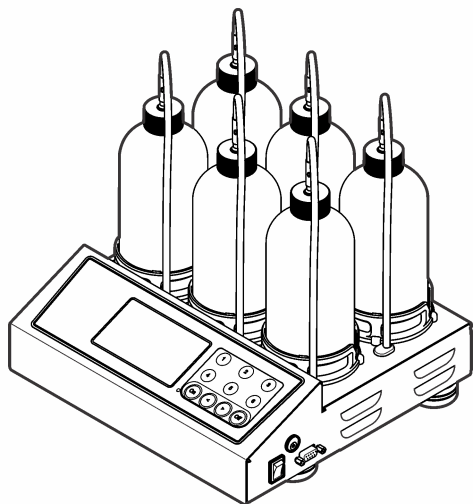




DOC022.97.80363

# BODTrak II

11/2020, Edition 3



**Basic User Manual**  
**Manuel d'utilisation de base**  
**Manual básico del usuario**  
**Manual básico do utilizador**

## Table of Contents

---

|                |    |
|----------------|----|
| English.....   | 3  |
| Français.....  | 14 |
| Español.....   | 27 |
| Português..... | 40 |

## Table of Contents

- |   |  |
|---|--|
| 1 <a href="#">Specifications</a> on page 3      | 6 <a href="#">Standard operation</a> on page 8                 |
| 2 <a href="#">General information</a> on page 3 | 7 <a href="#">Maintenance</a> on page 10                       |
| 3 <a href="#">Installation</a> on page 6        | 8 <a href="#">Troubleshooting</a> on page 10                   |
| 4 <a href="#">User interface</a> on page 6      | 9 <a href="#">Replacement parts and accessories</a> on page 12 |
| 5 <a href="#">Startup</a> on page 8             |  |

## Section 1 Specifications

Specifications are subject to change without notice.

**Table 1 General Specifications**

| Specification              | Details  |
|----------------------------|--|
| Operating temperature      | 5 to 40 °C (41 to 104 °F)  |
| Altitude limit             | 2000 m (6500 ft)   |
| Pollution degree           | 2  |
| Installation category      | II   |
| Storage/operating humidity | Maximum relative humidity is 80% for temperatures up to 31 °C (87.8 °F), decreases linearly to 50% relative humidity at 40 °C (104 °F) |
| Location                   | Laboratory / Indoor  |
| Protection class           | 2  |
| Range                      | Selectable, 0 to 35, 0 to 70, 0 to 350, 0 to 700 mg/L  |
| Dimensions                 | 28.9 x 26 x 9.8 cm (11.375 x 10.25 x 3.875 in.)  |
| External power supply      | Input: 100 to 240 VAC, 50/60 Hz, 1.5 A; Output: 24 VDC, 2.7 A, UL CSA and TUV approved.  |

**Table 1 General Specifications (continued)**

| Specification   | Details             |
|-----------------|---------------------|
| Capacity        | Six 492 mL bottles  |
| Shipping weight | 4 kg (8.8 lb)       |
| Warranty        | 1 year (EU 2 years) |

**Table 2 Method performance specifications**

| Specification | Details  |
|---------------|--|
| Precision     | Parameters: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard: 150 mg/L each of glucose and glutamic acid</li> <li>• Number of samples: 44</li> <li>• Number of analysts: 1</li> <li>• Number of BodTrak II instruments: 6</li> </ul> Results: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mean of 235 mg/L BOD</li> <li>• Distribution: 11 mg/L or range of 224 to 246 mg/L BOD</li> <li>• 95% confidence limit</li> </ul> |
| Drift         | Less than 3 mg/L BOD in 5 days   |
| Resolution    | 1 mg/L BOD   |

## Section 2 General information

In no event will the manufacturer be liable for direct, indirect, special, incidental or consequential damages resulting from any defect or omission in this manual. The manufacturer reserves the right to make changes in this manual and the products it describes at any time, without notice or obligation. Revised editions are found on the manufacturer's website.

## 2.1 Expanded manual version

For additional information, refer to the CD for an expanded version of this manual.

## 2.2 Safety information

### NOTICE

The manufacturer is not responsible for any damages due to misapplication or misuse of this product including, without limitation, direct, incidental and consequential damages, and disclaims such damages to the full extent permitted under applicable law. The user is solely responsible to identify critical application risks and install appropriate mechanisms to protect processes during a possible equipment malfunction.

Please read this entire manual before unpacking, setting up or operating this equipment. Pay attention to all danger and caution statements. Failure to do so could result in serious injury to the operator or damage to the equipment.

Make sure that the protection provided by this equipment is not impaired. Do not use or install this equipment in any manner other than that specified in this manual.

## 2.3 Use of hazard information

### ▲ DANGER

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

### ▲ WARNING

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

### ▲ CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation that may result in minor or moderate injury.

### NOTICE

Indicates a situation which, if not avoided, may cause damage to the instrument. Information that requires special emphasis.

## 2.4 Precautionary labels

Read all labels and tags attached to the instrument. Personal injury or damage to the instrument could occur if not observed. A symbol on the instrument is referenced in the manual with a precautionary statement.



This symbol, if noted on the instrument, references the instruction manual for operation and/or safety information.



Electrical equipment marked with this symbol may not be disposed of in European domestic or public disposal systems. Return old or end-of-life equipment to the manufacturer for disposal at no charge to the user.

## 2.5 Certification

### ▲ CAUTION

This equipment is not intended for use in residential environments and may not provide adequate protection to radio reception in such environments.

### Canadian Radio Interference-Causing Equipment Regulation, ICES-003, Class A:

Supporting test records reside with the manufacturer.

This Class A digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

### FCC Part 15, Class "A" Limits

Supporting test records reside with the manufacturer. The device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following conditions:

1. The equipment may not cause harmful interference.
2. The equipment must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Changes or modifications to this equipment not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment. This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at their expense. The following techniques can be used to reduce interference problems:

1. Disconnect the equipment from its power source to verify that it is or is not the source of the interference.
2. If the equipment is connected to the same outlet as the device experiencing interference, connect the equipment to a different outlet.
3. Move the equipment away from the device receiving the interference.
4. Reposition the receiving antenna for the device receiving the interference.
5. Try combinations of the above.

## 2.6 Product overview

Respirometric Biological Oxygen Demand (BOD) is a test that measures the quantity of oxygen consumed by bacteria that oxidize organic matter in a water sample. The test is used to measure waste loadings at wastewater treatment plants and to examine the efficiency of wastewater treatment.

The instrument is sealed to prevent external atmospheric pressure changes in the test bottle. The pressure in the sample bottles is monitored. Bacteria in the sample use oxygen when they consume organic matter. This oxygen consumption causes the pressure in the bottle head space to drop. The pressure drop correlates directly to BOD.

During a test period, stir bars mix the sample and cause oxygen to move from the air in the bottle to the sample. This helps simulate natural conditions.

Carbon dioxide is a result of the oxidation process and can interfere with a measurement. The instrument continuously removes carbon dioxide from the system so that the monitored pressure difference stays proportional to the quantity of oxygen used. Pressure changes in the closed system are shown graphically in milligrams per liter (mg/L) on a liquid crystal display. The instrument gives 360 uniform data points over the selected time period.

The instrument adjusts for any negative errors produced when heat is applied to a sample. The instrument does not start the test until the temperature gets to equilibrium.

## 2.7 Product components

Make sure that all components have been received. If any of these items are missing or damaged, contact the manufacturer or a sales representative immediately.

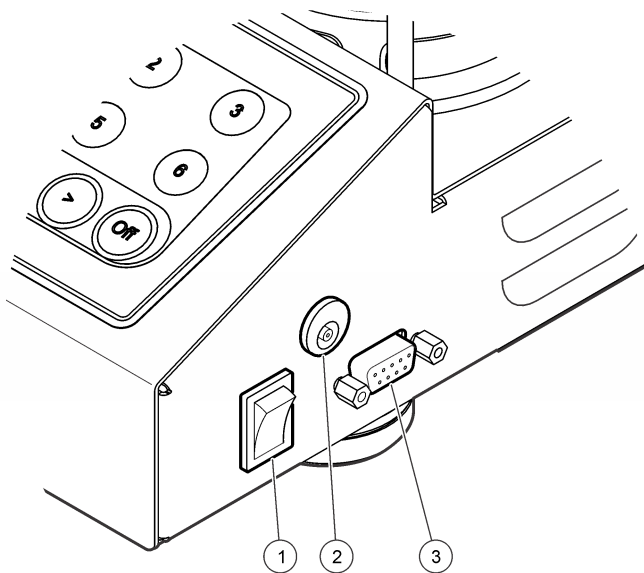
- BODTrak™ II instrument
- A UL/CSA approved 115 VAC power cord with a NEMA 5-15P style plug
- A 230 VAC harmonized power cord with a continental European plug
- Power supply, auto-switching between 115 V and 230 V
- Seal cups (6x)
- BODTrak II amber sample bottles (6x)
- BODTrak II magnetic stir bars (6x)
- Spatula scoop
- Nutrient buffer solution pillows (1 pkg)
- Potassium hydroxide pellets (1 container)

## Section 3 Installation

### 3.1 External connections

Figure 1 shows the locations of the power switch and external connections.

Figure 1 External connections



|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| 1 Power switch       | 3 Serial I/O port |
| 2 DC power connector |                   |

### 3.2 Connect the RS232 interface

All RS232 connections are made through the serial I/O port. Connect the 9-pin D connector of a computer interface cable to the serial I/O port on

the instrument (Figure 1 on page 6). Connect the other end of the cable to the computer serial I/O port (COM 1 or COM 2).

The instrument is equipped as Data Communication Equipment (DCE). The instrument operates at 9600 baud with 8 data bits, no parity and one stop bit. The computer or printer will not receive complete transmissions if the device cannot continuously receive at 9600 baud.

**Note:** The use of the specified cable or an equivalent shielded cable is necessary to meet radio frequency emissions requirements.

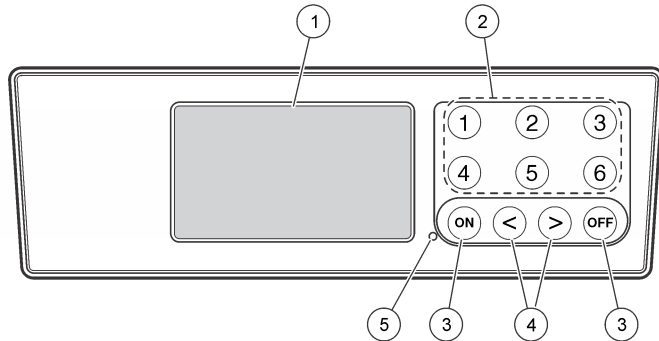
### 3.3 Bottle connections

Each bottle position/channel has the applicable tube numbered with a plastic sleeve. The bottle positions are numbered 1 through 6 with number 1 in the back left corner of the chassis. Use the channel selection keys as a guide to the bottle positions Figure 2 on page 7.

## Section 4 User interface

The instrument display and the keypad are shown in Figure 2.

**Figure 2 Display and keypad**



|                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| 1 Display                      | 4 Arrow keys      |
| 2 Channel selection keys       | 5 Power indicator |
| 3 ON and OFF keys <sup>1</sup> |                   |

### 4.1 Channel selection keys

Push the related channel selection key to show data for one of the six bottles. The channel selection keys are also used in the instrument setup menu to select a parameter to be edited. Refer to [Figure 2](#) on page 7 and [Table 3](#).

**Table 3 Channel key setup parameters**

| Channel | Parameter    |
|---------|--------------|
| 1       | Year (0–99)  |
| 2       | Month (1–12) |
| 3       | Day (1–31)   |

**Table 3 Channel key setup parameters (continued)**

| Channel | Parameter                     |
|---------|-------------------------------|
| 4       | Hour (0–24)                   |
| 5       | Minute (0–59)                 |
| 6       | Test length (5, 7 or 10 days) |

### 4.2 Arrow keys

The display shows a graph of BOD values on the vertical axis and time in days on the horizontal axis. Push the **LEFT** and **RIGHT** arrows to move the cursor along the BOD curve to show the approximate coordinates (time, BOD) of the selected data point.

The time interval and BOD value of the data point are shown in the lower right of the display. The cursor is automatically placed at the most recently collected data point in a channel display.

Push and hold the **LEFT** and **RIGHT** arrows at the same time to go into the instrument setup menu. The arrow keys are also used to change the time, date, test length and range.

### 4.3 ON key

To go to the range selection menu, push **ON** from a channel display screen. Then push and hold **ON** to start the test for the selected channel.

### 4.4 OFF key

When a test is in **DELAY** or **RUN** modes, push and hold **OFF** to manually end the test. The instrument will show **END**. The **OFF** key is also used to exit the instrument setup menu or range selection menu. The changes made before the menu is exited are saved.

<sup>1</sup> The ON and OFF keys are used to start and stop a test. They do not power the instrument on and off.

## Section 5 Startup

### 5.1 Turn the instrument on

*Note: The ON and OFF keys are used to start and stop a test. They do not power the instrument on and off.*

1. Connect the power adaptor to the DC power connector (Figure 1 on page 6).
2. Toggle the power switch to set the instrument to on and off. (Figure 1 on page 6).

### 5.2 Set the clock

All the channels must show **END** or **CLEAR** before the clock can be set.

1. Push and hold the two arrow keys at the same time until the instrument setup menu is shown.
2. Push the applicable channel key to select the clock parameter to be adjusted.
3. Use the arrow keys to edit the selected parameter. Adjust each parameter in the same manner.
4. When all the time adjustments are complete, push **OFF** to save and go back to the data display screen.

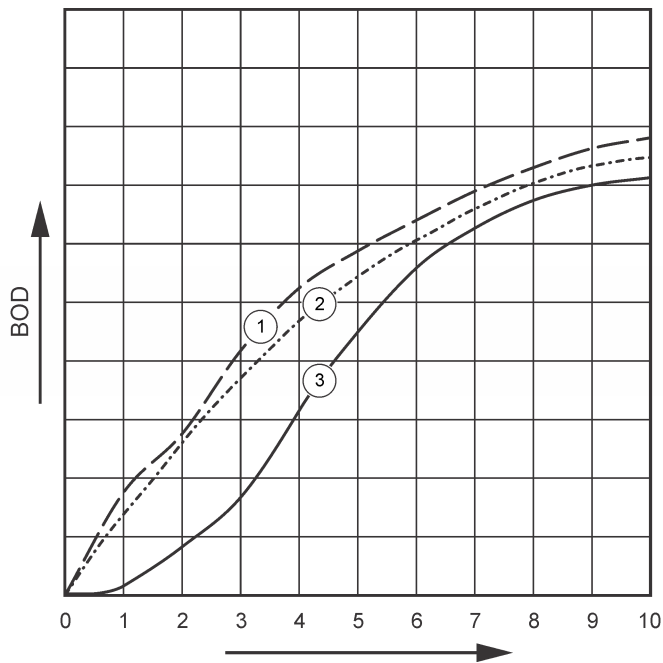
## Section 6 Standard operation

### 6.1 Typical curves

Refer to the expanded version of the manual for information about specific procedures.

Figure 3 shows typical curves through a 10 day test period. For incorrect curves, refer to Figure 4 on page 11.

Figure 3 Typical curves



|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| 1 Typical with substrate variation | 3 Typical with time lag |
| 2 Typical                          |                         |

## 6.2 Download test results

To transfer test results to a PC<sup>2</sup>:

1. Select PROGRAMS>ACCESSORIES>COMMUNICATIONS>HYPERTERMINAL.
2. In the Connection Description window, type in a name for the connection and select an icon to represent the connection. Click **OK**.
3. In the Connect To window, use the drop-down menu to select the COM port connected to the instrument. Click **OK**.
4. Configure the COM port properties: BPS = 9600, Data Bits = 8, Parity = None, Stop Bits = 1, Flow Control = None.
5. Click **OK**. The connector indicator shows.
6. Select TRANSFER>CAPTURE TEXT.
7. In the Capture Text window, click **START**.
8. Power the instrument on. Push the key for the channel that has data to be downloaded.
9. Type GA in the HyperTerminal window and push **ENTER**. The transfer is complete when the screen stops adding new data.
10. Select TRANSFER>CAPTURE TEXT>STOP.
11. Select CALL>DISCONNECT. The disconnected indicator shows.
12. To end the HyperTerminal session, select FILE>EXIT.

## 6.3 Import data

To import the data from the captured text file:

1. Open a new or existing spreadsheet. Select DATA>IMPORT EXTERNAL DATA>IMPORT DATA.
2. Select the text file captured in HyperTerminal. Click **IMPORT**.
3. In the Text Import Wizard, select Delimited as the file type, the start row in the spreadsheet and Windows (ANSI) as the file origin. Click **NEXT**.

4. Click the check boxes for Space delimiter and Treat consecutive delimiters as one. Click **NEXT**.
5. Select General as the column data format, then click **FINISH**.
6. In the Import Data window, select Existing worksheet. Select the starting cell, then click **OK**. The data will appear in the spreadsheet.

## 6.4 Data format

The example shows the channel number, start date, start time and the format of the downloaded data. BOD values in mg/L follow. Only the first data points of a maximum of 360 equal distance points are shown. Each line ends with a carriage return and a line feed. The end of the data stream is shown by a message such as "Test Run to Completion" and a dollar symbol (\$).

If small negative BOD values are seen at the start of a test, refer to [Troubleshooting](#) on page 10.

### Example of the data format

```
BOD Log for Ch 1
Status: END
Full Scale: 700 mg/L
Tst length: 7 days
Start Date: 3/3/08
Time: 13:04
```

Days, Reading (mg/L)

```
0.00, 0
0.05, 10
0.11, 12
0.16, 12
0.22, 14
0.27, 14
0.33, 12
0.38, 8
```

<sup>2</sup> Installed on Windows XP or older. On newer Windows versions the installation of a terminal software is necessary.

0.44, 10  
0.50, 12  
0.55, 12  
0.61, 14

-  
-  
-

Test Run to Completion


\$



## 6.5 Print test results

The BODTrak II is applicable to use with the Citizen PD-24 printer.

1. Connect the printer cable to the serial I/O port on the instrument. Use the gender adapter supplied with the printer to make the connection. Make sure that the printer settings are correct ([Connect the RS232 interface](#) on page 6).
2. Power on the instrument.
3. Push and hold the applicable channel number for approximately 5 seconds at any time during a test. The test results move from the instrument to the printer. The instrument sends a copy of the graphical display and a truncated data stream (127 data points).

## Section 7 Maintenance

| ▲ DANGER   |  |
|--|--|
|  | Multiple hazards. Only qualified personnel must conduct the tasks described in this section of the document. |

| ▲ CAUTION   |   |
|---|---|
| <br> | Chemical exposure hazard. Obey laboratory safety procedures and wear all of the personal protective equipment appropriate to the chemicals that are handled. Refer to the current safety data sheets (MSDS/SDS) for safety protocols. |

## 7.1 Cleaning

### Clean the instrument

Clean spills on the instrument with a soft cloth that has been dampened with deionized or distilled water.

### Clean the sample bottles

Clean the sample bottles and caps with a brush, water and a mild detergent. Flush the sample bottles with fresh water followed by a distilled water rinse.

### Clean the stir bars and seal cups

Clean the stir bars with hot water and soap. Use a brush to remove deposits. Rinse with fresh water and then rinse with distilled water. Carefully empty and rinse the seal cups with water. Invert to dry.

## 7.2 Storage

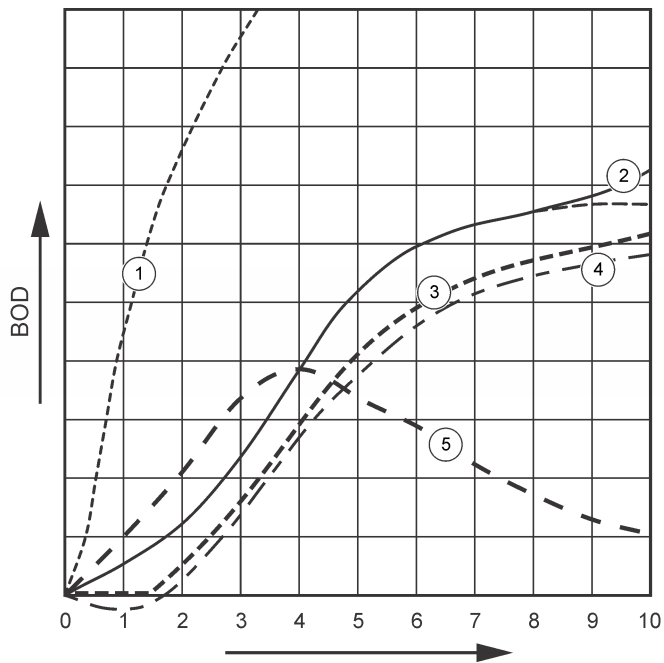
The bottle fences prevent tipping of the bottles and provide tubing management in storage. For storage, put the tubing in the opening in the bottle fence. Move the tubing counter-clockwise and secure the bottle cap inside the fence.

## Section 8 Troubleshooting

### 8.1 Incorrect BOD curves

[Figure 4](#) shows incorrect BOD curves for a 10 day test period. For typical curves, refer to [Typical curves](#) on page 8.

**Figure 4 Incorrect curves**



|                      |  |
|----------------------|--|
| 1 High oxygen demand | 4 Initial sample temperature below 20 °C or supersaturated with oxygen |
| 2 Nitrification      | 5 Bottle leak  |
| 3 Excessive time lag |  |

## 8.2 High oxygen demand

Refer to [Figure 4](#) on page 11. Samples that are above range (for example, a BOD over 350 mg/L when a 160-mL sample is taken) will cause results as shown in Curve 1. Dilute the sample or use a higher BOD range and a different sample volume. Refer to the Sample dilution, Simplified procedure or the Hach Standard method procedure for more information.

When the BOD range of a sample is unknown:

- Use the results from the Chemical Oxygen Demand (COD test). Multiply the COD by 0.68 to get an estimated BOD value.
- Use the results from a series of BOD tests that use the same sample but different volumes.
- Use dilution ratios to select an applicable BOD range.

Typically, effluent is in the 0–70 mg/L range while influent is in the 0–700 mg/L range. when the BOD of the sample is more than 700 mg/L, prepare a sample dilution. Refer to the Sample dilution section in the expanded version of this manual for more information.

## 8.3 Nitrification

Refer to [Figure 4](#) on page 11. The condition shown by Curve 2 is an example of nitrification. Deviation from the typical curve (shown as the dashed line) is apparent by the concave increase near the end of the test period.

Biological oxidation of organic nitrogen usually occurs after 5 days with typical domestic waste. Nitrifying bacteria develop more slowly than other types of bacteria.

Some samples contain a high concentration of nitrifying bacteria and nitrification results can occur sooner. Control nitrification problems with Hach Nitrification Inhibitor. Dispense the inhibitor powder into an empty sample bottle and then add the sample. With the Hach Dispenser cap, dispense 6 shots (approximately 0.48 grams) into the empty bottle. Refer to [Optional reagents](#) on page 12.

## 8.4 Excessive time lag

Refer to [Figure 4](#) on page 11. Curve 3 shows a test that did not start with sufficient bacteria during the incubation period. To do a test on a sample without sufficient bacteria, seed the sample. Refer to the Seed the sample section in the expanded version of this manual for more information.

Bacteria acclimation also causes conditions that can cause curve 3. This sometimes occurs with standards and added seed. Add more seed or select a different seed source.

## 8.5 Sample temperature

Refer to [Figure 4](#) on page 11. The initial negative results of Curve 4 show that the initial sample temperature was below the specified range of  $20 \pm 1$  °C. A sample supersaturated with oxygen will also show this type of curve. Refer to the Sample temperature and Supersaturation sections in the expanded version of this manual for more information.

## 8.6 Bottle leak

Refer to [Figure 4](#) on page 11. Curve 5 shows a bottle leak. A bottle leak makes the system unresponsive. If such a condition occurs, examine the seal cup and bottle cap for contamination or damage.

# Section 9 Replacement parts and accessories

## 9.1 Replacement parts

| Description  | Quantity | Item no. |
|--|----------|----------|
| Bottle, BODTrak II, amber  | 6        | 714421   |
| Power cord, 7.5 ft, for North American 115 VAC use               | 1        | 1801000  |
| Power Cord, 8 ft, with continental European plug for 230 VAC use | 1        | 4683600  |
| Power supply, 115/230 VAC  | 1        | 2952500  |

## 9.1 Replacement parts (continued)

| Description                            | Quantity | Item no. |
|--|----------|----------|
| Computer cable for data transfer to PC | 1        | 2959300  |
| Seal cup                               | 1        | 2959500  |
| Spatula scoop                          | 1        | 1225700  |
| Stir bar, magnetic, BODTrak II         | 1        | 2959400  |

## 9.2 Required reagents

| Description                               | Quantity | Item number |
|---|----------|-------------|
| Respirometric BOD nutrient buffer pillows | 1        | 2962266     |
| Potassium hydroxide pellets               | 1        | 31425       |

## 9.3 Optional reagents

| Description  | Quantity | Item no. |
|--|----------|----------|
| Nitrification inhibitor  | 35 g     | 253335   |
| Dispenser cap for 35 g bottle (for use with nitrification inhibitor) | 1        | 45901    |
| Polyseed inoculum  | 50       | 2918700  |
| Potassium iodide solution, 100 g/L                                   | 500 mL   | 1228949  |
| Sodium Hydroxide standard solution, 1.0 N                            | 900 mL   | 104553   |
| Sodium Thiosulfate standard solution, 0.025 N                        | 1000 mL  | 35253    |

### 9.3 Optional reagents (continued)

| Description  | Quantity    | Item no. |
|--|-------------|----------|
| Starch indicator solution, dropping bottle                               | 1000 mL MDB | 34932    |
| Sulfuric acid, ACS   | 500 mL      | 97949    |
| Sulfuric acid, 0.02 N standard solution                                  | 1000 mL     | 20353    |
| Sulfuric acid, 1.0 N standard solution                                   | 1000 mL     | 127053   |
| Voluette ampule standard for BOD, 3000 mg/L for manometric, 10-mL/ampule | 16          | 1486610  |

### 9.4 Accessories

| Description                             | Quantity | Item number |
|---|----------|-------------|
| Ampule breaker kit for voluette ampules | 1        | 2196800     |
| Bottle, wash, 500 mL                    | 1        | 62011       |
| Bottle, polyethylene, with spigot, 4 L  | 1        | 1486817     |
| Brush, cylinder, size 2                 | 1        | 68700       |
| Buret, straight stopcock, 25 mL         | 1        | 1405940     |
| Clamp, buret, double                    | 1        | 32800       |
| Cylinder, graduated, 10-mL              | 1        | 50838       |
| Cylinder, graduated, 25-mL              | 1        | 50840       |
| Cylinder, graduated, 50-mL              | 1        | 50841       |
| Cylinder, graduated, 100-mL             | 1        | 50842       |

### 9.4 Accessories (continued)

| Description                     | Quantity | Item number |
|---------------------------------|----------|-------------|
| Cylinder, graduated, 250-mL     | 1        | 50846       |
| Cylinder, graduated, 500-mL     | 1        | 50849       |
| Cylinder, graduated, 1000-mL    | 1        | 50853       |
| Flask, Erlenmeyer               | 1        | 50546       |
| Pipet, Tensette®, 0.1 to 1.0 mL | 1        | 1970001     |
| Pipet, Tensette®, 1 to 10 mL    | 1        | 1970010     |
| Pipet tips, 0.1 to 1.0 mL       | 50       | 2185696     |
| Pipet tips, 0.1 to 1.0 mL       | 1000     | 2185628     |
| Pipet tips, 1 to 10 mL          | 50       | 2199796     |
| Pipet tips, 1 to 10 mL          | 250      | 2199725     |
| Pipet filler, 3 valve           | 1        | 1218900     |
| Pipet serological, glass, 10-mL | 1        | 53238       |
| Support stand, buret            | 1        | 32900       |

## Table des matières

- |   |  |
|---|--|
| 1 <a href="#">Caractéristiques techniques</a><br>à la page 14 | 6 <a href="#">Fonctionnement standard</a><br>à la page 19            |
| 2 <a href="#">Généralités</a> à la page 15                    | 7 <a href="#">Maintenance</a> à la page 22                           |
| 3 <a href="#">Installation</a> à la page 17                   | 8 <a href="#">Dépannage</a> à la page 22                             |
| 4 <a href="#">Interface utilisateur</a><br>à la page 18       | 9 <a href="#">Pièces et accessoires de<br/>rechange</a> à la page 24 |
| 5 <a href="#">Mise en marche</a> à la page 19                 |  |

## Section 1 Caractéristiques techniques

Ces caractéristiques sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable.

**Tableau 1 Spécifications générales**

| Caractéristique                        | Détails  |
|--|--|
| Température de fonctionnement          | 5 à 40 °C (41 à 104 °F)  |
| Altitude maximale                      | 2 000 m (6 500 ft)   |
| Niveau de pollution                    | 2  |
| Catégorie d'installation               | II   |
| Humidité de stockage/de fonctionnement | Humidité relative maximale de 80 % pour des températures jusqu'à 31 °C (87,8 °F), avec diminution linéaire jusqu'à 50 % d'humidité relative à 40 °C (104 °F) |
| Emplacement                            | Laboratoire / Intérieur  |
| Classe de protection                   | 2  |
| Plage                                  | Au choix, 0 à 35, 0 à 70, 0 à 350, 0 à 700 mg/l  |

**Tableau 1 Spécifications générales (suite)**

| Caractéristique      | Détails  |
|----------------------|--|
| Dimensions           | 28,9 x 26 x 9,8 cm (11,375 x 10,25 x 3,875 pouces)   |
| Alimentation externe | Entrée : 100 à 240 V c.a., 50/60 Hz, 1,5 A ; sortie : 24 V c.c., 2,7 A, UL CSA et TUV approuvés. |
| Capacité             | Six bouteilles de 492 ml   |
| Poids d'expédition   | 4 kg (8,8 lb)  |
| Garantie             | 1 an (UE : 2 ans)  |

**Tableau 2 Spécifications de la performance de la méthode**

| Caractéristique | Détails   |
|-----------------|---|
| Précision       | Paramètres : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard : 150 mg/l chacun de glucose et d'acide glutamique</li> <li>• Nombre d'échantillons : 44</li> <li>• Nombre d'analystes : 1</li> <li>• Nombre d'instruments BodTrak II : 6</li> </ul> Résultats : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moyenne de 235 mg/l DBO</li> <li>• Distribution : 11 mg/l ou plage de 224 à 246 mg/l DBO</li> <li>• Limite de confiance de 95 %</li> </ul> |
| Dérive          | Moins de 3 mg/l de DBO en 5 jours   |
| Résolution      | 1 mg/l de DBO   |

## Section 2 Généralités

En aucun cas le constructeur ne saurait être responsable des dommages directs, indirects, spéciaux, accessoires ou consécutifs résultant d'un défaut ou d'une omission dans ce manuel. Le constructeur se réserve le droit d'apporter des modifications à ce manuel et aux produits décrits, à tout moment, sans avertissement ni obligation. Les éditions révisées se trouvent sur le site Internet du fabricant.

### 2.1 Version enrichie de ce manuel

Pour plus d'informations, reportez-vous au CD qui contient la version enrichie de ce manuel.

### 2.2 Consignes de sécurité

#### AVIS

Le fabricant décline toute responsabilité quant aux dégâts liés à une application ou un usage inappropriés de ce produit, y compris, sans toutefois s'y limiter, des dommages directs ou indirects, ainsi que des dommages consécutifs, et rejette toute responsabilité quant à ces dommages dans la mesure où la loi applicable le permet. L'utilisateur est seul responsable de la vérification des risques d'application critiques et de la mise en place de mécanismes de protection des processus en cas de défaillance de l'équipement.

Veuillez lire l'ensemble du manuel avant le déballage, la configuration ou la mise en fonctionnement de cet appareil. Respectez toutes les déclarations de prudence et d'attention. Le non-respect de cette procédure peut conduire à des blessures graves de l'opérateur ou à des dégâts sur le matériel.

Assurez-vous que la protection fournie avec cet appareil n'est pas défaillante. N'utilisez ni n'installez cet appareil d'une façon différente de celle décrite dans ce manuel.

### 2.3 Informations sur les risques d'utilisation

#### ▲ DANGER

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, entraîne des blessures graves, voire mortelles.

#### ▲ AVERTISSEMENT

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

#### ▲ ATTENTION

Indique une situation de danger potentiel qui peut entraîner des blessures mineures ou légères.

#### AVIS

Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut occasionner l'endommagement du matériel. Informations nécessitant une attention particulière.

### 2.4 Étiquettes de mise en garde

Lisez toutes les étiquettes et tous les repères apposés sur l'instrument. Des personnes peuvent se blesser et le matériel peut être endommagé si ces instructions ne sont pas respectées. Un symbole sur l'appareil est désigné dans le manuel avec une instruction de mise en garde.



Si l'appareil comporte ce symbole, reportez-vous au manuel d'instructions pour consulter les informations de fonctionnement et de sécurité.



Le matériel électrique portant ce symbole ne doit pas être mis au rebut dans les réseaux domestiques ou publics européens. Retournez le matériel usé ou en fin de vie au fabricant pour une mise au rebut sans frais pour l'utilisateur.

### 2.5 Certification

#### ▲ ATTENTION

Cet équipement n'est pas conçu pour être utilisé dans des environnements résidentiels et peut ne pas offrir une protection adéquate à la réception radio dans de tels environnements.

## Règlement canadien sur les équipements causant des interférences radio, ICES-003, Classe A :

Les données d'essai correspondantes sont conservées chez le constructeur.

Cet appareil numérique de classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

### FCC part 15, limites de classe A :

Les données d'essai correspondantes sont conservées chez le constructeur. L'appareil est conforme à la partie 15 de la réglementation FCC. Le fonctionnement est soumis aux conditions suivantes :

1. Cet équipement ne peut pas causer d'interférence nuisible.
2. Cet équipement doit accepter toutes les interférences reçues, y compris celles qui pourraient entraîner un fonctionnement inattendu.

Les modifications de cet équipement qui n'ont pas été expressément approuvées par le responsable de la conformité aux limites pourraient annuler l'autorité dont l'utilisateur dispose pour utiliser cet équipement. Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limites définies pour les appareils numériques de classe A, conformément à la section 15 de la réglementation FCC. Ces limites ont pour but de fournir une protection raisonnable contre les interférences néfastes lorsque l'équipement fonctionne dans un environnement commercial. Cet équipement génère, utilise et peut irradier l'énergie des fréquences radio et, s'il n'est pas installé ou utilisé conformément au mode d'emploi, il peut entraîner des interférences dangereuses pour les communications radio. Le fonctionnement de cet équipement dans une zone résidentielle risque de causer des interférences nuisibles, dans ce cas l'utilisateur doit corriger les interférences à ses frais. Les techniques ci-dessous peuvent permettre de réduire les problèmes d'interférences :

1. Débrancher l'équipement de la prise de courant pour vérifier s'il est ou non la source des perturbations
2. Si l'équipement est branché sur le même circuit de prises que l'appareil qui subit des interférences, branchez l'équipement sur un circuit différent.

3. Eloigner l'équipement du dispositif qui reçoit l'interférence.
4. Repositionner l'antenne de réception du périphérique qui reçoit les interférences.
5. Essayer plusieurs des techniques ci-dessus à la fois.

## 2.6 Présentation du produit

La Demande Biologique en Oxygène (DBO) respirométrique est un test qui mesure la quantité d'oxygène consommé par les bactéries qui oxydent les matières organiques dans un échantillon d'eau. Ce test est utilisé pour mesurer les quantités de déchets présents dans les usines de traitement des eaux usées et pour examiner l'efficacité du traitement des eaux usées.

L'instrument est fermé hermétiquement pour empêcher que des changements de pression atmosphérique externes ne pénètrent dans la bouteille de test. La pression dans les bouteilles d'échantillons est surveillée. Les bactéries dans l'échantillon utilisent l'oxygène lorsqu'elles consomment des matières organiques. Cette consommation d'oxygène fait tomber la pression dans la bouteille. La baisse de pression est en corrélation directe avec la DBO.

Pendant une période de tests, les agitateurs mélangent l'échantillon et provoquent le déplacement de l'oxygène depuis l'air de la bouteille vers l'échantillon. Cela permet de simuler des conditions naturelles.

Le dioxyde de carbone est le résultat du processus d'oxydation et peut interférer avec une mesure. L'instrument supprime continuellement le dioxyde de carbone du système afin que la différence de pression surveillée reste proportionnelle à la quantité d'oxygène utilisée. Les changements de pression dans le système fermé sont indiqués par un graphique en milligrammes par litre (mg/l) sur un écran LCD. Le système fournit 360 points de données uniformes au cours de la période déterminée.

L'instrument procède à un ajustement pour toute erreur négative rapportée lorsqu'une source de chaleur est appliquée sur l'échantillon. L'instrument ne commence pas le test tant que la température n'est pas stabilisée.

## 2.7 Composants du produit

Assurez-vous d'avoir bien reçu tous les composants. Si un élément est manquant ou endommagé, contactez immédiatement le fabricant ou un représentant.

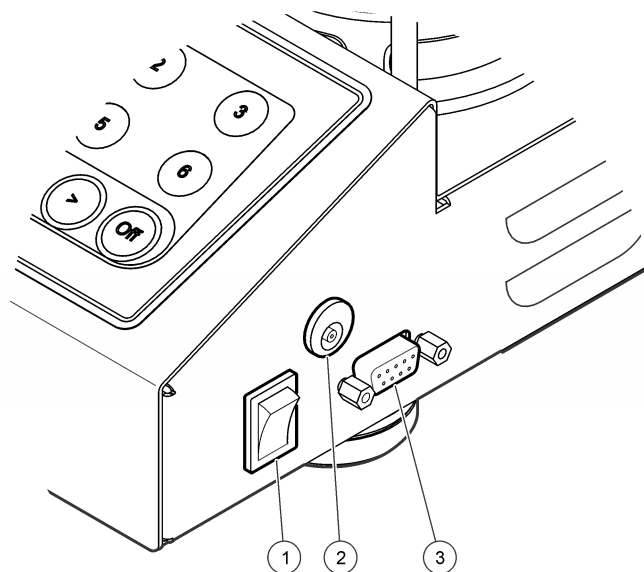
- Instrument BODTrak™ II
- Un câble d'alimentation agréé UL/CSA de 115 V c.a. avec prise de type NEMA 5-15P
- Un câble d'alimentation de 230 V c.a. harmonisé avec prise européenne continentale
- Alimentation en électricité, changeant automatiquement entre 115 V et 230 V
- Couvercles hermétiques (6x)
- Bouteilles d'échantillons BODTrak II de couleur ambre (6x)
- Agitateurs magnétiques BODTrak II (6x)
- Cuillère spatule
- Coussins de solution tampon de nutriments (1 ensemble)
- Pastilles d'hydroxyde de potassium (1 récipient)

## Section 3 Installation

### 3.1 Connexions externes

La [Figure 1](#) affiche les emplacements de l'interrupteur et des connexions externes.

Figure 1 Connexions externes



|                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| 1 Interrupteur marche/arrêt    | 3 Port série d'E/S |
| 2 Connecteur d'alimentation CC |                    |

### 3.2 Connexion de l'interface RS232

Toutes les connexions RS232 sont effectuées par le port série d'E/S. Branchez le connecteur D à 9 broches du câble d'interface d'un ordinateur sur le port série d'E/S de l'instrument ([Figure 1](#) à la page 17). Branchez l'extrémité opposée du câble sur le port série d'E/S de l'ordinateur (COM 1 ou COM 2).

L'instrument est pourvu d'un Équipement de Communication de Données (ECD). L'instrument fonctionne à 9 600 baud avec 8 bits de données, sans parité et un bit d'arrêt. L'ordinateur ou l'imprimante ne

recevront pas de transmissions complètes si l'appareil est incapable de recevoir continuellement à 9 600 baud.

**Remarque :** le câble spécifié ou un câble blindé équivalent est nécessaire pour répondre aux exigences concernant les émissions de fréquences radio.

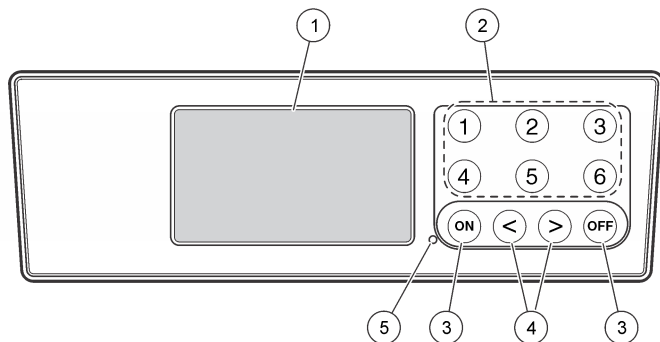
### 3.3 Connexions des bouteilles

Le tube correspondant à chaque position/canal de bouteille est numéroté avec un manchon en plastique. Les positions des bouteilles sont numérotées de 1 à 6, le numéro 1 étant dans le coin arrière gauche du châssis. Utilisez les touches de sélection de canal comme guide jusqu'aux positions des bouteilles (Figure 2 à la page 18).

## Section 4 Interface utilisateur

L'écran et le clavier de l'instrument sont illustrés à la Figure 2.

Figure 2 Ecran et clavier



|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 ECRAN   | 4 Touches fléchées      |
| 2 Touches de sélection du canal                   | 5 Voyant d'alimentation |
| 3 Touches ON (Marche) et OFF (Arrêt) <sup>1</sup> |                         |

<sup>1</sup> Les touches ON (Marche) et OFF (Arrêt) sont utilisées pour démarrer et interrompre un test. Elles n'allument ni n'éteignent l'instrument.

### 4.1 Touches de sélection du canal

Appuyez sur la touche de sélection de canal correspondante pour afficher les données pour l'une des six bouteilles. Les touches de sélection de canal sont aussi utilisées dans le menu de configuration de l'instrument pour choisir un paramètre à corriger. Reportez-vous à la Figure 2 à la page 18 et au Tableau 3.

Tableau 3 Paramètres de configuration des touches de canal

| Channel | Paramètre                        |
|---------|----------------------------------|
| 1       | Année (0 à 99)                   |
| 2       | Mois (1 à 12)                    |
| 3       | Jour (1 à 31)                    |
| 4       | Heure (0 à 24)                   |
| 5       | Minute (0 à 59)                  |
| 6       | Durée du test (5, 7 ou 10 jours) |

### 4.2 Touches fléchées

L'afficheur montre un graphique de valeurs de DBO sur l'axe vertical et la durée en jours sur l'axe horizontal. Appuyez sur les touches fléchées **DROITE** et **GAUCHE** pour déplacer le curseur sur la courbe de la DBO pour montrer les coordonnées approximatives (durée, DBO) du point de donnée sélectionné.

L'intervalle de temps et la valeur de la DBO du point de donnée sont indiqués en bas et à droite de l'afficheur. Le curseur se place automatiquement sur le point de donnée qui a été prélevé le plus récemment dans un affichage de canal.

Maintenez enfoncées simultanément les touches fléchées **DROITE** et **GAUCHE** pour accéder au menu de configuration de l'instrument. Les touches fléchées sont aussi utilisées pour changer la durée, la date et la longueur ainsi que la plage du test.

### 4.3 Touche ON (Marche)

Pour accéder au menu de sélection de plage, appuyez sur la touche **ON** (Marche) sur un écran d'affichage de canal. Ensuite, maintenez enfoncée la touche **ON** (Marche) pour commencer le test pour le canal sélectionné.

### 4.4 Touche OFF (Arrêt)

Quand un test est en mode **DELAY** (Reporter) ou **RUN** (Exécuter), le fait de maintenir enfoncée la touche **OFF** (Arrêt) permet d'interrompre manuellement le test. L'instrument affichera **END** (Fin). La touche **OFF** sert aussi à sortir du menu de configuration de l'instrument ou du menu de la sélection de la plage. Les modifications apportées avant la sortie du menu sont sauvegardées.

## Section 5 Mise en marche

### 5.1 Mettre l'appareil sous tension

*Remarque : Les touches **ON** (Marche) et **OFF** (Arrêt) sont utilisées pour démarrer et interrompre un test. Elles n'allument ni n'éteignent l'instrument.*

1. Branchez l'adaptateur d'alimentation au connecteur d'alimentation c.c. (Figure 1 à la page 17).
2. Activez l'interrupteur pour mettre l'instrument hors ou sous tension (Figure 1 à la page 17).

### 5.2 Régler l'horloge

Tous les canaux doivent indiquer **END** (Fin) ou **CLEAR** (Supprimer) avant que l'horloge ne puisse être réglée.

1. Appuyez et continuez à appuyer sur les deux touches fléchées à la fois jusqu'à ce que le menu de configuration de l'instrument apparaisse.
2. Appuyez sur la touche de canal applicable pour sélectionner le paramètre d'horloge à régler.
3. Utilisez les touches fléchées pour modifier le paramètre choisi. Configurez chaque paramètre de la même manière.

4. Lorsque tous les réglages horaires sont terminés, appuyez sur **OFF** (Terminer) pour enregistrer et revenir à l'écran d'affichage des données.

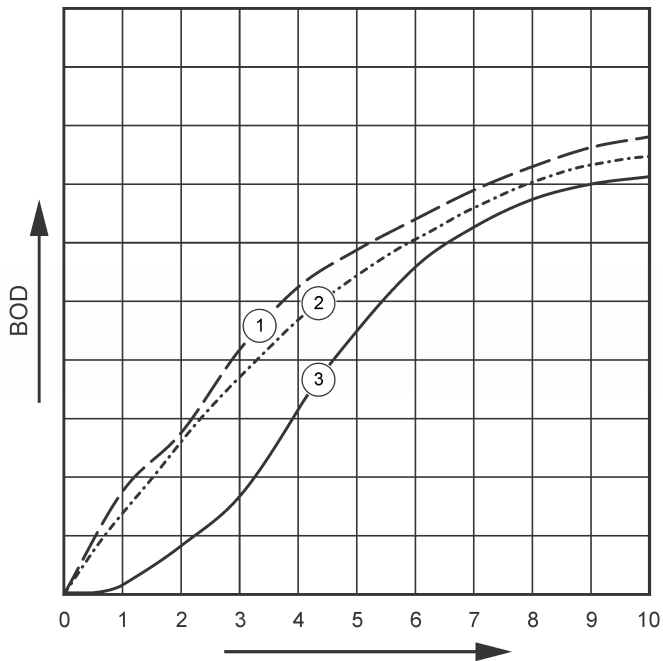
## Section 6 Fonctionnement standard

### 6.1 Courbes typiques

Consultez la version étendue du manuel pour en savoir plus sur les procédures spécifiques.

La Figure 3 affiche les courbes typiques pour une période de test de 10 jours. Pour des courbes incorrectes, reportez-vous à la Figure 4 à la page 23.

Figure 3 Courbes typiques



1 Courbe typique avec variation de substrat

2 Courbe typique

3 Courbe typique avec une période de délai

## 6.2 Téléchargement des résultats de test

Pour transférer les résultats d'un test à un PC<sup>2</sup>:

1. Sélectionnez PROGRAMS>ACCESSORIES>COMMUNICATIONS>HYPERTERMINAL (Programmes>Accessoires>Communications>HyperTerminal).
2. Dans la fenêtre Connection Description (Description de la connexion), saisissez le nom de la connexion et choisissez une icône pour la représenter. Cliquez sur **OK**.
3. Dans la fenêtre Connect To (Brancher sur), utilisez le menu déroulant pour choisir le port COM connecté à l'instrument. Cliquez sur **OK**.
4. Configurez les propriétés du port COM : BPS = 9 600, Bits de données = 8, Parité = aucune, Bits d'arrêt = 1, Contrôle de flot = aucun.
5. Cliquez sur **OK**. L'indicateur du connecteur s'affiche.
6. Sélectionnez TRANSFER>CAPTURE TEXT (Transférer>Capturer texte).
7. Dans la fenêtre Capture Text (Capturer texte), cliquez sur **START** (Démarrer).
8. Mettez l'instrument sous tension. Appuyez sur la touche correspondant au canal contenant des données à télécharger.
9. Saisissez GA dans la fenêtre HyperTerminal, puis appuyez sur **ENTER** (Entrée). Le transfert sera terminé lorsque l'écran arrêtera d'ajouter de nouvelles données.
10. Sélectionnez TRANSFER>CAPTURE TEXT>STOP (Transférer>Capturer texte>Arrêter).
11. Sélectionnez CALL>DISCONNECT (Appeler>Déconnecter). L'indicateur déconnecté s'affiche.
12. Pour terminer la session HyperTerminal, sélectionnez FILE>EXIT (Fichier>Quitter).

<sup>2</sup> Installation sous Windows XP ou version antérieure. Sur les versions plus récentes de Windows, l'installation d'un logiciel de terminal est nécessaire.

### 6.3 Importer les données

Pour importer les données du fichier de texte capturé :

1. Ouvrez un nouveau tableau ou un tableau déjà existant. Sélectionnez DATA>IMPORT EXTERNAL DATA>IMPORT DATA (Données>Importer des données externes>Importer des données).
2. Sélectionnez le fichier de texte capturé dans HYPERTERMINAL. Cliquez sur **IMPORT** (Importer).
3. Dans l'assistant d'importation de texte, choisissez Delimited (Délimité) comme type de fichier, la rangée de démarrage dans le tableau et Windows (ANSI) comme fichier d'origine. Cliquez sur **NEXT** (Suivant).
4. Cochez les cases Space delimiter (Délimiteur d'espace) et Treat consecutive delimiters as one (Traiter en tant qu'élément unique les délimiteurs consécutifs). Cliquez sur **NEXT** (Suivant).
5. Sélectionnez General (Général) comme format de données de colonne, puis cliquez sur **FINISH** (Terminer).
6. Dans la fenêtre Import Data (Importer des données), choisissez Existing worksheet (Tableau existant). Choisissez la cellule de démarrage, puis cliquez sur **OK**. Les données apparaîtront dans le tableau.

### 6.4 Data format (Format des données)

L'exemple montre le numéro du canal, l'heure et la date de début ainsi que le format des données téléchargées. Ensuite viennent les valeurs de la DBO en mg/l. Seuls les premiers points de données, sur un maximum de 360 points équidistants, sont affichés. Chaque ligne se termine par un retour à la ligne et une nouvelle ligne. La fin du flot de données est signalée par un message tel que « Test Run to Completion » (Test effectué et terminé) et le symbole du dollar (\$).

Si des valeurs de DBO négatives sont visibles au début du test, référez-vous à [Dépannage](#) à la page 22.

#### Exemple du format de données

BOD Log for Ch 1  
Status: END

Full Scale: 700 mg/L  
Tst length: 7 days  
Start Date: 3/3/08  
Time: 13:04

Days, Reading (mg/L)

0.00, 0

0.05, 10

0.11, 12

0.16, 12

0.22, 14

0.27, 14

0.33, 12

0.38, 8

0.44, 10

0.50, 12

0.55, 12

0.61, 14

-

-

-

Test Run to Completion

\$

### 6.5 Impression des résultats de test




Le BODTrak II peut être utilisé avec l'imprimante Citizen PD-24.

1. Connectez le câble de l'imprimante au port série d'E/S de l'instrument. Utilisez l'adaptateur fourni avec l'imprimante pour procéder au raccordement. Assurez-vous que les paramètres de

l'imprimante sont corrects ([Connexion de l'interface RS232](#) à la page 17).

2. Mettez l'instrument en marche.
3. Appuyez et continuez à appuyer sur le numéro de canal qui convient pendant environ 5 secondes à tout moment pendant un test. Les résultats de test sont transférés de l'instrument vers l'imprimante. L'instrument envoie une copie de l'affichage graphique et un flot de données tronquées (127 points de données).

## Section 7 Maintenance

| ▲ DANGER   |  |
|--|--|
|    | Dangers multiples. Seul le personnel qualifié doit effectuer les tâches détaillées dans cette section du document.   |
| ▲ ATTENTION  |  |
| <br> | Risque d'exposition chimique. Respectez les procédures de sécurité du laboratoire et portez tous les équipements de protection personnelle adaptés aux produits chimiques que vous manipulez. Consultez les fiches de données de sécurité (MSDS/SDS) à jour pour connaître les protocoles de sécurité applicables. |

### 7.1 Nettoyage

#### Nettoyage de l'instrument

Nettoyez tous les renversements de liquide sur l'instrument avec un tissu doux humecté d'eau déminéralisée ou distillée.

#### Nettoyage des flacons d'échantillon

Nettoyez les bouchons et flacons d'échantillon avec une brosse, de l'eau et un détergent doux. Rincez les flacons d'échantillon à l'eau douce, puis à l'eau distillée.

#### Nettoyage des agitateurs et couvercles hermétiques

Nettoyez les agitateurs à l'eau chaude avec du savon. Utilisez une brosse pour enlever tous les résidus. Rincez avec de l'eau douce, puis avec de l'eau distillée. Videz et rincez soigneusement les couvercles hermétiques à l'eau. Renversez pour faire sécher.

### 7.2 Stockage

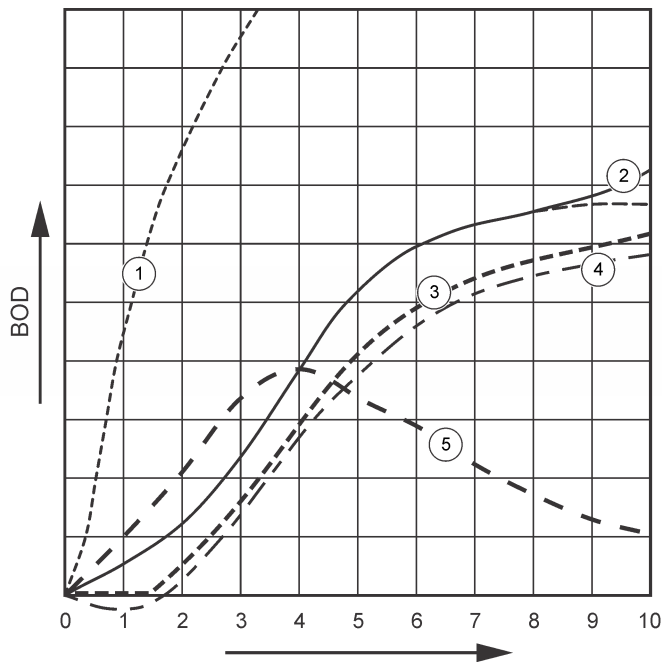
Les protections des bouteilles empêchent qu'elles se renversent et permettent de protéger les tubes pendant le stockage. Pour le stockage, mettez les tubes dans l'ouverture de la protection des bouteilles. Tournez les tubes dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et placez les capuchons des bouteilles dans la protection.

## Section 8 Dépannage

### 8.1 Courbes incorrectes de la DBO

La [Figure 4](#) indique les courbes de valeurs DBO incorrectes pour une période de tests de 10 jours. Pour des courbes typiques, reportez-vous à [Courbes typiques](#) à la page 19.

Figure 4 Courbes incorrectes



|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1 Demande élevée en oxygène     | 4 Température initiale de l'échantillon inférieure à 20 °C ou supersaturée en oxygène |
| 2 Nitrification                 | 5 Fuite de la bouteille   |
| 3 Décalage excessif de la durée |   |

## 8.2 Demande élevée en oxygène

Reportez-vous à la section [Figure 4](#) à la page 23. Les échantillons au-dessus de la plage (par exemple, une DBO supérieure à 350 mg/l lorsqu'un échantillon de 160 ml est pris) entraîneront les mêmes résultats que ceux indiqués par la courbe 1. Diluez l'échantillon ou utilisez une plage de DBO plus grande et un volume d'échantillon différent. Pour plus d'informations, reportez-vous à la procédure de dilution d'échantillon, la procédure simplifiée, la procédure Hach GGA ou la méthode Hach Standard.

Lorsque la plage de la DBO d'un échantillon est inconnue :

- Utilisez les résultats de Demande en Oxygène Chimique (DOC). Multipliez la valeur DOC par 0,68 pour obtenir une estimation de la valeur DBO.
- Utilisez les résultats d'une série de tests de DBO qui utilisent le même échantillon mais des volumes différents.
- Ou utilisez des proportions de dilution pour choisir une plage de DBO applicable.

Généralement, les effluents correspondent à la plage de 0 à 70 mg/l, tandis que les influents correspondent à la plage de 0 à 700 mg/l. Lorsque la valeur DBO de l'échantillon est supérieure à 700 mg/l, préparez une dilution de l'échantillon. Reportez-vous à la section Dilution de l'échantillon dans la version étendue de ce manuel pour plus d'informations.

## 8.3 Nitrification

Voir [Figure 4](#) à la page 23. La condition que montre la courbe 2 est un exemple de nitrification. Une déviation de la courbe typique (comme la ligne brisée l'indique) est apparente du fait de l'augmentation concave vers la fin de la durée du test.

L'oxydation biologique de l'azote organique intervient habituellement après 5 jours pour les déchets domestiques typiques. Les bactéries responsables de la nitrification se développent plus lentement que d'autres types de bactéries.

Certains échantillons sont très fortement concentrés en bactéries responsables de la nitrification et une nitrification peut être observée plus tôt. Contrôlez les problèmes de nitrification avec l'inhibiteur de

Nitrification Hach. Mettez la poudre de l'inhibiteur dans une bouteille échantillon vide puis ajoutez l'échantillon. Avec le couvercle verseur Hach, versez 6 portions (environ 0,48 grammes) dans la bouteille vide. Voir [Réactifs optionnels](#) à la page 25.

## 8.4 Décalage excessif de la durée

Voir [Figure 4](#) à la page 23. La courbe 3 indique un test qui n'a pas démarré avec une quantité de bactéries suffisante pendant la période d'incubation. Pour faire un test sur un échantillon n'ayant pas suffisamment de bactéries,ensemencez l'échantillon. Reportez-vous à la section Ensemencer l'échantillon dans la version étendue de ce manuel pour plus d'informations.

L'acclimatation des bactéries provoque également les conditions qui peuvent entraîner la courbe 3. Ceci se passe parfois avec les souches standards et ajoutées. Ajoutez plus de souches ou sélectionnez une source de souche différente.

## 8.5 Température de l'échantillon

Voir [Figure 4](#) à la page 23. Les résultats négatifs initiaux de la courbe 4 montrent que la température initiale de l'échantillon était en-dessous de la plage spécifiée de  $20 \pm 1$  °C. Un échantillon supersaturé en oxygène provoque également ce type de courbe. Reportez-vous aux sections Dilution de l'échantillon et Supersaturation dans la version étendue de ce manuel pour plus d'informations.

## 8.6 Fuite de la bouteille

Voir [Figure 4](#) à la page 23. La courbe 5 indique une fuite d'une bouteille. Une fuite d'une bouteille empêche le système de réagir. Si une telle situation survient, vérifiez le couvercle hermétique et le capuchon de la bouteille pour voir s'il y a des signes de contamination ou de dommages.

## Section 9 Pièces et accessoires de rechange

### 9.1 Pièces de rechange

| Description   | Quantité | Article n° |
|---|----------|------------|
| Bouteille, BODTrak II, ambre  | 6        | 714421     |
| Câble d'alimentation, 7,5 pieds, pour une utilisation sous 115 V c.a. en Amérique du Nord | 1        | 1801000    |
| Câble d'alimentation, 8 pieds, avec prise européenne pour une utilisation sous 230 V c.a. | 1        | 4683600    |
| Alimentation, 115/230 V c.a.  | 1        | 2952500    |
| Câble d'ordinateur pour transfert des données au PC                                       | 1        | 2959300    |
| Couvercle hermétique  | 1        | 2959500    |
| Cuillère spatule  | 1        | 1225700    |
| Agitateur, magnétique, BODTrak II   | 1        | 2959400    |

### 9.2 Réactifs nécessaires

| Description  | Quantité | Référence |
|--|----------|-----------|
| Sachets de substance nutritive tampon pour DBO respirométrique | 1        | 2962266   |
| Pastilles d'hydroxyde de potassium                             | 1        | 31425     |

### 9.3 Réactifs optionnels

| Description  | Quantité     | Article No. |
|--|--------------|-------------|
| Inhibiteur de nitrification  | 35 g         | 253335      |
| Couvercle distributeur pour bouteille de 35 g (à utiliser avec un inhibiteur de nitrification) | 1            | 45901       |
| Inoculum Polyseed  | 50           | 2918700     |
| Solution d'iode de potassium, 100 g/l  | 500 ml       | 1228949     |
| Solution standard d'hydroxyde de sodium, 1 N   | 900 ml       | 104553      |
| Solution standard de thiosulfate de sodium, 0,025 N  | 1 000 ml     | 35253       |
| Solution d'indicateur d'amidon, bouteille à compte-gouttes                                     | 1 000 ml MDB | 34932       |
| Acide sulfurique, ACS  | 500 ml       | 97949       |
| Acide sulfurique, solution standard, 0,02 N  | 1 000 ml     | 20353       |
| Acide sulfurique, solution standard, 1 N   | 1 000 ml     | 127053      |
| Ampoule Voluette standard pour DBO, 3 000 mg/l pour manométrique, ampoules de 10 ml/ampoule    | 16           | 1486610     |

### 9.4 Accessoires

| Description                                  | Quantité | Référence |
|--|----------|-----------|
| Kit Briseur d'ampoule pour ampoules Voluette | 1        | 2196800   |
| Bouteille, lavage, 500 ml                    | 1        | 62011     |
| Bouteille, polyéthylène, avec robinet, 4 l   | 1        | 1486817   |
| Balai, cylindre, taille 2                    | 1        | 68700     |
| Burette, robinet droit, 25 mL                | 1        | 1405940   |
| Pince, burette, double                       | 1        | 32800     |
| Cylindre, gradué, 10 ml                      | 1        | 50838     |
| Cylindre, gradué, 25 ml                      | 1        | 50840     |
| Cylindre, gradué, 50 ml                      | 1        | 50841     |
| Cylindre, gradué, 100 ml                     | 1        | 50842     |
| Cylindre, gradué, 250 ml                     | 1        | 50846     |
| Cylindre, gradué, 500 ml                     | 1        | 50849     |
| Cylindre, gradué, 1 000 ml                   | 1        | 50853     |
| Flasque, Erlenmeyer                          | 1        | 50546     |
| Pipette, TenSette®, 0,1 à 1,0 ml             | 1        | 1970001   |
| Pipette, TenSette®, 1 à 10 mL                | 1        | 1970010   |
| Embouts de pipette, 0,1 à 1 ml               | 50       | 2185696   |
| Embouts de pipette, 0,1 à 1,0 mL             | 1 000    | 2185628   |
| Embouts de pipette, 1 à 10 ml                | 50       | 2199796   |
| Embouts de pipette, 1 à 10 mL                | 250      | 2199725   |

#### 9.4 Accessoires (suite)

| Description                        | Quantité | Référence |
|------------------------------------|----------|-----------|
| Poire pour pipette, 3 valves       | 1        | 1218900   |
| Pipette, sérologique, verre, 10 ml | 1        | 53238     |
| Support, burette                   | 1        | 32900     |

## Tabla de contenidos

- |   |  |
|---|--|
| 1 <a href="#">Especificaciones</a><br>en la página 27     | 6 <a href="#">Funcionamiento estándar</a><br>en la página 33         |
| 2 <a href="#">Información general</a><br>en la página 28  | 7 <a href="#">Mantenimiento</a> en la página 35                      |
| 3 <a href="#">Instalación</a> en la página 30             | 8 <a href="#">Solución de problemas</a><br>en la página 36           |
| 4 <a href="#">Interfaz del usuario</a><br>en la página 31 | 9 <a href="#">Piezas de repuesto y accesorios</a><br>en la página 38 |
| 5 <a href="#">Puesta en marcha</a><br>en la página 32     |  |

## Sección 1 Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

**Tabla 1 Especificaciones generales**

| Especificación                            | Datos   |
|---|---|
| Temperatura de funcionamiento             | 5 a 40 °C (41 a 104 °F)   |
| Límite de altitud                         | 2000 m (6500 pies)  |
| Grado de contaminación                    | 2   |
| Categoría de instalación                  | II  |
| Humedad en almacenamiento /funcionamiento | La humedad relativa máxima es del 80% para temperaturas de hasta 31 °C (87,8 °F), y disminuye linealmente hasta el 50% a 40 °C (104 °F) |
| Ubicación                                 | Laboratorio / interiores  |
| Clase de protección                       | 2   |

**Tabla 1 Especificaciones generales (continúa)**

| Especificación                 | Datos   |
|--------------------------------|---|
| Rango                          | Seleccionable, 0 to 35, 0 to 70, 0 to 350, 0 to 700 mg/L                                |
| Dimensiones                    | 28,9 x 26 x 9,8 cm (11,375 x 10,25 x 3,875 pulg.)                                       |
| Fuente de alimentación externa | Entrada: 100 a 240 VCA, 50/60 Hz, 1,5 A; Salida: 24 VDC, 2,7 A, UL CSA y TUV aprobados. |
| Capacidad                      | Seis botellas de 492 mL   |
| Peso de embalaje               | 4 kg (8,8 libras)   |
| Garantía                       | 1 año (2 años en UE)  |

**Tabla 2 Especificaciones de rendimiento del método**

| Especificación | Datos   |
|----------------|---|
| Exactitud      | <p>Parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estándar: 150 mg/l cada uno de glucosa y ácido glutámico</li> <li>Número de muestras: 44</li> <li>Número de análisis: 1</li> <li>Número de instrumentos BodTrak II: 6</li> </ul> <p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Media de 235 mg/l DBO</li> <li>Distribución: 11 mg/l o rango de 224 a 246 mg/l DBO</li> <li>Límite de confianza del 95%</li> </ul> |
| Variación      | Menos de 3 mg/L de DBO en 5 días  |
| Resolución     | DBO 1 mg/L  |

## Sección 2 Información general

En ningún caso el fabricante será responsable de ningún daño directo, indirecto, especial, accidental o resultante de un defecto u omisión en este manual. El fabricante se reserva el derecho a modificar este manual y los productos que describen en cualquier momento, sin aviso ni obligación. Las ediciones revisadas se encuentran en la página web del fabricante.

### 2.1 Versión ampliada del manual

Para obtener más información, consulte en el CD la versión ampliada de este manual.

### 2.2 Información de seguridad

#### AVISO

El fabricante no es responsable de ningún daño debido a un mal uso de este producto incluyendo, sin limitación, daños directos, fortuitos o circunstanciales y reclamaciones sobre los daños que no estén recogidos en la legislación vigente. El usuario es el responsable de la identificación de los riesgos críticos y de tener los mecanismos adecuados de protección de los procesos en caso de un posible mal funcionamiento del equipo.

Lea todo el manual antes de desembalar, instalar o trabajar con este equipo. Ponga atención a todas las advertencias y avisos de peligro. El no hacerlo puede provocar heridas graves al usuario o daños al equipo.

Asegúrese de que la protección proporcionada por el equipo no está dañada. No utilice ni instale este equipo de manera distinta a lo especificado en este manual.

### 2.3 Uso de la información relativa a riesgos

#### ▲ PELIGRO

Indica una situación potencial o de riesgo inminente que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.

#### ▲ ADVERTENCIA

Indica una situación potencial o inminentemente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.

#### ▲ PRECAUCIÓN



Indica una situación potencialmente peligrosa que podría provocar una lesión menor o moderada.

#### AVISO

Indica una situación que, si no se evita, puede provocar daños en el instrumento. Información que requiere especial énfasis.

### 2.4 Etiquetas de precaución

Lea todas las etiquetas y rótulos adheridos al instrumento. En caso contrario, podrían producirse heridas personales o daños en el instrumento. El símbolo que aparezca en el instrumento se comentará en el manual con una declaración de precaución.

|   |   |
|---|---|
|  | Este símbolo (en caso de estar colocado en el equipo) hace referencia a las instrucciones de uso o a la información de seguridad del manual.  |
|  | En Europa, el equipo eléctrico marcado con este símbolo no se debe desechar mediante el servicio de recogida de basura doméstica o pública. Devuelva los equipos viejos o que hayan alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación sin cargo para el usuario. |

### 2.5 Certificación

#### ▲ PRECAUCIÓN

Este equipo no está diseñado para su uso en entornos residenciales y puede que no brinde la protección adecuada para la recepción de radio en dichos entornos.

**Reglamentación canadiense sobre equipos que provocan interferencia, ICES-003, Clase A**

Registros de pruebas de control del fabricante.

Este aparato digital de clase A cumple con todos los requerimientos de las reglamentaciones canadienses para equipos que producen interferencias.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

### **FCC Parte 15, Límites Clase "A"**

Registros de pruebas de control del fabricante. Este dispositivo cumple con la Parte 15 de las normas de la FCC estadounidense. Su operación está sujeta a las siguientes dos condiciones:

1. El equipo no puede causar interferencias perjudiciales.
2. Este equipo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo las interferencias que pueden causar un funcionamiento no deseado.

Los cambios o modificaciones a este equipo que no hayan sido aprobados por la parte responsable podrían anular el permiso del usuario para operar el equipo. Este equipo ha sido probado y encontrado que cumple con los límites para un dispositivo digital Clase A, de acuerdo con la Parte 15 de las Reglas FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra las interferencias perjudiciales cuando el equipo está operando en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radio frecuencia, y si no es instalado y utilizado de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar una interferencia dañina a las radio comunicaciones. La operación de este equipo en un área residencial es probable que produzca interferencias dañinas, en cuyo caso el usuario será requerido para corregir la interferencia bajo su propio cargo. Pueden utilizarse las siguientes técnicas para reducir los problemas de interferencia:

1. Desconecte el equipo de su fuente de alimentación para verificar si éste es o no la fuente de la interferencia.
2. Si el equipo está conectado a la misma toma eléctrica que el dispositivo que experimenta la interferencia, conecte el equipo a otra toma eléctrica.
3. Aleje el equipo del dispositivo que está recibiendo la interferencia.

4. Cambie la posición de la antena del dispositivo que recibe la interferencia.
5. Trate combinaciones de las opciones descritas.

## **2.6 Generalidades del producto**

La demanda biológica de oxígeno (BOD) respirométrica es una prueba que mide la cantidad de oxígeno consumido por una bacteria que oxida la materia orgánica en una muestra de agua. La prueba se utiliza para medir las cargas de los residuos en las plantas de tratamiento de aguas y para determinar la eficiencia del tratamiento de las aguas residuales.

El instrumento está sellado para prevenir cambios de presión atmosférica externos que afecten a la botella de la prueba. La presión de los frascos de muestras está controlada. La bacteria de la muestra utiliza oxígeno al consumir materia orgánica. El consumo de oxígeno provoca un descenso de la presión en el espacio superior de la botella. La caída de la presión está correlacionada directamente con la DBO.

Durante un periodo de prueba, las barras agitadoras mezclan la muestra y provocan un desplazamiento de oxígeno desde el aire de la botella a la muestra. Esto ayuda a simular las condiciones naturales.

El dióxido de carbono es el resultado del proceso de oxidación y puede interferir en las mediciones. El instrumento retira continuamente el dióxido de carbono del sistema; de esta forma, la diferencia de presión monitorizada se mantiene proporcional a la cantidad de oxígeno usada. Los cambios de presión del sistema cerrado se muestran gráficamente en miligramos por litro (mg/l) en una pantalla de cristal líquido. El instrumento suministra 360 puntos de datos uniformes dentro de un periodo de tiempo seleccionado.

El instrumento ajusta los errores negativos que se producen si se aplica calor a la muestra. El instrumento no inicia la prueba hasta que se alcance el equilibrio de temperatura.

## **2.7 Componentes del producto**

Asegúrese de haber recibido todos los componentes. Si falta alguno de estos artículos o están dañados, póngase en contacto con el fabricante o el representante de ventas inmediatamente.

- Instrumento BODTrack™ II

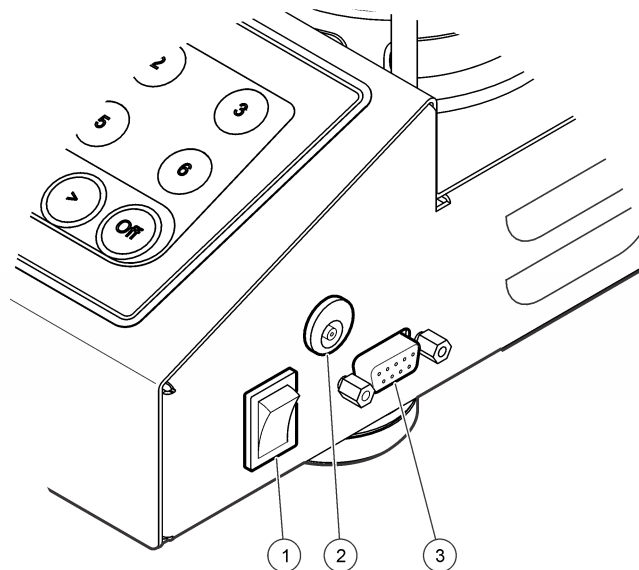
- Un cable de alimentación eléctrica aprobado tipo UL/CSA de 115 VCA con enchufe estilo NEMA 5-15P
- Un cable de alimentación eléctrica de 230 VCA armonizado con enchufe estilo Europa Continental
- Fuente de alimentación con modalidad de selección automática de 115 y 230 V
- Tapones herméticos (6)
- Botellas de muestras de color ámbar para BODTrack II (6)
- Barras agitadoras magnéticas para BODTrack II (6)
- Cuchara espátula
- Sobres de solución tampón de nutrientes (1 paquete)
- Perlas de hidróxido de potasio (1 recipiente)

## Sección 3 Instalación

### 3.1 Conexiones externas

Figura 1 muestra la ubicación del interruptor de encendido y de las conexiones externas.

Figura 1 Conexiones externas



|                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| 1 Interruptor de encendido       | 3 Puerto serial I/O |
| 2 Conector de alimentación de CC |                     |

### 3.2 Conexión de la interfaz RS232

Todas las conexiones RS232 se realizan a través del puerto serial I/O. Introduzca el conector de 9 terminales D de un cable de interfaz de computadora en el puerto serial I/O del instrumento (Figura 1 en la página 30). Conecte el otro extremo del cable al puerto serial I/O de la computadora (COM 1 o COM 2).

El instrumento está equipado como un equipo de transmisión de datos (DCE). El instrumento opera a 9600 baudios de 8 bits, sin bits de

paridad y con un bit de parada. La computadora o impresora no recibirá la transmisión completa si el dispositivo no puede recibir continuamente a 9600 baudios.

**Nota:** Es necesario utilizar un cable específico o cable blindado equivalente para cumplir los requisitos de emisiones de radio frecuencia.

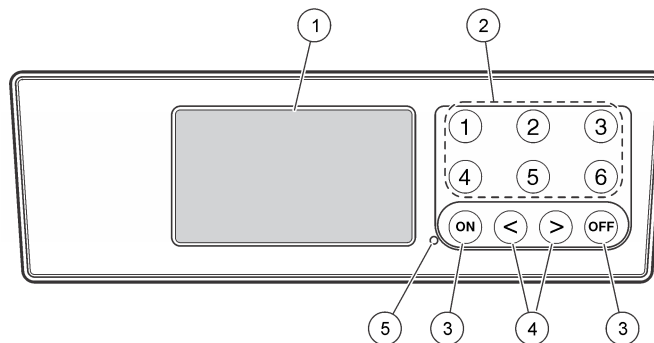
### 3.3 Conexiones de las botellas

Cada posición/canal de botella tiene el tubo que se le aplica numerado con una abrazadera de plástico. Las posiciones de cada botella están numeradas del 1 al 6, con el número 1 situado en la esquina izquierda trasera del chasis. Las teclas de selección de canales le indicarán la posición de cada botella [Figura 2](#) en la página 31.

## Sección 4 Interfaz del usuario

El teclado y la pantalla del instrumento se muestran en la [Figura 2](#).

**Figura 2 Pantalla y teclado**



|   |                        |
|---|------------------------|
| 1 Pantalla  | 4 Teclas de flecha     |
| 2 Teclas de selección de canales                      | 5 Indicador de energía |
| 3 Teclas ON (Activar) y OFF (Desactivar) <sup>1</sup> |                        |

### 4.1 Teclas de selección de canales

Presione la tecla de selección del canal correspondiente para mostrar los datos de una de las seis botellas. Las teclas de selección de canales también se utilizan en el menú de configuración del instrumento para elegir el parámetro que se va a editar. Consulte [Figura 2](#) en la página 31 y [Tabla 3](#).

<sup>1</sup> Las teclas ON (Activar) y OFF (Desactivar) se usan para iniciar y detener las pruebas. Estas teclas no se utilizan para encender o apagar el instrumento.

**Tabla 3 Tecla de canal, parámetros de configuración**

| Canal | Parámetro                              |
|-------|--|
| 1     | Año (0-99)                             |
| 2     | Mes (1-12)                             |
| 3     | Día (1-31)                             |
| 4     | Hora (0-24)                            |
| 5     | Minuto (0-59)                          |
| 6     | Duración de la prueba (5, 7 o 10 días) |

## 4.2 Teclas de flecha

La pantalla muestra una gráfica con los valores de DBO en el eje vertical y el tiempo en días en el eje horizontal. Pulse las flechas **IZQUIERDA** y **DERECHA** para mover el cursor a lo largo de la curva de DBO y ver las coordenadas aproximadas (datos de tiempo y DBO) del punto de datos seleccionado.

Los datos del intervalo de tiempo y la DBO se muestran en la parte inferior derecha de la pantalla. El cursor se posiciona automáticamente en el punto del dato más reciente del canal seleccionado en la pantalla.

Mantenga pulsadas las flechas **IZQUIERDA** y **DERECHA** al mismo tiempo para acceder al menú de configuración del instrumento. Las teclas de flechas también se pueden utilizar para cambiar los valores de tiempo, fecha, duración de la prueba y rango.

## 4.3 Tecla ON (Activar)

Para acceder al menú de selección del rango, pulse **ON** (Activar) desde una pantalla de visualización de canal. A continuación, mantenga pulsada la tecla **ON** (Activar) para iniciar la prueba para el canal seleccionado.

## 4.4 Tecla OFF (Desactivar)

Cuando una prueba se encuentre en los modos **DELAY** (Retardo) o **RUN** (Procesamiento), mantenga pulsado **OFF** (Desactivar) para detener la prueba de forma manual. El instrumento mostrará **END** (Fin). La tecla **OFF** (APAGAR) también se utiliza para salir del menú de configuración o del menú de selección del rango. Los cambios realizados antes de salir del menú se guardarán.

## Sección 5 Puesta en marcha

### 5.1 Encienda el instrumento

*Nota: Las teclas **ON** (Activar) y **OFF** (Desactivar) permiten iniciar y detener las pruebas. Estas teclas no se utilizan para encender o apagar el instrumento.*

1. Conecte el adaptador de alimentación al conector de alimentación de CC (Figura 1 en la página 30).
2. Active y desactive el botón de encendido para activar y apagar el instrumento (Figura 1 en la página 30).

### 5.2 Configuración del reloj

Todos los canales deben de mostrar **END** (Fin) o **CLEAR** (Borrar) para poder configurar el reloj.

1. Presione y mantenga pulsadas las dos teclas de flechas al mismo tiempo hasta que aparezca el menú de configuración del instrumento.
2. Pulse la tecla de canal correspondiente para seleccionar el parámetro de reloj que desea configurar.
3. Utilice las teclas de flechas para editar el parámetro seleccionado. Ajuste cada parámetro de la misma forma.
4. Cuando todos los ajustes de tiempo estén configurados, presione **OFF** (Desactivar) para guardar los datos y regresar a la pantalla de datos.

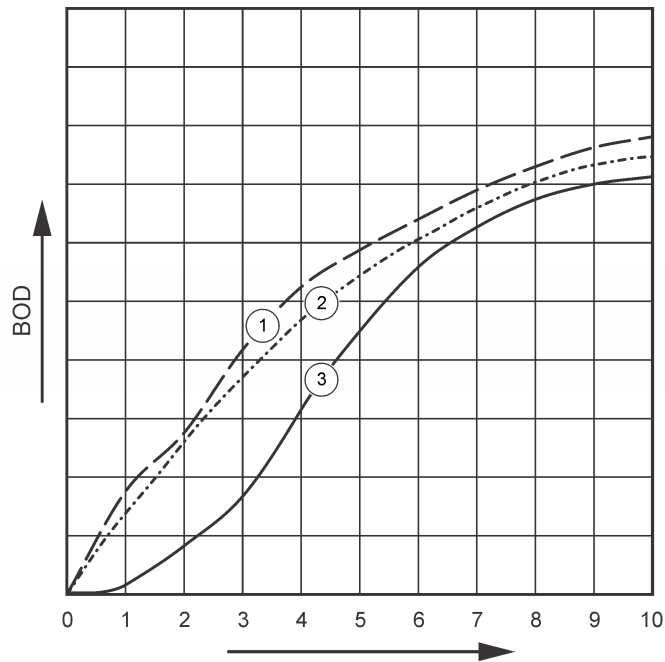
## Sección 6 Funcionamiento estándar

### 6.1 Curvas típicas

Consulte la versión ampliada del manual para obtener más información sobre los procedimientos específicos.

Figura 3 muestra las curvas habituales en un periodo de prueba de 10 días. Para las curvas incorrectas, consulte Figura 4 en la página 36.

Figura 3 Curvas típicas



1 Típica con variación del sustrato

2 Típica

3 Típica con retraso

## 6.2 Descarga de los resultados de la prueba

Para transferir los resultados de la prueba a un PC<sup>2</sup>:

1. Seleccione PROGRAMS>ACCESSORIES>COMMUNICATIONS>HYPERTERMINAL (PROGRAMAS>ACCESORIOS>COMUNICACIONES>HYPERTERMINAL).
2. En la ventana Connection Description (Descripción de la conexión), escriba un nombre para la conexión y seleccione un icono para representarla. Haga clic en **OK** (Aceptar).
3. En la ventana Connect To (Conectar a), utilice el menú desplegable para elegir el puerto COM que se encuentra conectado al BODTrack II. Haga clic en **OK** (Aceptar).
4. Configure las propiedades del puerto COM: BPS = 9600, Data Bits = 8, Parity = None, Stop Bits = 1, Flow Control = None (BPS=9600; Bits de datos=8; Paridad=Ninguna; Bits de paro=1; Control de Flujo=Ninguno).
5. Haga clic en **OK** (Aceptar). Aparecerá el indicador del conector.
6. Seleccione TRANSFER>CAPTURE TEXT (TRANSFERIR>CAPTURAR TEXTO).
7. En la ventana Capturar texto haga clic en **START** (INICIAR).
8. Encienda el instrumento. Pulse la tecla correspondiente al canal cuyos datos desea descargar.
9. Escriba GA en la ventana de la hyperterminal y pulse **ENTER** (INTRO). La transferencia habrá finalizado cuando la pantalla termine de agregar nuevos datos.
10. Seleccione TRANSFER>CAPTURE TEXT>STOP (TRANSFERIR>CAPTURAR TEXTO>DETENER).
11. Seleccione CALL>DISCONNECT (LLAMAR>DESCONECTAR). Aparecerá el indicador desconectado.
12. Para finalizar la sesión de la hyperterminal, seleccione FILE>EXIT (ARCHIVO>SALIR).

## 6.3 Importar datos

Para importar los datos del archivo de captura de texto:

1. Abra una hoja de cálculo nueva o ya existente. Seleccione DATA>IMPORT EXTERNAL DATA>IMPORT DATA (DATOS>IMPORTAR DATOS EXTERNOS>IMPORTAR DATOS).
2. Seleccione el archivo de texto capturado en la HyperTerminal. Haga clic en **IMPORT** (IMPORTAR).
3. En el asistente de importación de texto, elija Delimited as the file type (Delimitado como el tipo de archivo), la fila de inicio en la hoja de cálculo y Windows (ANSI) como el archivo de origen. Haga clic en **NEXT** (SIGUIENTE).
4. Haga clic en las casillas de verificación correspondientes a Space delimiter (Delimitador de espacio) y Treat consecutive delimiters as one (Tratar los delimitadores consecutivos como uno solo). Haga clic en **NEXT** (SIGUIENTE).
5. Elija General como el formato de datos de la columna y luego haga clic en **FINISH** (FINALIZAR).
6. En la pantalla Import Data (Importar datos), elija Existing worksheet (Hoja de trabajo existente). Elija la celda de inicio y luego haga clic en **OK** (Aceptar). Los datos aparecerán en la hoja de cálculo.

## 6.4 Formato de los datos

El siguiente ejemplo muestra el número del canal, la fecha de inicio, la hora de inicio y el formato de los datos descargados. A continuación, se indican los valores de DBO en mg/l. Únicamente se muestran los primeros puntos de datos de un máximo de 360 puntos equidistantes. Cada línea termina con un retorno de línea y un avance de línea. El final de la transmisión de datos se indica mediante el mensaje "Test Run to Completion" (Finalización de la prueba) y un símbolo de dólar (\$).

Si al principio de la prueba se visualizan pequeños valores de DBO negativos, consulte [Solución de problemas](#) en la página 36.

### Ejemplo de formato de los datos

<sup>2</sup> Instalado en Windows XP o versión anterior. En las versiones más recientes de Windows, es necesario instalar un software de terminal.

Registro de DBO para canal 1  
Estado: FIN  
Escala completa: 700 mg/l  
Duración de la prueba: 7 días  
Fecha de inicio: 3/3/08  
Hora: 13:04

Días, lectura (mg/l)

0,00, 0  
0,05, 10  
0,11, 12  
0,16, 12  
0,22, 14  
0,27, 14  
0,33, 12  
0,38, 8  
0,44, 10  
0,50, 12  
0,55, 12  
0,61, 14  
-  
-  
-

Test Run to Completion (Finalización de la prueba)  
\$



## 6.5 Impresión de los resultados de la prueba

El BODTrack II se puede utilizar con la impresora Citizen PD-24.

1. Conecte el cable de la impresora al puerto serial I/O del instrumento. Realice la conexión utilizando el adaptador de género que se suministra con la impresora. Asegúrese de que los ajustes de la impresora son correctos ([Conexión de la interfaz RS232](#) en la página 30).

2. Encienda el instrumento.
3. Presione y mantenga pulsada la tecla del canal deseado durante aproximadamente 5 segundos en cualquier momento durante la prueba. Los resultados de la prueba se transmiten desde el instrumento a la impresora. El instrumento envía una copia de la gráfica en pantalla y un flujo truncado de datos (127 puntos de datos).

## Sección 7 Mantenimiento

| ▲ PELIGRO   |  |
|---|--|
|  | Peligros diversos. Solo el personal cualificado debe realizar las tareas descritas en esta sección del documento.  |
| ▲ PRECAUCIÓN  |  |
|  | Peligro por exposición a productos químicos. Respete los procedimientos de seguridad del laboratorio y utilice el equipo de protección personal adecuado para las sustancias químicas que vaya a manipular. Consulte los protocolos de seguridad en las hojas de datos de seguridad actuales (MSDS/SDS). |

### 7.1 Limpieza

#### Limpieza del instrumento

Si se producen derrames en el instrumento, límpielos con un paño suave humedecido previamente con agua desionizada o destilada.

#### Limpieza de las botellas para muestras

Limpie las botellas para muestras y los tapones con un cepillo, agua y detergente suave. Enjuague los frascos de muestras con agua corriente y luego con agua destilada.

#### Limpieza de las barras agitadoras y los tapones herméticos

Limpie las barras agitadoras con agua caliente y jabón. Utilice un cepillo para eliminar los depósitos. Enjuáguelas con agua corriente y, a

continuación, con agua destilada. Cuidadosamente vacíe y enjuague las tapas herméticas con agua. Colóquelas invertidas para secarlas.

## 7.2 Almacenamiento

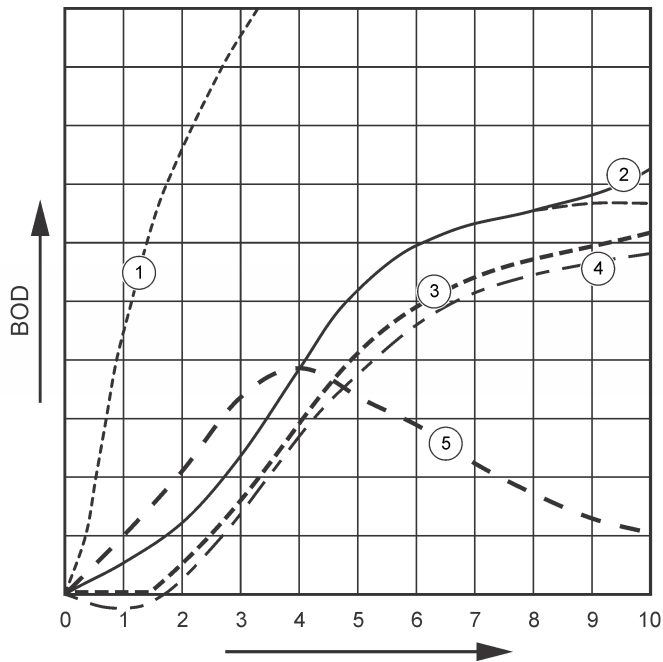
El cerco de las botellas previene el volcado de las mismas y permite manejar el tubo durante el almacenamiento. Para almacenarlo, coloque el tubo dentro de la abertura en el cerco de la botella. Mueva el tubo en sentido contrario a las agujas del reloj y asegure la tapa de la botella dentro del cerco.

## Sección 8 Solución de problemas

### 8.1 Curvas de DBO erróneas

Figura 4 muestra las curvas DBO incorrectas durante un periodo de prueba de 10 días. Para las curvas típicas, consulte [Curvas típicas](#) en la página 33.

Figura 4 Curvas incorrectas



|                           |   |
|---------------------------|---|
| 1 Alta demanda de oxígeno | 4 Temperatura inicial de la muestra por debajo de 20 °C o supersaturada con oxígeno |
| 2 Nitrificación           | 5 Fuga en la botella  |
| 3 Retardo excesivo        |   |

## 8.2 Alta demanda de oxígeno

Consulte [Figura 4](#) en la página 36. Las muestras que están por encima del rango (por ejemplo, una DBO por encima de los 350 mg/L cuando se está tomando una muestra de 160 ml) causará resultados como los mostrados en la curva 1 (). Diluya la muestra o utilice un rango de DBO más alto y un volumen de muestra diferente. Consulte la información acerca de dilución de muestras, procedimiento simplificado, procedimiento GGA de Hach o método estándar de Hach para obtener más información.

Cuando el rango de la DBO es desconocido:

- Utilice los resultados de la prueba química de la demanda de oxígeno (DQO). Multiplique el valor de DQO por 0,68 para obtener el valor de DBO aproximado.
- Utilice los resultados de series de pruebas de DBO que utilizan la misma muestra pero diferentes volúmenes.
- Utilice ratios de dilución para elegir un rango de DBO adecuado.

Por lo general, el efluente está en el rango 0-70 mg/l mientras el influente está en el rango 0-700 mg/l. Cuando la DBO de la muestra es superior a 700 mg/l, prepare una solución diluida. Consulte la sección de dilución de la muestra que aparece en la versión ampliada de este manual para obtener más información.

## 8.3 Nitrificación

Consulte la [Figura 4](#) en la página 36. Las condiciones mostradas en la curva 2 son un ejemplo de nitrificación (). Las desviaciones de la curva típica (mostradas con la línea punteada) son claramente mostradas por el incremento cóncavo cerca del final del periodo de la prueba.

La oxidación biológica del nitrógeno orgánico usualmente ocurre después de 5 días con residuos domésticos. Las bacterias para la nitrificación hacen esto más lentamente que los otros tipos de bacterias.

Algunas muestras contienen una alta concentración de bacterias para la nitrificación y los resultados de la nitrificación pueden obtenerse con mayor rapidez. Controle los problemas de la nitrificación con el inhibidor para la nitrificación de Hach. Agregue el polvo inhibidor dentro de una botella vacía para las muestras y a continuación gregue la muestra. Con la tapa dispensadora Hach, agregue 6 gramos (aproximadamente

0.48 gramos) dentro de la botella vacía. Consulte la [Reactivos opcionales](#) en la página 38.

## 8.4 Retardo excesivo

Consulte la [Figura 4](#) en la página 36. La curva 3 muestra una prueba que no se inició con la suficiente cantidad de bacterias durante el periodo de incubación. Para realizar una prueba con una muestra sin la cantidad suficiente de bacterias, inocule la muestra. Consulte la sección de inoculación de la muestra que aparece en la versión ampliada de este manual para obtener más información.

La aclimatación de la bacterias también puede causar resultados como las de la curva 3. Esto ocurre en ocasiones con muestras estándares e inóculo agregado. Agregue más inóculo o seleccione una fuente de cultivo diferente.

## 8.5 Temperatura de la muestra

Consulte la [Figura 4](#) en la página 36. Los valores negativos iniciales de la curva 4 muestran que la temperatura inicial de la muestra estaba por debajo del rango especificado de  $20 \pm 1$  °C. Una muestra supersaturada con oxígeno también mostrará este tipo de curva. Consulte las secciones acerca de la temperatura de la muestra y supersaturación que aparecen en la versión ampliada de este manual para obtener más información.

## 8.6 Fuga en la botella

Consulte la [Figura 4](#) en la página 36. La curva 5 muestra una fuga en la botella. Una fuga en la botella hace que el sistema deje de responder. Si esto ocurre, compruebe si el tapón hermético y el tapón de la botella están contaminados o presentan daños.

## Sección 9 Piezas de repuesto y accesorios

### 9.1 Piezas de repuesto

| Descripción  | Cantidad | Referencia |
|--|----------|------------|
| Botella, BODTrack II, ámbar  | 6        | 714421     |
| Cable de alimentación eléctrica, 2,3 m (7,5 pies); en Norteamérica usar 115 V CA                       | 1        | 1801000    |
| Cable de alimentación eléctrica, 2,4 m (8 pies), con enchufe para uso en Europa continental de 230 VCA | 1        | 4683600    |
| Fuente de alimentación, 115/230 V CA   | 1        | 2952500    |
| Instead of computadora, ordenador  | 1        | 2959300    |
| Tapón hermético  | 1        | 2959500    |
| Cuchara espátula   | 1        | 1225700    |
| Barra agitadora magnética para BODTRack II   | 1        | 2959400    |

### 9.2 Reactivos necesarios

| Descripción  | Cantidad | Número de artículo |
|--|----------|--------------------|
| Sobres con solución tampón de nutrientes de DBO respirométrico | 1        | 2962266            |
| Comprimidos de hidróxido de potasio                            | 1        | 31425              |

### 9.3 Reactivos opcionales

| Descripción   | Cantidad       | Referencia |
|---|----------------|------------|
| Inhibidor de nitrificación  | 35 g           | 253335     |
| Tapa para dispensación para botella de 35 g (para usarse con el inhibidor de nitrificación) | 1              | 45901      |
| Inóculo Polyseed  | 50             | 2918700    |
| Solución de yoduro de potasio, 100 g/l  | 500 ml         | 1228949    |
| Solución patrón de hidróxido de sodio, 1,0 N  | 900 ml         | 104553     |
| Solución patrón de tiosulfato de sodio, 0,025 N   | 1000 ml        | 35253      |
| Solución indicadora de almidón, botella de cuentagotas                                      | MDB de 1000 ml | 34932      |
| Ácido sulfúrico, ACS  | 500 ml         | 97949      |
| Ácido sulfúrico, solución patrón de 0,02 N  | 1000 ml        | 20353      |
| Ácido sulfúrico, solución estándar, 1,0 N   | 1000 ml        | 127053     |
| Ampollas Voluette estándar para DBO, 3000 mg/l para manométrica, ampolla de 10 ml           | 16             | 1486610    |

## 9.4 Accesorios

| Descripción                          | Cantidad | Número de artículo |
|--------------------------------------|----------|--------------------|
| Kit rompedor de ampollas VOLUETTE    | 1        | 2196800            |
| Botella, lavado, 500 mL              | 1        | 62011              |
| Botella, polietileno, con grifo, 4 L | 1        | 1486817            |
| Cepillo, probeta, tamaño 2           | 1        | 68700              |
| Bureta, llave de paso recta, 25 mL   | 1        | 1405940            |
| Pinza doble, bureta                  | 1        | 32800              |
| Cilindro, graduado, 10 mL            | 1        | 50838              |
| Cilindro, graduado, 25 mL            | 1        | 50840              |
| Cilindro, graduado, 50 mL            | 1        | 50841              |
| Cilindro, graduado, 100 mL           | 1        | 50842              |
| Cilindro, graduado, 250 mL           | 1        | 50846              |
| Cilindro, graduado, 500 mL           | 1        | 50849              |
| Cilindro, graduado, 1000 mL          | 1        | 50853              |
| Matraz Erlenmeyer                    | 1        | 50546              |
| Pipeta TenSette®, 0,1 a 1,0 mL       | 1        | 1970001            |
| Pipeta, Tensette®, 1 a 10 mL         | 1        | 1970010            |
| Puntas de pipeta, 0,1 a 1,0 mL       | 50       | 2185696            |
| Puntas de pipeta, 0,1 a 1,0 mL       | 1000     | 2185628            |
| Puntas de pipeta, 1 a 10 mL          | 50       | 2199796            |
| Puntas de pipeta, 1 a 10 mL          | 250      | 2199725            |
| Rellenador para pipeta, 3 válvulas   | 1        | 1218900            |

## 9.4 Accesorios (continúa)

| Descripción                         | Cantidad | Número de artículo |
|-------------------------------------|----------|--------------------|
| Pipeta serológica de cristal, 10 mL | 1        | 53238              |
| Soporte para bureta                 | 1        | 32900              |

## Índice

- |  |   |
|--|---|
| 1 Especificações na página 40          | 6 Operação padrão na página 45                    |
| 2 Informação geral na página 40        | 7 Manutenção na página 48                         |
| 3 Instalação na página 43              | 8 Resolução de problemas na página 48             |
| 4 Interface do utilizador na página 44 | 9 Acessórios e peças de substituição na página 50 |
| 5 Arranque na página 45                |   |

## Secção 1 Especificações

As especificações podem ser alteradas sem aviso prévio.

**Tabela 1 Especificações gerais**

| Especificação                            | Detalhes  |
|--|---|
| Temperatura de funcionamento             | 5 a 40 °C (41 a 104 °F)   |
| Limite de altitude                       | 2000 m (6500 pés)   |
| Nível de poluição                        | 2   |
| Categoria de instalação                  | II  |
| Humidade de armazenamento /funcionamento | A humidade relativa máxima é de 80% para temperaturas até os 31 °C (87,8 °F), diminuindo linearmente para 50% de humidade relativa a 40 °C (104 °F) |
| Localização                              | Laboratório / Interior  |
| Classe de protecção                      | 2   |
| Intervalo                                | Seleccionável, 0 a 35, 0 a 70, 0 a 350, 0 a 700 mg/L  |
| Dimensões                                | 28,9 x 26 x 9,8 cm (11,375 x 10,25 x 3,875 polegadas)   |

**Tabela 1 Especificações gerais (continuação)**

| Especificação                | Detalhes   |
|------------------------------|--|
| Fonte de alimentação externa | Entrada: 100 a 240 VCA, 50/60 Hz, 1,5 A; Saída: 24 VCC, 2,7 A, aprovação UL CSA e TUV. |
| Capacidade                   | Seis frascos de 492 mL   |
| Peso de envio                | 4 kg (8.8 lb)  |
| Garantia                     | 1 ano (UE: 2 anos)   |

**Tabela 2 Especificações de desempenho do método**

| Especificação | Detalhes  |
|---------------|---|
| Precisão      | Parâmetros: <ul style="list-style-type: none"><li>• Padrão: 150 mg/L cada de glucose e ácido glutâmico</li><li>• Número de amostras: 44</li><li>• Número de análises: 1</li><li>• Número de instrumentos BodTrak II: 6</li></ul> Resultados: <ul style="list-style-type: none"><li>• Média de 235 mg/L de CBO</li><li>• Distribuição: 11 mg/L ou gama de 224 a 246 mg/L de CBO</li><li>• Limite de confiança de 95%</li></ul> |
| Drift         | Menos do que 3 mg/L CBO em 5 dias   |
| Resolução     | 1 mg/L de CBO   |

## Secção 2 Informação geral

Em caso algum o fabricante será responsável por quaisquer danos directos, indirectos, especiais, acidentais ou consequenciais resultantes

de qualquer incorrecção ou omissão deste manual. O fabricante reserva-se o direito de, a qualquer altura, efectuar alterações neste manual ou no produto nele descrito, sem necessidade de o comunicar ou quaisquer outras obrigações. As edições revistas encontram-se disponíveis no website do fabricante.

## 2.1 Versão aumentada do manual

Para obter informações adicionais, consulte o CD para obter uma versão aumentada deste manual.

## 2.2 Informações de segurança

### ATENÇÃO

O fabricante não é responsável por quaisquer danos resultantes da aplicação incorrecta ou utilização indevida deste produto, incluindo, mas não limitado a, danos directos, incidentais e consequenciais, não se responsabilizando por tais danos ao abrigo da lei aplicável. O utilizador é o único responsável pela identificação de riscos de aplicação críticos e pela instalação de mecanismos adequados para a protecção dos processos na eventualidade de uma avaria do equipamento.

Leia este manual até ao fim antes de desembalar, programar ou utilizar o aparelho. Dê atenção a todos os avisos relativos a perigos e precauções. A não leitura destas instruções pode resultar em lesões graves para o utilizador ou em danos para o equipamento.

Certifique-se de que a protecção oferecida por este equipamento não é comprometida. Não o utilize ou instale senão da forma especificada neste manual.

## 2.3 Uso da informação de perigo

### ▲ PERIGO

Indica uma situação de perigo potencial ou eminente que, se não for evitada, resultará em morte ou lesões graves.

### ▲ ADVERTÊNCIA

Indica uma situação de perigo potencial ou eminente que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou lesões graves.

### ▲ AVISO

Indica uma situação de perigo potencial, que pode resultar em lesões ligeiras a moderadas.

### ATENÇÃO

Indica uma situação que, se não for evitada, pode causar danos no equipamento. Informação que requer ênfase especial.

## 2.4 Avisos de precaução

Leia todas as etiquetas presentes no aparelho. A sua não observação pode resultar em lesões para as pessoas ou em danos para o aparelho. Um símbolo no aparelho é referenciado no manual com uma frase de precaução.



Quando encontrar este símbolo no equipamento, isto significa que deverá consultar o manual de instruções para obter informações sobre o funcionamento do equipamento e/ou de segurança.



O equipamento eléctrico marcado com este símbolo não pode ser eliminado nos sistemas europeus de recolha de lixo doméstico e público. Devolva os equipamentos antigos ou próximos do final da sua vida útil ao fabricante para que os mesmos sejam eliminados sem custos para o utilizador.

## 2.5 Certificação

### ▲ AVISO

Este equipamento não se destina a ser utilizado em ambientes residenciais e pode não oferecer uma protecção adequada para recepção de rádio nesses ambientes.

**Regulamento Canadano de Equipamentos Causadores de Interferências, ICES-003, Classe A:**

Os registos de suporte dos testes estão na posse do fabricante.

Este aparelho de Classe A obedece a todos os requisitos dos Regulamentos Canadianos de Equipamentos Causadores de Interferências.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

### **Parte 15 das Normas FCC, Limites da Classe “A”**

Os registos de suporte dos testes estão na posse do fabricante. Este aparelho está conforme com a Parte 15 das Normas FCC. O funcionamento está sujeito às duas condições seguintes:

1. O equipamento não provoca interferências nocivas.
2. O equipamento deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferências suscetíveis de determinar um funcionamento indesejado.

Alterações ou modificações efetuadas nesta unidade que não sejam expressamente aprovadas pela entidade responsável pela conformidade podem retirar ao utilizador a legitimidade de usar o aparelho. Este equipamento foi testado e considerado em conformidade relativamente aos limites para os dispositivos digitais de Classe A, de acordo com a Parte 15 das Normas FCC. Estes limites estão desenhados para fornecer proteção razoável contra interferências prejudiciais quando o equipamento for operado num ambiente comercial. Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não for instalado e utilizado em conformidade com o manual de instruções, poderá provocar interferências nocivas com comunicações por rádio. É provável que a utilização deste equipamento numa zona residencial provoque interferências nocivas. Neste caso, o utilizador deverá corrigi-las pelos seus próprios meios. As técnicas a seguir podem ser utilizadas para diminuir os problemas de interferência:

1. Desligue o aparelho da corrente e verifique se esta é ou não a fonte de interferência.
2. Se o aparelho estiver ligado à mesma tomada que o dispositivo que apresenta interferências, ligue-o a uma tomada diferente.
3. Afaste o equipamento do dispositivo que está a receber a interferência.

4. Reposicione a antena de receção do dispositivo que está a receber a interferência.
5. Experimente combinações das sugestões anteriores.

## **2.6 Vista geral do produto**

A avaliação respirométrica da Carência Bioquímica de Oxigénio é um teste que mede a quantidade de oxigénio consumido pelas bactérias que oxidam matéria orgânica numa amostra de água. O teste é utilizado para medir as cargas de resíduos em instalações de tratamento de água residual e para examinar a eficiência do tratamento da água residual.

O instrumento é vedado para evitar as alterações de pressão atmosférica externa no frasco de teste. A pressão nos frascos de amostra é monitorizada. As bactérias existentes na amostra utilizam oxigénio quando consomem matéria orgânica. Este consumo de oxigénio causa a queda de pressão no espaço superior do frasco. A queda de pressão correlaciona-se directamente com a CBO.

Durante um período de teste, as barras de agitação misturam as amostras e causam a passagem do oxigénio do ar existente no frasco para a amostra. Isto ajuda a simular condições naturais.

Do processo de oxidação resulta dióxido de carbono que pode interferir com a medição. O instrumento remove o dióxido de carbono do sistema, de forma contínua, para que a diferença de pressão monitorizada se mantenha proporcional à quantidade de oxigénio utilizada. As alterações de pressão no sistema fechado são apresentadas graficamente em miligramas por litro (mg/L) num ecrã de cristais líquidos. O instrumento proporciona 360 pontos de dados uniformes durante o período de tempo seleccionado.

O instrumento ajusta-se a qualquer erro negativo produzido quando é aplicado calor à amostra. O instrumento não inicia o teste sem que seja atingido um equilíbrio da temperatura.

## **2.7 Componentes do produto**

Certifique-se de que recebeu todos os componentes. Se alguma destas peças estiver em falta ou apresentar danos, contacte imediatamente o fabricante ou um representante de vendas.

- Instrumento BODTrak™ II

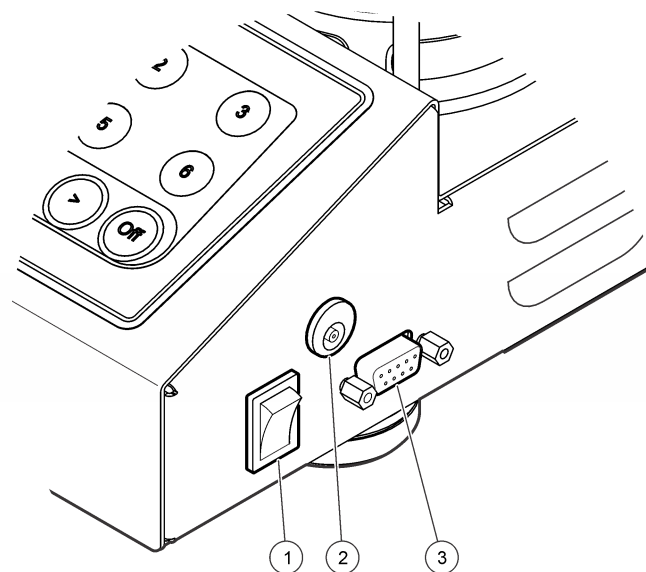
- Um cabo de alimentação de 115 VCA aprovado por UL/CSA com ficha estilo NEMA 5-15P.
- Um cabo de alimentação harmonizado de 230 VCA com uma ficha para a Europa continental.
- Fonte de alimentação, auto-comutação entre 115 V e 230 V
- Vedantes (6x)
- Frascos de amostra BODTrak II de cor âmbar (6x)
- Barras de agitação magnéticas BODTrak II (6x)
- Espátula
- Saquetas de solução reguladora de nutrientes (1 embalagem)
- Pastilhas de hidróxido de potássio (1 recipiente)

## Secção 3 Instalação

### 3.1 Ligações externas

Figura 1 apresenta as localizações do botão de alimentação e das ligações externas.

Figura 1 Ligações externas



|                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| 1 Botão de alimentação       | 3 Porta de série de E/S |
| 2 Conector de alimentação CC |                         |

### 3.2 Ligue a interface RS232

Todas as ligações de RS232 são feitas a partir da porta de E/S. Ligue o conector D de 9 pinos do cabo de interface de computador à porta de série de E/S do instrumento (Figura 1 na página 43). Ligue a outra ponta do cabo à porta de série de E/S do computador (COM 1 ou COM 2).

O instrumento está equipado como um Equipamento de comunicação de dados (ECD). O instrumento opera a 9600 baud com 8 bits de dados, sem paridade e um bit de paragem. O computador e a impressora não

receberão transmissões completas se o dispositivo não tiver capacidade para receber continuamente a 9600 baud.

**Nota:** É necessária a utilização do cabo especificado ou de um cabo blindado equivalente para dar resposta aos requisitos de emissões de radiofrequência.

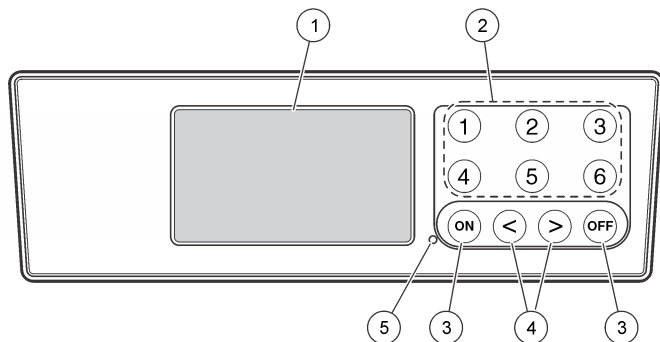
### 3.3 Ligações dos frascos

A posição/canal de cada frasco tem o tubo aplicável numerado, com uma manga de plástico. As posições dos frascos estão numeradas de 1 a 6, sendo que o número 1 se encontra no canto anterior esquerdo da estrutura. Utilize as teclas de selecção de canal como orientação para as posições dos frascos [Figura 2](#) na página 44.

## Secção 4 Interface do utilizador

O ecrã e o teclado do instrumento são apresentados em [Figura 2](#).

**Figura 2** Ecrã e teclado



|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1 Ecrã   | 4 Teclas de seta                     |
| 2 Teclas de selecção de canal                    | 5 Indicador de alimentação eléctrica |
| 3 Teclas ON (Iniciar) e OFF (Parar) <sup>1</sup> |                                      |

### 4.1 Teclas de selecção de canal

Prima a tecla de selecção de canal correspondente para visualizar os dados de um dos seis frascos. As teclas de selecção de canal são também utilizadas no menu de configuração do instrumento para seleccionar um parâmetro a ser editado. Consulte o [Figura 2](#) na página 44 e [Tabela 3](#).

**Tabela 3** Parâmetros de configuração da tecla de canal

| Canal | Parâmetro                          |
|-------|------------------------------------|
| 1     | Ano (0–99)                         |
| 2     | Mês (1–12)                         |
| 3     | Dia (1–31)                         |
| 4     | Hora (0–24)                        |
| 5     | Minuto (0–59)                      |
| 6     | Duração do teste (5, 7 ou 10 dias) |

### 4.2 Teclas de seta

O ecrã apresenta um gráfico com os valores de CBO no eixo vertical e o tempo em dias no eixo horizontal. Utilize as setas **ESQUERDA** e **DIREITA** para mover o cursor pela curva de CBO para visualizar as coordenadas aproximadas (tempo, CBO) do ponto de dados seleccionado.

O intervalo de tempo e o valor de CBO do ponto de dados são apresentados na parte inferior direita do ecrã. O cursor é colocado automaticamente no ponto de dados mais recente num ecrã de canais.

Prima e mantenha premidas as setas **ESQUERDA** e **DIREITA** simultaneamente para entrar no menu de configuração do instrumento. As teclas de seta também são utilizadas para alterar a hora, a data, a duração e a gama do teste.

<sup>1</sup> As teclas ON (Iniciar) e OFF (Parar) destinam-se a iniciar e parar o teste. Não se destinam a ligar nem desligar o instrumento.

### 4.3 Tecla ON (Iniciar)

Para entrar no menu de selecção de gama, prima **ON** (Iniciar) a partir de um ecrã de visualização de canal. Em seguida, prima e mantenha premido o **ON** para iniciar o teste do canal seleccionado.

### 4.4 Tecla OFF (Parar)

Quando um teste se encontra nos modos **DELAY** (Atraso) ou **RUN** (Execução), prima e mantenha premida a tecla **OFF** (Parar) para concluir o teste manualmente. O instrumento apresentará a mensagem **END** (Conclusão). A tecla **OFF** (Parar) também é utilizada para sair do menu de configuração do instrumento ou do menu de selecção da gama. As alterações efectuadas antes de sair do menu são guardadas.

## Secção 5 Arranque

### 5.1 Ligar o instrumento

*Nota: As teclas **ON** (Iniciar) e **OFF** (Parar) destinam-se a iniciar e parar o teste. Não se destinam a ligar nem desligar o instrumento.*

1. Ligue o adaptador de alimentação à tomada de alimentação de CC ([Figura 1](#) na página 43).
2. Mova o interruptor de alimentação para ligar ou desligar o instrumento ([Figura 1](#) na página 43).

### 5.2 Definir hora

Todos os canais devem apresentar **END** (Conclusão) ou **CLEAR** (Livre) antes de poder definir a hora.

1. Prima e mantenha premidas as duas teclas de setas, simultaneamente, até que seja apresentado o menu de configuração do instrumento.
2. Prima a tecla de canal relevante para seleccionar o parâmetro da hora a ser ajustado.
3. Use as teclas de setas para editar o valor do parâmetro. Ajuste cada um dos parâmetros da mesma forma.

4. Quando estiverem concluídos todos os ajustes, prima **OFF** (Parar) para guardar e regressar ao ecrã de visualização de dados.

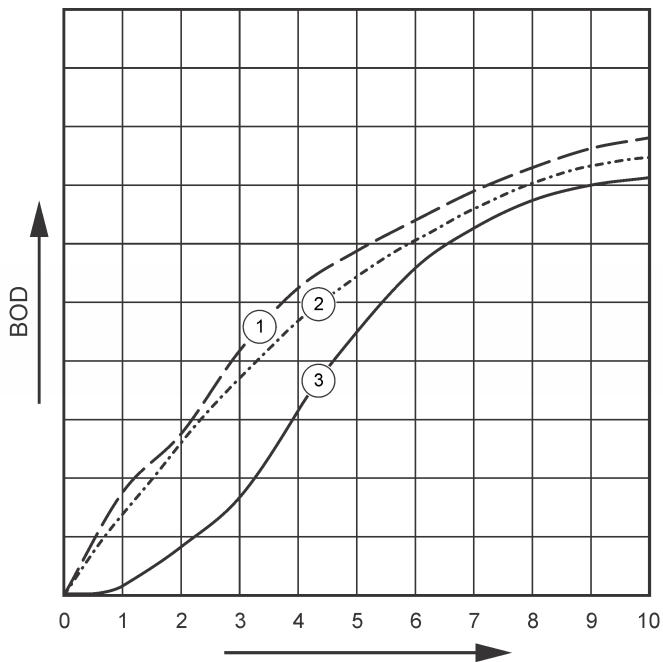
## Secção 6 Operação padrão

### 6.1 Curvas típicas

Consulte a versão alargada do manual para obter mais informações sobre procedimentos específicos.

[Figura 3](#) apresenta as curvas típicas ao longo de um período de teste de 10 dias. Para curvas incorrectas, consulte [Figura 4](#) na página 49.

Figura 3 Curvas típicas



1 Típica com variação de substrato

2 Típica

3 Típica com atraso de tempo

## 6.2 Transferir resultados de teste

Para transferir os resultados de um teste para um PC<sup>2</sup>:

1. Selecione PROGRAMS (Programas)>ACCESSORIES (Acessórios)>COMMUNICATIONS (Comunicações)>HYPERTERMINAL.
2. Na janela Connection Description (Descrição da ligação), introduza um nome para a ligação e selecione um ícone para a representar. Clique em **OK**.
3. Na janela Connect To (Ligar a), utilize o menu pendente para selecionar a porta COM à qual se encontra ligado o instrumento. Clique em **OK**.
4. Configure as propriedades da porta COM: BPS = 9600, Bits de dados = 8, Paridade = Nenhuma, Bits de paragem = 1, Controlo de fluxo = Nenhum.
5. Clique em **OK**. É apresentado o indicador do conector.
6. Selecione TRANSFER (Transferir)>CAPTURE TEXT (Capturar texto).
7. Na janela Capture Text (Capturar texto), clique **START (Iniciar)**.
8. Ligue o instrumento. Prima a tecla correspondente ao canal com dados a serem transferidos.
9. Introduza GA na janela do HyperTerminal e prima **ENTER**. A transferência está concluída quando o ecrã parar de adicionar novos dados.
10. Selecione TRANSFER (Transferir)>CAPTURE TEXT (Capturar texto)>STOP (Parar).
11. Selecione CALL (Chamada)>DISCONNECT (Desligar). É apresentado o indicador desligado.
12. Para terminar a sessão de HyperTerminal, selecione FILE (Ficheiro)>EXIT (Sair).

## 6.3 Importar dados

Para importar dados do ficheiro de captura de texto:

<sup>2</sup> Instalação no Windows XP ou anterior. Nas versões mais recentes do Windows, é necessária a instalação de um software de terminal.

1. Abra uma folha de cálculo nova ou existente. Selecione DATA (Dados)>IMPORT EXTERNAL DATA (Importar dados externos)>IMPORT DATA (Importar dados).
2. Selecione o ficheiro de texto capturado no HyperTerminal. Clique em **IMPORT (Importar)**.
3. No Text Import Wizard (Assistente de importação de texto), selecione Delimited (Delimitado) como tipo de ficheiro, a linha de início da folha de cálculo e Windows (ANSI) como origem do ficheiro. Clique em **NEXT (Seguinte)**.
4. Clique nas caixas de verificação Space delimiter (Delimitador de texto) e Treat consecutive delimiters as one (Tratar delimitadores consecutivos como um só). Clique em **NEXT (Seguinte)**.
5. Selecione General (Geral) para formato de dados das colunas e, de seguida, clique em **FINISH (Concluir)**.
6. Na janela Import data (Importar dados), selecione Existing worksheet (Folha de cálculo existente). Selecione a célula inicial e, de seguida, clique em **OK**. Os dados serão apresentados na folha de cálculo.

Dias, Leitura (mg/L)

0,00, 0  
0,05, 10  
0,11, 12  
0,16, 12  
0,22, 14  
0,27, 14  
0,33, 12  
0,38, 8  
0,44, 10  
0,50, 12  
0,55, 12  
0,61, 14

-

-

-

Test Run to Completion (Execução de teste para conclusão)  
\$

## 6.4 Formato de dados

O exemplo apresenta o número do canal, a data de início, a hora de início e o formato dos dados transferidos. Seguem-se os valores de CBO em mg/L. Apenas são apresentados os primeiros pontos de dados de um máximo de 360 pontos de igual distância. Cada linha termina com uma quebra de linha e um avanço de linha. A conclusão do fluxo de dados é apresentada pela mensagem "Test Run to Completion" (Execução de teste para conclusão) e o símbolo de dólar (\$).

Se forem apresentados valores de CBO baixos e negativos no início de um teste, consulte [Resolução de problemas](#) na página 48.

Exemplo do formato de dados



Registo de CBO para Canal 1  
Estado: END (CONCLUSÃO)  
Escala completa: 700 mg/L  
Duração do teste: 7 dias  
Data de início: 3/3/08  
Hora: 13:04

## 6.5 Imprimir resultados dos testes

O BODTrak II é compatível com a utilização da impressora Citizen PD-24.

1. Ligue o cabo da impressora à porta de série de E/S do instrumento. Utilize o adaptador de género fornecido com a impressora para ligar. Certifique-se de que as definições da impressora estão corretas ([Ligue a interface RS232](#) na página 43).
2. Ligue o instrumento.
3. Prima e mantenha premido o número de canal aplicável, durante 5 segundos, a qualquer momento durante um teste. Os resultados do teste são transmitidos do instrumento para a impressora. O instrumento envia uma cópia da visualização gráfica e um exemplo cortado do fluxo de dados (127 pontos de dados).

## Secção 7 Manutenção

| ⚠ PERIGO   |   |
|--|---|
|  | Vários perigos. Apenas pessoal qualificado deverá realizar as tarefas descritas nesta secção do documento.  |
| ⚠ AVISO  |   |
|  | Perigo de exposição a produtos químicos. Siga os procedimentos de segurança do laboratório e utilize todo o equipamento de protecção pessoal adequado aos produtos químicos manuseados. Consulte as fichas de dados sobre segurança de materiais (MSDS/SDS) para protocolos de segurança. |

### 7.1 Limpeza

#### Limpeza do equipamento

Limpe os derrames no instrumento com um pano macio humedecido com água desionizada ou destilada.

#### Limpeza dos frascos de amostras

Limpe os frascos de amostras e as tampas com uma escova, água e um detergente suave. Enxague os frascos de amostras com água fresca e, em seguida, com água destilada.

#### Limpeza das barras de agitação e dos vedantes

Limpe as barras de agitação com água quente e sabão. Utilize uma escova para remover os resíduos. Enxague com água fresca e, em seguida, com água destilada. Com cuidado, esvazie e enxague os vedantes com água. Inverta-os para secar.

### 7.2 Armazenamento

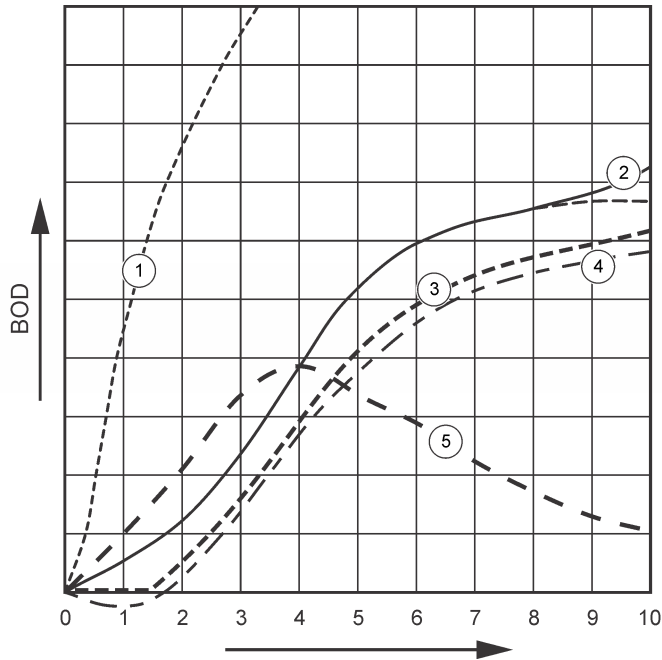
As protecções dos frascos impedem a queda dos mesmos e possibilitam uma segurança adequada para os tubos, quando em armazenamento. Para armazenar, coloque os tubos nas aberturas das protecções dos frascos. Mova a tubagem no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio e fixe a tampa do frasco dentro da protecção.

## Secção 8 Resolução de problemas

### 8.1 Curvas CBO incorrectas

[Figura 4](#) apresenta curvas CBO incorrectas para um período de teste de 10 dias. Para curvas típicas, consulte [Curvas típicas](#) na página 45.

**Figura 4 Curvas incorrectas**



|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>1</b> Elevada carência de oxigénio | <b>4</b> Temperatura inicial da amostra abaixo dos 20 °C ou com elevada saturação de oxigénio |
| <b>2</b> Nitrificação                 | <b>5</b> Fuga nos frascos   |
| <b>3</b> Atraso de tempo excessivo    |   |

## 8.2 Elevada carência de oxigénio

Consulte [Figura 4](#) na página 49. As amostras que se encontram acima da gama (por exemplo, uma CBO superior a 350 mg/L numa amostra de 160 mL) provocarão resultados como os apresentados pela curva 1. Dilua a amostra ou utilize uma gama superior de CBO e um volume de amostra diferente. Para obter mais informações, consulte a Sample dilution (Diluição de amostra), Simplified procedure (Procedimento simplificado), Hach GGA procedure (Procedimento Hach GGA) ou Hach Standard method procedure (Procedimento de método padrão da Hach).

Quando a gama de CBO de uma amostra é desconhecida:

- Utilize os resultados da Carência Química de Oxigénio (teste de CQO). Multiplique o valor de CQO por 0,68 para obter um valor estimado de CBO.
- Utilize os resultados de uma série de testes de CBO que utilizem a mesma amostra mas em volumes diferentes.
- Utilize rácios de diluição para seleccionar uma gama de CBO aplicável.

Tipicamente, o efluente encontra-se na gama dos 0–70 mg/L enquanto o influente se encontra na gama dos 0–700 mg/L. quando o valor de CBO de uma amostra é superior a 0–700 mg/L, prepare uma diluição da amostra. Para obter mais informações, consulte a secção Sample dilution (Diluição de amostra) na versão alargada deste manual.

## 8.3 Nitrificação

Consulte [Figura 4](#) na página 49. A condição representada pela curva 2 é um exemplo de nitrificação. O desvio da curva típica (representada pela linha tracejada) é notória pelo aumento côncavo próximo do final do período de teste.

No caso do típico lixo doméstico, a oxidação biológica do azoto orgânico acontece, normalmente, ao fim de 5 dias. As bactérias nitrificantes desenvolvem-se muito mais lentamente do que os outros tipos de bactérias.

Algumas amostras contêm uma elevada concentração de bactérias nitrificantes e os resultados da nitrificação podem ocorrer mais cedo. Controle os problemas de nitrificação com o Inibidor de Nitrificação da Hach. Aplique o pó inibidor num frasco de amostra vazio e, em seguida,

adicione a amostra. Utilizando a tampa doseadora da Hach, dispense 6 doses (aproximadamente 0,48 gramas) no frasco vazio. Consulte [Reagentes opcionais](#) na página 51.

## 8.4 Atraso de tempo excessivo

Consulte [Figura 4](#) na página 49. A curva 3 apresenta um teste que iniciou sem uma quantidade suficiente de bactérias durante o período de incubação. Para efectuar um teste numa amostra sem uma quantidade suficiente de bactérias, efectue uma inoculação da amostra. Para obter mais informações, consulte a secção Seed the sample (Inoculação da amostra) na versão alargada deste manual.

A aclimação de bactérias também origina condições que podem resultar na curva 3. Isto acontece por vezes com padrões e inoculações adicionadas. Adicione mais inóculo ou seleccione uma fonte de inoculação diferente.

## 8.5 Temperatura de amostragem

Consulte [Figura 4](#) na página 49. Os resultados negativos iniciais da curva 4 mostram que a temperatura inicial da amostra se encontrava abaixo da gama especificada de  $20 \pm 1$  °C. Uma amostra com elevada saturação de oxigénio também apresentará este tipo de curva. Para obter mais informações, consulte a secção de Sample temperature (Temperatura da amostra) e Supersaturation (Saturação elevada) na versão alargada deste manual.

## 8.6 Fuga nos frascos

Consulte [Figura 4](#) na página 49. A curva 5 apresenta uma fuga nos frascos. Qualquer fuga nos frascos impede o funcionamento correcto do sistema. Se tal ocorrer, verifique a existência de contaminação ou danos no vedante e nas tampas dos frascos.

# Secção 9 Acessórios e peças de substituição

## 9.1 Peças de substituição

| Descrição   | Quantidade | N.º do item |
|---|------------|-------------|
| Frasco, BODTrak II, âmbar   | 6          | 714421      |
| Cabo de alimentação, 7,5 pés, para utilização no sistema de 115 VCA da América do Norte             | 1          | 1801000     |
| Cabo de alimentação, 8 pés, com ficha para Europa continental para utilização no sistema de 230 VCA | 1          | 4683600     |
| Fonte de alimentação, 115/230 VCA   | 1          | 2952500     |
| Cabo de computador para transferência de dados para PC  | 1          | 2959300     |
| Vedante   | 1          | 2959500     |
| Espátula  | 1          | 1225700     |
| Barra de agitação, magnética, BODTrak II  | 1          | 2959400     |

## 9.2 Reagentes necessários

| Descrição   | Quantidade | Número do item |
|---|------------|----------------|
| Saquetas de regulação de nutrientes para avaliação respirométrica de CBO. | 1          | 2962266        |
| Pastilhas de hidróxido de potássio  | 1          | 31425          |

### 9.3 Reagentes opcionais

| Descrição  | Quantidade  | Item n.º |
|--|-------------|----------|
| Inibidor de nitrificação   | 35 g        | 253335   |
| Tampa doseadora para frasco de 35 g (para utilizar com o inibidor de nitrificação) | 1           | 45901    |
| Inóculo de Polyseed  | 50          | 2918700  |
| Solução de iodeto de potássio, 100 g/L   | 500 mL      | 1228949  |
| Solução padrão de hidróxido de sódio, 1,0 N  | 900 mL      | 104553   |
| Solução padrão de tiosulfato de sódio, 0,025 N                                     | 1000 mL     | 35253    |
| Solução de indicador de amido, frasco de conta-gotas                               | 1000 mL MDB | 34932    |
| Ácido sulfúrico, ACS   | 500 mL      | 97949    |
| Ácido sulfúrico, 0,02 N solução padrão   | 1000 mL     | 20353    |
| Ácido sulfúrico, 1,0 N solução padrão  | 1000 mL     | 127053   |
| Ampola voluette padrão para CBO, 3000 mg/L para manométrica, 10 mL/ampola          | 16          | 1486610  |

### 9.4 Acessórios

| Descrição                                   | Quantidade | Número do item |
|---|------------|----------------|
| Kit de quebra ampolas para ampolas voluette | 1          | 2196800        |
| Frasco, lavagem, 500 mL                     | 1          | 62011          |
| Frasco, polietileno, com torneira, 4 L      | 1          | 1486817        |
| Escova, cilindro, tamanho 2                 | 1          | 68700          |
| Bureta, torneira direita, 25 mL             | 1          | 1405940        |
| Grampo, bureta, duplo                       | 1          | 32800          |
| Cilindro, graduado, 10 mL                   | 1          | 50838          |
| Cilindro, graduado, 25 mL                   | 1          | 50840          |
| Cilindro, graduado, 50 mL                   | 1          | 50841          |
| Cilindro, graduado, 100 mL                  | 1          | 50842          |
| Cilindro, graduado, 250 mL                  | 1          | 50846          |
| Cilindro, graduado, 500 mL                  | 1          | 50849          |
| Cilindro, graduado, 1000 mL                 | 1          | 50853          |
| Frasco, Erlenmeyer                          | 1          | 50546          |
| Pipeta, Tensette®, 0,1 a 1,0 mL             | 1          | 1970001        |
| Pipeta, Tensette®, 1 a 10 mL                | 1          | 1970010        |
| Pontas de pipeta, 0,1 a 1,0 mL              | 50         | 2185696        |
| Pontas de pipeta, 0,1 a 1,0 mL              | 1000       | 2185628        |
| Pontas de pipeta, 1 a 10 mL                 | 50         | 2199796        |
| Pontas de pipeta, 1 a 10 mL                 | 250        | 2199725        |

#### 9.4 Acessórios (continuação)

| Descrição                       | Quantidade | Número do item |
|---------------------------------|------------|----------------|
| Pompete, 3 válvulas             | 1          | 1218900        |
| Pipeta sorológica, vidro, 10 mL | 1          | 53238          |
| Suporte, bureta                 | 1          | 32900          |



**HACH COMPANY World Headquarters**

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.

Tel. (970) 669-3050

(800) 227-4224 (U.S.A. only)

Fax (970) 669-2932

orders@hach.com

www.hach.com

**HACH LANGE GMBH**

Willstätterstraße 11

D-40549 Düsseldorf, Germany

Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320

Fax +49 (0) 2 11 52 88-210

info-de@hach.com

www.de.hach.com

**HACH LANGE Sàrl**

6, route de Compois

1222 Vérenaz

SWITZERLAND

Tel. +41 22 594 6400

Fax +41 22 594 6499

