –  
S'assurer que les valeurs sur le cylindre correspondent aux valeurs d'auto-étalonnage programmées dans l'Orion.
    - Pression du cylindre –  
S'assurer que le cylindre n'est pas vide.
    - Régulateur de pression –  
S'assurer que le régulateur de pression a un débit de 0,25 l/min. (Voir le tableau 8-1 à propos du n° de pièce détachée MSA des régulateurs.)

- Capteurs –  
S'assurer que les capteurs sont tous présents et dans leurs emplacements adéquats.  
S'assurer que le capteur n'a pas dépassé sa durée de vie utile ; le remplacer au besoin.
- Tubulures – S'assurer que les tubulures ne sont ni bloquées, ni tordues.

## Chapitre 6

# Garantie, entretien et conseils en cas de panne

### Garantie d'appareil MSA portatif

- Garantie

ARTICLE	PERIODE DE GARANTIE
Châssis et composants électroniques	Garantie à vie (support MSA pendant 5 ans après la suspension de la production)
Tous les capteurs, sauf mention du contraire	Deux ans
Pompe et unité d'entraînement	Deux ans
Piles rechargeables	Deux ans

Cette garantie ne couvre pas les filtres, les fusibles, etc. Certains autres accessoires non spécifiés ci-dessus peuvent être dotés de périodes de garantie différentes. Cette garantie n'est valide que si le produit est entretenu et utilisé conformément aux instructions et/ou recommandations du Vendeur. Le Vendeur est déchargé de toute obligation relative à cette garantie en cas de réparations ou de modifications par d'autres personnes que son propre personnel ou des techniciens autorisés par lui, ou si la demande d'application de garantie résulte d'une mauvaise manipulation ou d'une mauvaise utilisation du produit. Aucun agent, employé ou représentant du Vendeur n'est habilité à engager le Vendeur par une déclaration, représentation ou garantie quelconque relative à ce produit. Le Vendeur n'émet aucune garantie concernant les composants ou accessoires non fabriqués par lui, mais transmettra à l'Acheteur toutes les garanties des fabricants de ces composants. **CETTE GARANTIE ANNULE ET REMPLACE TOUTE AUTRE GARANTIE EXPRESSE, IMPLICITE OU STATUTAIRE, ET EST STRICTEMENT LIMITEE AUX TERMES CI-DESSUS. LE VENDEUR DECLINE SPECIFIQUEMENT TOUTE GARANTIE DE REVENTE POSSIBLE OU DE CONFORMITE A UN OBJET PARTICULIER.**

2. Remède exclusif – Il est expressément convenu que le seul et unique remède de l'Acheteur en cas de demande d'application de la garantie ci-dessus, en cas de réclamation contre le Vendeur, ou pour toute autre raison d'action, sera la réparation et/ou le remplacement, au choix du Vendeur, de tout équipement ou pièce qui, après examen par le Vendeur, s'avérerait défectueux. L'équipement et/ou les pièces de rechange seront fournis gratuitement à l'Acheteur, franco bord à l'usine du Vendeur. Le fait par le Vendeur de ne pas réussir à réparer un produit non conforme ne provoquera pas la non réalisation de l'objet essentiel de ce remède.
3. **Exclusion des dommages directs** – L'Acheteur comprend et convient spécifiquement qu'en aucune circonstance le Vendeur ne sera responsable vis à vis de l'Acheteur de dommages directs, incidents, spéciaux et économiques de quelque sorte que ce soit, y compris, sans limitation, de la perte de profits anticipés et de toute autre perte provoquée par le non fonctionnement des biens. Cette exclusion est applicable aux demandes d'application de la garantie ou à toute autre de réclamation contre le Vendeur.

## Calendrier de nettoyage et d'entretien

Comme tout appareil électronique, le détecteur multi-gaz Orion ne fonctionne que s'il est correctement entretenu.

### AVERTISSEMENT

Toute réparation ou modification du détecteur multi-gaz Orion, en dehors des procédures décrites dans ce mode d'emploi, ou par une personne autre que celles autorisées par MSA, risque de nuire au bon fonctionnement de l'instrument. Utiliser uniquement des pièces de rechange MSA lors de la réalisation des travaux d'entretien décrits dans ce manuel. L'emploi d'autres composants peut sérieusement diminuer les performances de l'appareil, modifier ses caractéristiques de sécurité ou annuler son homologation.

**LE NON-RESPECT DE CET AVERTISSEMENT RISQUE D'ENTRAINER DES BLESSURES GRAVES OU MORTELLES.**

## Nettoyage et entretien de routine

Nettoyer périodiquement le boîtier du détecteur multi-gaz Orion à l'aide d'un chiffon doux. Instruments à diffusion : nettoyer les trous des capteurs s'ils sont bouchés par la poussière.

1. Retirer le couvercle du capteur, la membrane et le joint (voir chapitre 8, FIGURE 8-1).
2. Nettoyer les trous de la plaque avec un trombone, un fil métallique ou tout autre objet similaire. Les trous peuvent aussi être dégagés à l'air comprimé libre d'huile.
3. Remplacer la membrane par une membrane neuve.

### AVERTISSEMENT

**Ne pas nettoyer la plaque des capteurs lorsqu'elle est en place. Ceci risquerait d'endommager les capteurs. Le haut des capteurs est très fragile ; ne pas le toucher ou appuyer dessus. Un capteur endommagé donnera des relevés erronés.**

**La plaque de protection des capteurs est munie de trous pour quatre capteurs. Sur les instruments de moins de quatre capteurs, certains de ces trous sont scellés de façon permanente par une membrane étanche spéciale. Ne pas la percer ; ceci risquerait de fausser les mesures enregistrées.**

## Vérification du filtre d'entrée de la pompe

Les détecteurs multi-gaz Orion commandés avec la pompe interne en option contiennent un système de filtrage destiné à protéger la pompe des particules et de l'eau se trouvant dans l'air d'échantillonnage. Si le filtre se bouche, l'échantillon risque de se bloquer ou une charge excessive d'être appliquée sur la pompe. Vérifier l'état du filtre régulièrement.

La fréquence de vérification dépend de l'utilisation de la pompe et de la concentration des particules qui y pénètrent. Dans les applications salissantes, remplacer le filtre à poussière toutes les 200 heures.

## Remplacement des filtres

### AVERTISSEMENT

**Lors du remplacement des filtres à eau et à poussière, empêcher les saletés ou la poussière autour du boîtier de pénétrer dans la pompe. Ceci pourrait nuire à son bon fonctionnement.**

### **Filtre à poussière** (voir FIGURE 8-2 et TABLEAU 8-2)

1. Retirer les quatre vis (24) du boîtier à filtre transparent (23) situé au dos de l'instrument.
2. Retirer le filtre à poussière (21) en fibre de son logement.
3. Installer avec précaution le nouveau filtre à poussière dans le boîtier.
4. Remettre le boîtier à filtre en place.

### **Filtre à eau**

1. Retirer les quatre vis (24) du boîtier à filtre transparent (23) situé au dos de l'instrument.
2. Sortez avec précaution le joint torique (26) et le filtre plastique blanc (20) posé dans le boîtier du filtre.
3. Installer soigneusement le nouveau filtre à eau dans son logement.  
**NOTE :** Tenir le nouveau filtre par les bords uniquement, car il se déchire facilement. Installer les filtres dans l'ordre indiqué.
4. Réinstaller le joint torique, en appuyant doucement sur le filtre à eau.
5. Remplacez le couvercle et les vis.

### **Filtre interne anti-poussière** (voir FIGURES 8-1 et 8-2 et TABLEAU 8-2)

La version pompée du détecteur multi-gaz Orion contient un filtre interne anti-poussière. Celui-ci constitue une dernière barrière contre toute poussière pouvant pénétrer dans la pompe lorsque les filtres externes sont remplacés. Ce dispositif de sécurité n'a que rarement, sinon jamais, à être remplacé.

1. Eteindre l'instrument.
2. Retirer les piles en enlevant des deux vis situées sous le boîtier de l'instrument.

3. Retirer le couvercle de la pompe à eau ou le capuchon de calibrage, le cas échéant.
4. Retirer la plaque de protection des capteurs et les capteurs.
5. Retirer les quatre vis de montage restante derrière le boîtier.

 **AVERTISSEMENT**

**Lors de l'ouverture de l'arrière du boîtier, faire attention de ne pas tirer sur les fils de la pompe en débranchant le connecteur. Ceci risquerait de le casser.**

6. Débrancher le connecteur de la pompe. Respecter la polarité ; le fil rouge doit être orienté vers le centre du circuit.
7. Débrancher le tube de sortie de la pompe ; insérer un petit tournevis à lame plate à la base du tube et le dégager doucement du picot.
8. Retirer le filtre anti-poussière et le jeter.
9. Installer le nouveau filtre (27), en pointant la flèche indiquant le sens de circulation vers la pompe et l'entrée du moteur d'entraînement. Vérifier que le tube en sortie de pompe est dirigé vers l'intérieur du filtre anti-poussière.
10. Incliner le boîtier arrière de 90 degrés au-dessus du boîtier avant ; faire passer le tube en sortie de pompe entre cette dernière et le filtre et le fixer sur le picot dépassant du circuit.
11. Connecter le câble de la pompe.  
**NOTE :** Respecter la polarité ; le fil rouge doit être orienté vers le centre du circuit.
12. Remettre l'arrière du boîtier en place, en le fixant à l'aide des quatre vis de montage.
13. Réinstaller le boîtier des piles et ses deux vis de montage.
14. Recalibrer entièrement le détecteur.

 **AVERTISSEMENT**

**Une vérification de la réponse au calibrage est nécessaire ; l'instrument risque autrement de ne pas fonctionner comme prévu et les personnes en dépendant pour leur sécurité risquent d'être exposées à des blessures graves ou mortelles.**



## Filtre de sonde

- La sonde d'échantillonnage MSA contient un filtre servant à :
  - bloquer la poussière et les saletés,
  - empêcher l'eau de pénétrer.
- Si l'embout de la sonde est accidentellement immergé dans l'eau, le filtre empêche l'eau d'atteindre la pompe interne. Il n'est pas prévu pour arrêter d'autres liquides, tels que l'essence ou l'alcool.

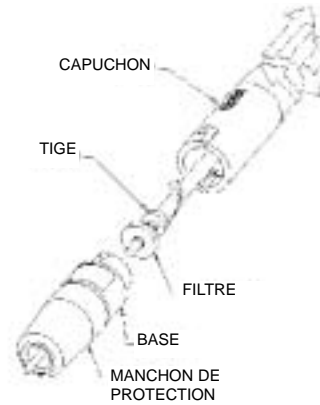


Figure 6-1. Remplacement du filtre de sonde

### Remplacement du filtre de sonde (Figure 6-1) :

1. Saisir la poignée de la sonde par sa base et son manchon de protection.
2. Enfoncer la partie capuchon vers les deux autres et lui faire effectuer une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre.
  - Le ressort écarte les sections l'une de l'autre.
3. Saisir la tige et lui faire effectuer une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre, tout en tirant pour la dégager.
4. Retirer le filtre à eau (P/N 801582) et le remplacer.

## Entreposage

- Lorsque l'instrument n'est pas utilisé, l'entreposer en lieu sûr et sec, à entre -5 et 40 °C (entre 23 et 104 °F).
- Le détecteur multi-gaz Orion alimenté par les piles rechargeables NiMH peut être entreposé chargé indéfiniment.

### AVERTISSEMENT

Après entreposage, vérifier toujours le calibrage de l'instrument avant de le réutiliser. Les capteurs peuvent s'être déréglés ou être tombés en panne, ce qui les empêcheraient de signaler des conditions dangereuses pour les utilisateurs.

## Transport

1. Retirer les piles avant le transport. En cas de renvoi du détecteur multi-gaz Orion pour réparation, débrancher les piles habituellement utilisées de l'unité et les inclure dans le carton.
2. Emballer le détecteur multi-gaz Orion dans son carton d'origine, avec les matériaux de protection d'origine. Si le carton d'origine n'est pas disponible, un autre conteneur peut être utilisé. Enfermer l'instrument dans un sac en plastique contre l'humidité. Protéger le détecteur contre les chocs possibles pendant sa manipulation. Tout dégât provoqué par un rembourrage insuffisant du carton ou subi pendant le transport n'est pas couvert par la garantie.

## En cas de panne

Le détecteur multi-gaz Orion est prévu pour fonctionner sans problème pendant des années s'il est entretenu correctement. En cas de panne, suivre les conseils du TABLEAU 6-1, afin de déterminer l'origine probable du problème. Renvoyer un instrument défectueux à l'adresse suivante :

- **MSA Instrument Division**  
**Repair and Service Department**  
**1000 Cranberry Woods Drive**  
**Cranberry Township, PA 16066-5207**  
**1-800-MSA-INST (à partir des Etats-Unis)**

Pour contacter MSA International, appeler le :

- **1-412-967-3000 ou le 1-800-MSA-7777 (à partir des Etats-Unis).**

L'instrument affiche un code d'erreur s'il détecte un problème au démarrage ou pendant le fonctionnement. Voir le Tableau 6-1 pour une brève explication des codes d'erreur et des solutions possibles. Lorsqu'un composant défectueux est identifié à l'aide de ce tableau, il peut être remplacé en suivant l'une des « procédures de réparation » décrites aux pages suivantes.

Tableau 6-1. Conseils en cas de panne				
PROBLÈME	REPLACER			
	PILES*	MODULE D'AFFICHAGE	CAP-TEUR	MODULE ELECTRONIQUE PRINCIPAL
Ne s'allume pas.	•			•
Pas d'auto-diagnostic				•
Segments d'affichage manquants ou figés		•		
Message «ERROR » après installation des piles				•
Message « ERROR » en cours d'emploi				•
Les piles ne restent pas chargées.	•			
Le capteur à combustible ne peut être calibré.			•	
Le capteur à oxygène ne peut être calibré.			•	
Le capteur à gaz toxiques ne peut être calibré.			•	
L'horloge se dérègle.				•
* Recharger ou remplacer les piles avant de les réinstaller.				
Dans tous les cas, ainsi que pour d'autres problèmes, le détecteur multi-gaz Orion peut être retourné à MSA pour réparation.				

CODE D'ERREUR	DESCRIPTION	SOLUTION
1	Panne de circuit principal	Recharger le paquet de batterie. Démontez la batterie de l'instrument momentanément et la remplacez. Si le code d'erreur 1 apparaît, vérifiez/remplacez le circuit principal.
2	Panne d'écran	Vérifiez/remplacez le circuit principal ; vérifiez le câblage de l'écran.
3	Panne EEPROM	Réinitialiser l'instrument (suivre procédure de configuration manuelle des capteurs et répondre oui à la demande de réinitialisation de l'EEPROM).
4	Panne de capteur à combustible	Vérifiez/remplacez le capteur à combustible.
5	Panne de capteur à oxygène	Vérifiez/remplacez le capteur à oxygène.
6	Pas d'écriture possible sur EEPROM	Vérifiez/remplacez le circuit principal.
7	Panne des piles	Remplacer les piles
8	Fusible d'alarme brûlé	Remplacer les piles

## Procédures de réparation

### Remplacement des piles

#### Retrait

1. Retirer les deux vis de montage des piles situées au dos de l'instrument.
2. Sortir les piles en saisissant le bord du boîtier à piles et en le tirant.

#### Remplacement

3. Introduire l'avant des piles sous le rebord du boîtier et les enclencher dans leur logement.
4. Installer et serrer les vis de montage des piles.

### Remplacement des capteurs

1. Vérifier que l'instrument est éteint ; enlever les piles.
2. Si l'unité est pompée, démonter le couvercle de la pompe en retirant la vis à l'aide d'une clé hexagonale de 1/16 po.
3. Enlever les vis de la plaque de protection des capteurs, puis cette dernière.
4. Soulever doucement le capteur à remplacer ; le jeter conformément aux pratiques en vigueur.

**NOTE :** La position de chaque capteur ne peut pas être changée. Elle est marquée par une étiquette au fond du logement du capteur. Lors du remplacement d'un capteur, s'assurer que le nom de gaz imprimé sur le capteur correspond à l'étiquette sur l'instrument.

5. Si le capteur de rechange est muni d'une plaque, d'un clip ou d'un fil de court-circuit, les retirer avant l'insertion du capteur dans son logement.
6. Aligner soigneusement les broches de contact du capteur avec les fiches du circuit imprimé.
7. Enfoncez le capteur en place.
8. Réinstaller le joint et la plaque de protection.

9. Réinstaller les vis de montage de la plaque de protection du capteur.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**Une vérification de la réponse au calibrage est nécessaire ; l'instrument risque autrement de ne pas fonctionner comme prévu et les personnes en dépendant pour leur sécurité risquent d'être exposées à des blessures graves ou mortelles.**

## Remplacement du circuit électronique principal

**⚠ ATTENTION**

**Avant de manipuler les circuits imprimés, l'utilisateur doit s'assurer de sa mise à la terre ; l'électricité statique émise par le corps risque autrement d'endommager les composants électroniques. De tels dégâts ne sont pas couverts par la garantie. Des courroies et kits de mise à la terre sont disponibles auprès des fournisseurs de pièces électroniques.**

1. Eteindre l'instrument.
2. Retirer les piles
3. Retirer le couvercle de la pompe ou le capuchon de calibrage, le cas échéant.
4. Retirer la plaque de protection des capteurs et les capteurs.
5. Retirer les quatre vis de montage restantes de l'arrière du boîtier.

**⚠ ATTENTION**

**Lors de l'ouverture de l'arrière du boîtier, faire attention de ne pas tirer sur les fils de la pompe en débranchant le connecteur. Ceci risquerait de le casser.**

6. Débrancher le connecteur de la pompe.
7. Débrancher le tube de sortie de la pompe ; insérer un petit tournevis à lame plate à la base du tube et le dégager doucement du picot.
8. Incliner le circuit imprimé à 90 degrés afin d'accéder aux connecteurs situés en dessous.
9. Retirer le câble ruban de l'écran en sortant les languettes de verrouillage situées sur le côté du connecteur.

10. Enlever le câble ruban de l'interrupteur à membrane en sortant les languettes de verrouillage situées sur le côté du connecteur.
11. Débrancher le faisceau de fibres optiques de l'éclairage arrière en écartant les deux clips maintenant la diode sur le circuit.
12. Connecter le nouveau circuit au câble ruban de l'interrupteur à membrane ; enfoncez les deux languettes situées des deux côtés de la prise du câble.
13. Connecter le câble ruban de l'écran ; enfoncez les deux languettes situées des deux côtés de la prise du câble.
14. Connecter le faisceau de fibres optiques de l'éclairage arrière ; enfoncez le connecteur sur la diode du circuit.
15. Placer le circuit dans son logement, en alignant soigneusement le connecteur de la carte IR Link, le cas échéant.
16. Si l'instrument est muni d'une pompe, incliner le boîtier arrière à 90 degrés au-dessus du boîtier avant ; faire passer le tube en sortie de pompe entre cette dernière et le filtre et le fixer sur le picot dépassant du circuit.
17. Si l'instrument est muni d'une pompe, connecter le câble de celle-ci.  
**NOTE :** Respecter la polarité ; le fil rouge doit être orienté vers le centre du circuit.
18. Remettre l'arrière du boîtier en place, en le fixant à l'aide des quatre vis de montage.
19. Réinstaller le boîtier des piles et ses deux vis de montage.
20. Recalibrer entièrement le détecteur.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**Une vérification de la réponse au calibrage est nécessaire ; l'instrument risque autrement de ne pas fonctionner comme prévu et les personnes en dépendant pour leur sécurité risquent d'être exposées à des blessures graves ou mortelles.**

## Remplacement du module d'affichage

### ATTENTION

**Avant de manipuler les circuits imprimés, l'utilisateur doit s'assurer de sa mise à la terre ; l'électricité statique émise par le corps risque autrement d'endommager les composants électroniques. De tels dégâts ne sont pas couverts par la garantie. Des courroies et kits de mise à la terre sont disponibles auprès des fournisseurs de pièces électroniques.**

1. Eteindre l'instrument.
2. Retirer les piles
3. Retirer le couvercle de la pompe ou le capuchon de calibrage, le cas échéant.
4. Retirer la plaque de protection des capteurs et les capteurs.
5. Retirer les quatre vis de montage restantes de l'arrière du boîtier.

### ATTENTION

**Lors de l'ouverture de l'arrière du boîtier, faire attention de ne pas tirer sur les fils de la pompe en débranchant le connecteur. Ceci risquerait de le casser.**

6. Débrancher le connecteur de la pompe.
7. Débrancher le tube de sortie de la pompe ; insérer un petit tournevis à lame plate à la base du tube et le dégager doucement du picot.
8. Incliner le circuit imprimé à 90 degrés afin d'accéder aux connecteurs situés en dessous.
9. Retirer le câble ruban de l'écran en sortant les languettes de verrouillage situées sur le côté du connecteur.
10. Enlever le câble ruban de l'interrupteur à membrane en sortant les languettes de verrouillage situées sur le côté du connecteur.
11. Débrancher le faisceau de fibres optiques de l'éclairage arrière en écartant les deux clips maintenant la diode sur le circuit.
12. A l'aide d'un cutter tranchant, couper la matrice verte de l'écran fixée sur les quatre tiges de montage ; attention de ne pas endommager ces dernières.

13. En éloignant avec précaution le câble ruban de l'interrupteur à membrane pour ne pas l'endommager, enlever le module d'affichage.
14. Aligner le nouveau module d'affichage sur les quatre tiges de montage ; enfoncer doucement la matrice verte de l'écran sur les tiges de montage jusqu'à ce qu'elle soit complètement en place.
15. Connecter le circuit au câble ruban de l'interrupteur à membrane ; enfoncer les deux languettes situées des deux côtés de la prise du câble.
16. Connecter le câble ruban de l'écran ; enfoncer les deux languettes situées des deux côtés de la prise du câble.
17. Connecter le faisceau de fibres optiques de l'éclairage arrière ; enfoncer le connecteur sur la diode du circuit.
18. Placer le circuit dans son logement, en alignant soigneusement le connecteur de la carte IR Link, le cas échéant.
19. Si l'instrument est muni d'une pompe, incliner le boîtier arrière à 90 degrés au-dessus du boîtier avant ; faire passer le tube en sortie de pompe entre cette dernière et le filtre et le fixer sur le picot dépassant du circuit.
20. Si l'instrument est muni d'une pompe, connecter le câble de ceci ; le fil rouge doit être orienté vers le centre du circuit.
21. Remettre l'arrière du boîtier en place, en le fixant à l'aide des quatre vis de montage.
22. Réinstaller le boîtier des piles et ses deux vis de montage.
23. Recalibrer entièrement le détecteur.

 **AVERTISSEMENT**

**Une vérification de la réponse au calibrage est nécessaire ; l'instrument risque autrement de ne pas fonctionner comme prévu et les personnes en dépendant pour leur sécurité risquent d'être exposées à des blessures graves ou mortelles.**



## Remplacement de la sonnerie

La sonnerie d'alarme ne peut être remplacée que par un réparateur agréé.

## Remplacement de la pompe

### ATTENTION

**Avant de manipuler les circuits imprimés, l'utilisateur doit s'assurer de sa mise à la terre ; l'électricité statique émise par le corps risque autrement d'endommager les composants électroniques. De tels dégâts ne sont pas couverts par la garantie. Des courroies et kits de mise à la terre sont disponibles auprès des fournisseurs de pièces électroniques.**

1. Eteindre l'instrument.
2. Retirer les piles.
3. Retirer le couvercle de la pompe ou le capuchon de calibrage, le cas échéant.
4. Retirer la plaque de protection des capteurs et les capteurs.
5. Retirer les quatre vis de montage restantes de l'arrière du boîtier.

### ATTENTION

**Lors de l'ouverture de l'arrière du boîtier, faire attention de ne pas tirer sur les fils de la pompe en débranchant le connecteur. Ceci risquerait de le casser.**

6. Débrancher le connecteur de la pompe.
7. Débrancher le tube de sortie de la pompe ; insérer un petit tournevis à lame plate à la base du tube et le dégager doucement du picot.
8. Retirer la vis et le disque de montage de la pompe.
9. Enlever la pompe. Dégager avec précaution le tube en entrée de pompe du raccord coudé, en faisant attention de ne pas endommager ce dernier.
10. Installer la nouvelle pompe, puis la vis et le disque de montage. Brancher le tube en entrée de pompe sur le raccord coudé.
11. Incliner le boîtier arrière à 90 degrés au-dessus du boîtier avant ; faire passer le tube en sortie de pompe entre cette dernière et le filtre et le fixer sur le picot dépassant du circuit.

12. Brancher le câble de la pompe.

**NOTE :** Respecter la polarité ; le fil rouge doit être orienté vers le centre du circuit.

13. Remettre l'arrière du boîtier en place, en le fixant à l'aide des quatre vis de montage.

14. Réinstaller le boîtier des piles et ses deux vis de montage.

15. Recalibrer entièrement le détecteur.

 **AVERTISSEMENT**

**Une vérification de la réponse au calibrage est nécessaire ; l'instrument risque autrement de ne pas fonctionner comme prévu et les personnes en dépendant pour leur sécurité risquent d'être exposées à des blessures graves ou mortelles.**

# Chapitre 7

## Performances nominales

Tableau 7-1. Homologations		
<b>LIEUX DANGEREUX</b>	<b>ETATS-UNIS</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 50014/EN 50020/EN 500018 EExiadIIC -20 °C à +50 °C
	<b>AUSTRALIE</b>	AS/NZS 60079-11 ExiasIIC -20 °C à +50 °C AS/NZS 61779-1
<b>EMC/RFI</b>	<b>ETATS-UNIS</b>	47 CFR, part 15
	<b>EUROPE</b>	EN 50270 (EN 50081-1/50082-2)
	<b>AUSTRALIE</b>	Emissions C-tick (CSPR11)
<b>PERFORMANCES</b>	<b>CANADA</b>	CSA C22. 2 n° 152 pour le méthane seulement
	<b>EUROPE</b>	IEC 529 IP54 min.
	<b>AUSTRALIE</b>	AS/NZS 61779-1/61779-4
<b>SECURITE</b>	<b>EUROPE</b>	CE : LVD (directive sur les basses tensions), EN61010-1 pour chargeurs et accessoires requérant plus de 50 V CA ou 75 V CC.
<b>ATEX</b>	<b>EUROPE</b>	CE EX II 2G EExiadIIC (T3 Varta Alkaline AA) -20 °C à +50 °C
		Directive 94/9/CE
		CE : EMC/RFI

Tableau 7-2. Caractéristiques techniques de l'instrument				
PLAGE DE TEMPERATURES	Normale	0 à 40 °C		
	Etendue**	-20 à 50 °C		
DELAI D'ECHAUFFEMENT		20 secondes ; 25 secondes avec pompe.		
*NOTE 1 : délais de réponse rapportés pour unités à diffusion : dans le cas d'une unité pompée avec tube d'échantillonnage, ajouter un délai supplémentaire représentant le temps d'aspiration de l'échantillon à travers le tube. Délai d'aspiration typiques :				
	1 m 50	3 secondes		
	3 m	7 secondes		
	15 m	15 secondes		
Ces délais doivent être ajoutés aux délais de réponse indiqués dans ce chapitre.				
**NOTE 2 : la plage de température étendue indique que les relevés de gaz peuvent varier légèrement si le calibrage est effectué à la température ambiante. Pour des performances optimales, il est recommandé de calibrer l'instrument à la température d'emploi.				
Méthodes de mesure				
GAZ COMBUSTIBLES	Capteur catalytique			
OXYGÈNE	Capteur électrochimique			
GAZ TOXIQUES	Capteurs électrochimiques			
Seuils d'alarme définis en usine				
CO	ALARME HAUTE	ALARME BASSE	STEL	TWA
	35 ppm	--	400	35
H <sub>2</sub> S	10 ppm	--	15	10
LEL	10 % LEL	--	--	--
O <sub>2</sub>	22 %	19,5 %	--	--

<b>Tableau 7-3. GAZ COMBUSTIBLES – Performances nominales</b>			
<b>PLAGE</b>	entre 0 et 100 % LEL		
<b>RESOLUTION</b>	1 % LEL		
<b>REPETABILITE</b>	3 % LEL à 50 % LEL du relevé 5 % LEL à maximum ou		
<b>DELAI DE REPONSE</b>	90 % du relevé final en 30 secondes (plage de températures normale)*		
* Voir TABLEAU 7-2, NOTE 1.			
<b>Tableau 7-4. GAZ COMBUSTIBLES – Facteurs de référence pour le calibrage des appareils Orion au moyen d'une bouteille de calibrage (réf. 478191), (réf. 478192), (réf. 804769) ou (réf. 804770) réglée à 58 % du LEL</b>			
<b>GAZ COMBUSTIBLE</b>	<b>MULTIPLIEUR LE % LEL RELEVE PAR</b>	<b>GAZ COMBUSTIBLE</b>	<b>MULTIPLIEUR LE % LEL RELEVE PAR</b>
Acétone	1,1	Cétone d'isobutyle méthylique	1,1
Acétylène	0,7	Méthylcyclohexane	1,1
Acrylonitrile <sup>1</sup>	0,8	Cétone d'éthyle méthylique	1,1
Benzène	1,1	Ether de butyle tertiaire méthylique	1,0
Butane	1,0	Essences minérales	1,1
1,3 butadiène	0,9	Iso-octane	1,1
n-butanol	1,8	n-pentane	1,0
Sulfure de carbone <sup>1</sup>	2,2	Propane	0,8
Cyclohexane	1,1	Propylène	0,8
2,2 diméthylbutane	1,2	Styrène <sup>2</sup>	1,9
2,3 diméthylpentane	1,2	Tetrahydrofurane	0,9
Ethane	0,7	Toluène	1,1
Acétate éthylique	1,2	Acétate de vinyle	0,9
Alcool éthylique	0,8	Naphta VM&P	1,6
Ethylène	0,7	0-xylène	1,2
Formaldéhyde <sup>2</sup>	0,5	<b>NOTES :</b> 1. Ces composés peuvent réduire la sensibilité du capteur de gaz combustibles en contaminant ou en inhibant l'action catalytique. 2. Ces composés peuvent réduire la sensibilité du capteur de gaz combustibles en polymérisant sur la surface catalytique. 3. Pour un instrument calibré sur le pentane, multiplier la valeur % LEL affichée par le facteur de conversion ci-dessus pour obtenir le % LEL véritable. 4. Ces facteurs de conversion ne doivent être utilisés que si le gaz combustible est connu. 5. Ces facteurs de conversion sont typiques d'un détecteur multi-gaz Orion. Ils peuvent varier de $\pm 25$ % d'une unité à l'autre.	
Essence (sans plomb)	1,3		
Heptane	1,1		
Hydrogène	0,6		
n-hexane	1,3		
isobutane	0,9		
Acétate isobutylique	1,5		
Alcool isopropylique	1,1		
Méthane	0,5		
Méthanol	0,6		

Tableau 7-5. OXYGENE – Performances nominales		
PLAGE	entre 0 et 25 % O <sub>2</sub>	
RESOLUTION	0,1 % O <sub>2</sub>	
REPETABILITE	0,3 % O <sub>2</sub> , pour 2 à 25 % O <sub>2</sub>	
DELAI DE REPONSE	90 % du relevé final	30 secondes (plage de températures normale)*
		3 minutes (plage de températures étendue)
* Voir TABLEAU 7-2, NOTE 1.		

## Impact de l'environnement sur les relevés du capteur à oxygène

Plusieurs conditions peuvent affecter les relevés du capteur d'oxygène, notamment les variations de pression, d'humidité et de température. Les variations de pression et d'humidité affectent la quantité d'oxygène présente dans l'atmosphère.

### Variations de pression

Le capteur d'oxygène Orion est conçu pour compenser les variations de la pression ambiante autour de l'instrument. En cas de changement rapide de la pression (par exemple, au passage d'un sas), les relevés d'oxygène peuvent temporairement être modifiés, et éventuellement déclencher l'alarme du détecteur. Bien que le pourcentage d'oxygène puisse demeurer à 20,8 % ou environ, la quantité totale d'oxygène présente dans l'atmosphère respirée risque de devenir dangereuse si la pression globale est réduite de façon significative.

### Variations d'humidité

Si l'humidité ambiante varie de façon significative (par exemple, en passant de l'air sec d'un local climatisé à l'air humide de l'extérieur), les niveaux d'oxygène peuvent différer de jusqu'à 0,5 %. Ceci est dû au déplacement de l'oxygène par la vapeur d'eau de l'air, réduisant ainsi les relevés d'oxygène. Le capteur à oxygène est doté d'un filtre spécial servant à réduire l'effet des variations de l'humidité sur la détection de l'oxygène. Cet effet n'est pas notable immédiatement, mais affecte progressivement les mesures pendant plusieurs heures.

### Variations de température

Le capteur à oxygène est muni d'une fonction de compensation intégrée de la température. Cependant, si la variation de température est importante, le relevé peut changer. Recalibrer le zéro de l'instrument à une température de 30 °C autour de la température d'emploi, afin de minimiser ce problème.

<b>Tableau 7-6. MONOXYDE DE CARBONE (modèles concernés) – Performances nominales</b>	
<b>PLAGE</b>	999 ppm CO
<b>RESOLUTION</b>	1 ppm CO
<b>REPETABILITE</b>	± 2 ppm CO ou 10 % du relevé, selon la valeur la plus grande
<b>DELAI DE REPONSE</b>	90 % du relevé final en 30 secondes (plage de températures normale)*
* Voir TABLEAU 7-2, NOTE 1.	

<b>Tableau 7-7. MONOXYDE DE CARBONE – Facteurs de référence pour le calibrage des appareils Orion au moyen d'une bouteille de calibrage (réf. 478191) ou (réf. 804770).</b>	
<b>NOTE :</b> Les données sont exprimées en ppm, ce qui résulterait de l'application de 100 ppm du gaz d'essai.	
<b>GAZ D'ESSAI (100 PPM)</b>	<b>EQUIVALENT PPM</b>
Monoxyde de carbone (CO)	100 ± 9
Sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S)	1 ± 6
Anhydride sulfureux (SO <sub>2</sub> )	0 ± 1
Bioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	2 ± 6
Oxyde nitrique (NO)	70 ± 10
Chlore (Cl <sub>2</sub> )	1 ± 8
Ammoniaque (NH <sub>3</sub> )	2 ± 4
Chlorure d'hydrogène (HCl)	3 ± 2
Ethylène (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	80 ± 9
Cyanaure d'hydrogène (HCN)	0 ± 1
Méthane (CH <sub>4</sub> )	0 ± 0
Ethanol (EtOH)	4 ± 5
Hydrogène (H <sub>2</sub> )	70 ± 26

<b>Tableau 7-8. HYDROGENE SULFURE (modèles concernés) – Performances nominales</b>	
<b>PLAGE</b>	200 ppm, H <sub>2</sub> S
<b>RESOLUTION</b>	1 ppm H <sub>2</sub> S
<b>REPETABILITE</b>	± 2 ppm H <sub>2</sub> S ou 10 % du relevé, selon la valeur la plus grande
<b>DELAÏ DE REPONSE</b>	90 % du relevé final en 40 secondes (plage de températures normale)*
* Voir TABLEAU 7-2, NOTE 1.	

<b>Tableau 7-9. HYDROGENE SULFURE – Facteurs de référence pour le calibrage des appareils Orion au moyen d'une bouteille de calibrage (réf. 804769) ou (réf. 804770) réglée à 10 ppm H<sub>2</sub>S</b>	
<b>NOTE :</b> Les données sont exprimées en ppm, ce qui résulterait de l'application de 100 ppm du gaz d'essai.	
<b>GAZ D'ESSAI (100 PPM)</b>	<b>EQUIVALENT PPM</b>
Sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S)	100 ± 10
Ethylène (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0 ± 0
Méthane (CH <sub>4</sub> )	0 ± 0
Hydrogène (H <sub>2</sub> )	0 ± 0
Ammoniaque (NH <sub>3</sub> )	0 ± 0
Chlore (Cl <sub>2</sub> )	0 ± 0
Bioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	-20 ± 2
Oxyde nitrique (NO)	1 ± 1
Monoxyde de carbone (CO)	0 ± 0
Chlorure d'hydrogène (HCl)	0 ± 0
Cyanure d'hydrogène (HCN)	1 ± 1
Anhydride sulfureux (SO <sub>2</sub> )	10 ± 3
Ethanol (EtOH)	0 ± 0
Toluène	0 ± 0



## Chapitre 8

# Pièces de rechange et accessoires

Tableau 8-1. Liste des accessoires	
PIECE	REF. N°
Capuchon de calibrage	10020550
Sonde – 30 cm	800332
Sone – 90 cm	800333
Tube d'échantillonnage – 1 m 50	497332
Tube d'échantillonnage – 3 m	497333
Tube d'échantillonnage – 4 m 50	497334
Tube d'échantillonnage – 7 m 50	497335
Filtre de sonde de rechange (paquet de 10)	801582
Module d'aspiration	10020545
Trousse de protection, en nylon orange	10020486
Coque de protection en caoutchouc, noire	10022036
Coque de protection en caoutchouc, rouge (instruments homologués pour l'Amérique du Nord uniquement)	10025665
Malette de transport en cuir	10020485
Trousse de calibrage modèle RP, avec régulateur de 0,25 l/min	477149
Gaz de calibrage – simulant 58 % LEL pentane/15 % oxygène	478192
Gaz de calibrage – simulant 58 % LEL pentane/15 % oxygène, 300 ppm CO	10010162
Gaz de calibrage – simulant 58 % LEL pentane/15 % oxygène, 10 ppm H <sub>2</sub> S	804769
Gaz de calibrage – simulant 58 % LEL pentane/15 % oxygène, 300 ppm CO et 10 ppm H <sub>2</sub> S	804770
Matériel complet pour « Bump test »	813411
Gaz de projection, 52 % LEL pentane/15 % oxygène/60 ppm CO	814497
Gaz de projection, 52 % LEL pentane/15 % oxygène	815308
Gaz de projection, 52 % LEL pentane/15 % oxygène/300 ppm CO/35 ppm H <sub>2</sub> S	814559
Régulateur-économiseur de gaz, modèle RP	710288
Régulateur, 0,25 l/min, modèle RP	467895
Régulateur, combinaison, 0,25 l/min, modèle RP	711175
Chargeur de piles, NiMH CA	10020551
Chargeur de piles, NiMH Véhicule	10034276
Piles NiMH avec connecteur de mise à jour	10087243
Connecteur, carte à circuit imprimé principale et écrou	10074534
Kit de mise à jour (socle, connecteur de carte à circuit imprimé principale et écrou)	10073664
Socle de recharge	10073668
Piles alcalines	10020577
Attache de ceinture	10025664
Recouvrement du clavier avec texte en anglais	10027170
Recouvrement du clavier avec icônes	10022098

<b>Tableau 8-2. Liste des pièces de rechange</b>		
<b>N° SUR FIGURE 8-1 ou 8-2</b>	<b>PIECE/COMPOSANT</b>	<b>REF. N°</b>
1	Capuchon de pompe, avec vis réf. 10025551 (version pompée uniquement)	10025539
2	Vis de capuchon de pompe (version pompée uniquement)	10025551
3	Vis de boîtier	10022921
4	Plaque de protection des capteurs (version pompée)	10022105
	Plaque de protection des capteurs (version à diffusion)	10026032
5	Membrane de capteur	10022104
6	Joint de plaque de protection des capteurs	10022096
7	Capteur à oxygène	10025940
8	Capteur à hydrogène sulfuré	711307
9	Capteur à gaz combustible	10024247
10	Capteur à monoxyde de carbone	711306
11	Joint de capteur	10022331
12	Boîtier avant (non-vendable)	10026268
13	Capuchon de pompe, avec joint réf. 10022102 (version pompée uniquement)	10025539
14	Joint de capuchon de pompe	10022102
15	Module d'affichage	10020548
16	Circuit imprimé principal	10020362
17	Circuit imprimé LINK	
18	Joint de boîtier	10022100
19	Kit de rechange de pompe et de moteur de pompe	10026031
20	Disque à filtre	655552
21	Filtre à poussière, paquet de cinq	808935
22	Raccord d'entrée	497187
23	Couvercle de filtre	811722
24	Vis de couvercle de filtre	10022922
25	Boîtier arrière, unité pompée (non-vendable)	10026300
	Boîtier arrière, unité à diffusion (non-vendable)	10026269
26	Joint torique de couvercle de filtre	637009
27	Filtre interne anti-poussière (non illustré)	634261

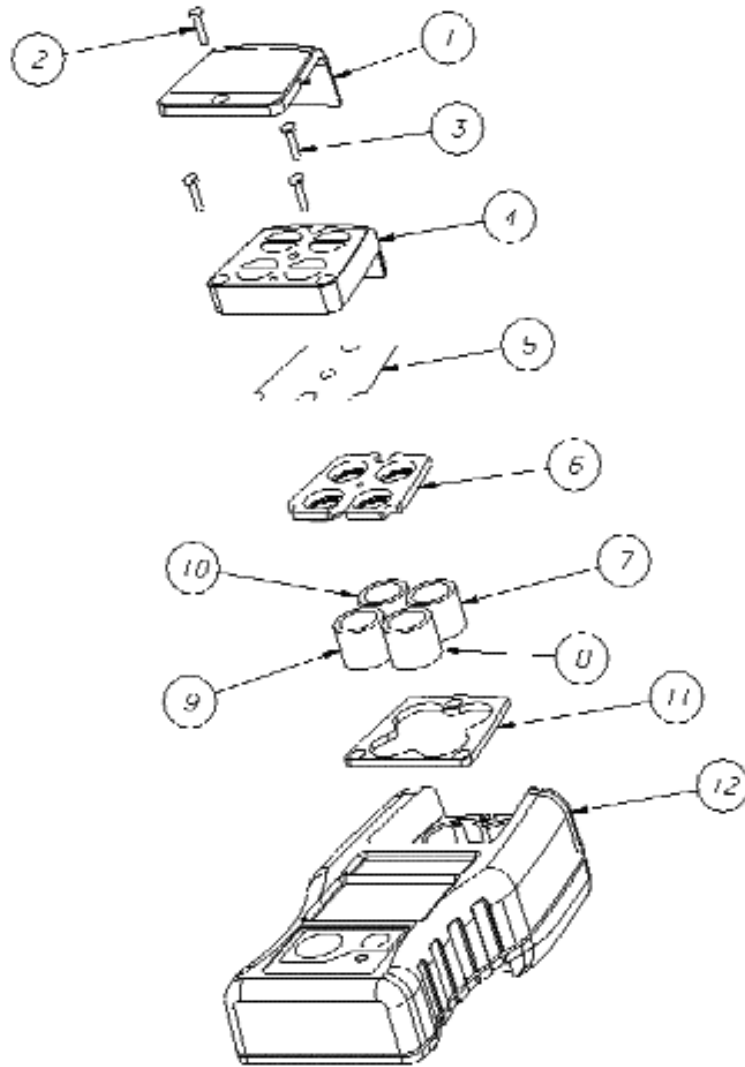


Figure 8-1. Pièces de rechange  
(voir tableau 8-2)

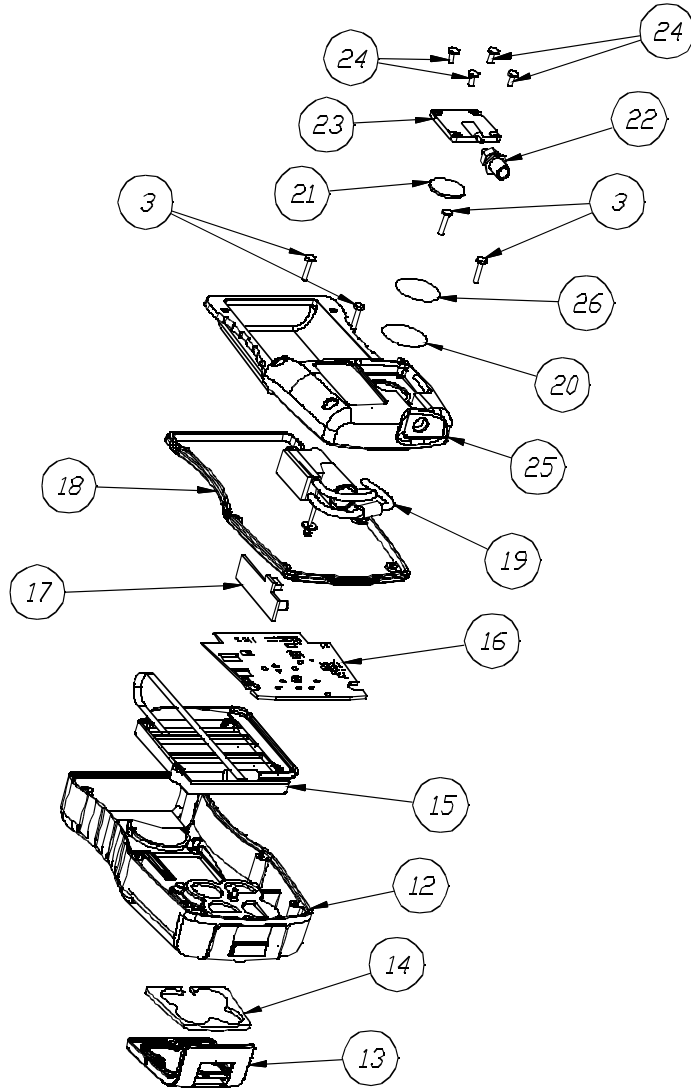


Figure 8-2. Pièces de rechange  
(voir tableau 8-2)