



2020t/i

Turbidity Meter
Medidor de turbidez
Turbidimètre



Code/ Código 1974-T/1974-I

CONTENTS

GENERAL INFORMATION

▪ Packaging and Delivery	4
▪ General Precautions	4
▪ Safety Precautions	4
▪ Limits of Liability	4
▪ Specifications	4
▪ Statistical & Technical Definitions	6
▪ Contents and Accessories	7
▪ EPA Compliance	8
▪ ISO Compliance	8
▪ CE Compliance	8
▪ IP67 Compliance	8
▪ Warranty	8
▪ Register Your Meter	8

COMPUTER CONNECTION

▪ Output	8
▪ Computer Connection	9

BATTERY/AC OPERATION

9

TURBIDITY

▪ What is Turbidity?	10
▪ How is Turbidity Measured?	10
▪ Turbidity Units	11
▪ Taking Turbidity Water Samples	12
▪ Sample Dilution Techniques	13

OPTIONS & SETUP

▪ Factory Default Settings	13
▪ Turbidity Options	
Selecting a Turbidity Calibration Curve	14
Selecting Turbidity Units	16
▪ Averaging	18
▪ Setting Clock	19
▪ Setting Power Save	21
▪ Setting Backlight Time	22
▪ Selecting Language	24
▪ PC Link	25

DATA LOGGING

25

CALIBRATION & ANALYSIS

▪ Calibration.....	27
Turbidity Standards	27
Tubes	27
Turbidity Calibration Procedure	27
▪ Analysis without Blanking Procedure	32
▪ Analysis with Blanking Procedure	33
▪ Dilution Procedure	36
▪ Preparation of Turbidity-Free Water.....	36
▪ Testing Tips.....	38

TROUBLESHOOTING GUIDE

▪ Troubleshooting.....	39
▪ Stray Light.....	39

GENERAL OPERATING INFORMATION

▪ Overview.....	40
▪ The Keypad.....	40
▪ The Display and Menus	40
▪ Negative Results.....	42
▪ Tubes and Chambers.....	42

MAINTENANCE

▪ Cleaning	43
▪ Repairs	43
▪ Meter Disposal	43

Refer to the **Quick Start Guide** for simplified Calibration and Analysis procedures.

Refer to the **Testing Guide** for detailed Calibration and Analysis procedures for improving the accuracy of low range turbidity measurements.

Refer to the **Quick Start Guide** for simplified Calibration and Analysis procedures.

Refer to the **Testing Guide** for detailed Calibration and Analysis procedures for improving the accuracy of low range turbidity measurements.

GENERAL INFORMATION

■ PACKAGING AND DELIVERY

Experienced packaging personnel at LaMotte Company assure adequate protection against normal hazards encountered in transportation of shipments.

After the product leaves LaMotte Company, all responsibility for safe delivery is assured by the transportation company. Damage claims must be filed immediately with the transportation company to receive compensation for damaged goods.

■ GENERAL PRECAUTIONS

READ THE INSTRUCTION MANUAL BEFORE ATTEMPTING TO SET UP OR OPERATE THE METER. Failure to do so could result in personal injury or damage to the meter. The meter should not be used or stored in a wet or corrosive environment. Care should be taken to prevent water from wet tubes from entering the meter chamber.

NEVER PUT WET TUBES IN THE METER.

■ SAFETY PRECAUTIONS

*WARNING: Reagents marked with an * are considered to be potential health hazards. To view or print a Safety Data Sheet [SDS] for these reagents go to www.lamotte.com.

Search for the four digit reagent code number listed on the reagent label, in the contents list or in the test procedures. Omit any letter that follows or precedes the four digit code number.

For example, if the code is 4450WT-H, search 4450. To obtain a printed copy, contact LaMotte by email, phone or fax.

Emergency information for all LaMotte reagents is available from Chem-Tel: (US, 1-800-255-3924) [International, call collect, 813-248-0585].

Ensure that the protection provided by this equipment is not impaired. Do not install or use this equipment in a manner that is not indicated in this manual.

■ LIMITS OF LIABILITY

Under no circumstances shall LaMotte Company be liable for loss of life, property, profits, or other damages incurred through the use or misuse of their products.

■ SPECIFICATIONS - 2020t/i

Mode	Nephelometric	Ratiometric	Attenuation
Unit of Measure 2020t	NTU, ASBC, EBC	NTU, NTRU, ASBC, EBC	NTU, AU, ASBC, EBC
Unit of Measure 2020i	NTU, FNU, ASBC, EBC	NTU, FNRU, ASBC, EBC	NTU, FAU, ASBC, EBC
Range	0-100 NTU/FNU 0-1,750 ASBC 0-25 EBC	0-1,000 NTRU/FNRU 0-17,500 ASBC 0-250 EBC	0-2,000 AU/FAU 0-70,000 ASBC 0-1,000 EBC

Resolution	0–10.99 NTU/FNU: 0.01 NTU/FNU, 11.0–100.0 NTU/FNU: 0.1 NTU/FNU	0–10.99 NTRU/FNRU: 0.01 NTRU/FNRU, 11.0–109.9 NTRU/FNRU: 0.1 NTRU/FNRU, 110–1000 NTRU/FNRU: 1 NTRU/FNRU	0–2000 AU/FAU: 1 AU/FAU
Accuracy	0–2.5 NTU/FNU: ±0.05 NTU/FNU, 2.5–100 NTU/FNU: ±2%	0–2.5 NTRU/FNRU: ±0.05 NTRU/FNRU, 2.5–100 NTRU/FNRU: ±2%, 100–1000 NTRU/FNRU: ±3%.	0–2000 AU/FAU: ±10 AU/FAU or 6% whichever is greater
Detection Limit	0.05 NTU/FNU	0.05 NTRU/FNRU	10 AU/FAU
Reproducibility	0.02 NTU/FNU or 1%	0.02 NTRU/FNRU or 1%	1%
Range Selection	Automatic		
Light Source	2020t: Tungsten lamp 2300 °K ±50 °K, 2020i: IR LED 860 nm ±10 nm, spectral bandwidth 50 nm		
Detector	2020t: Photodiode, centered at 90° and 180°, maximum peak 400–600 nm 2020i: Photodiode, centered at 90° and 180°		
Response Time:	<2 seconds		
Signal Averaging:	Yes		
Sample Chamber:	Accepts 25 mm flat-bottomed test tubes		
Sample:	10 mL in capped tube		
Display:	Graphic Liquid Crystal Display with Backlight		
Software:	Auto Shut-off: 5, 10, 30 min, disabled Calibration: Field adjustable, blank and 1 point Data Logging: 500 points		
Languages:	English, Spanish, French, Portuguese, Italian, Chinese, Japanese [Kana]		
Temperature:	Operation: 0–50 °C; Storage: –40–60 °C		
Operation Humidity Range:	0–90 % RH, non-condensing		
Auto Shut-off:	5, 10, 30 min, disabled		
Power Source:	USB wall adapter, USB computer connection or Lithium ion rechargeable battery		
Battery:	Charge Life: Approximately 380 tests with backlight on to 1000 tests with backlight off. [Signal averaging disabled]. Battery Life: Approximately 500 charges.		
Electrical Ratings:	Rated voltage [5V], Rated power of input current [1.0A] at mini-USB input port		
Data Logger:	500 test results stored		
Waterproof:	IP67 with USB port plug in place.		
Dimensions:	[W x L x H] 8.84 x 19.05 x 6.35 cm; 3.5 x 7.5 x 2.2 inches		

Certifications:	CE Mark	Safety:	Low Voltage Directive [2006/95/EC] IEC 61010-1:2001, EN 601010-1:2001, 2nd edition
	EU	EMC:	EMC Directive [2004/108/EC] EN 61326-1:2006, EN 61000-4-2:1995 including A1:1998 and A2:2001, EN 61000-4-3:2002, EN 61000-4-4:2004, EN 61000-4-5:1995 including A1:2001, EN 61000-4-6:1996 and A1:2001, EN 61000-4-11:2004, EN 55011:2007, IEC 61000-3-2:2005, EN 61000-3-2:2006, IEC 61000-3-3:1994, EN 61000-3-3:1995 including A1:2001 and A2:2005
	US	EMC	CFR 47, Part 15 Subpart B:2007
	CAN	EMC	ICES-003, Issue 4, February 2004
	AU/NZ	EMC	AU/NZ: CISPR 11:2004
Weight:	362 g, 13 oz [meter only]		
USB Interface:	mini B		

■ STATISTICAL & TECHNICAL DEFINITIONS RELATED TO PRODUCT SPECIFICATIONS

Method Detection Limit (MDL): “The method detection limit (MDL) is defined as the minimum concentration of a substance that can be measured and reported with 99% confidence that the analyte concentration is greater than zero and is determined from analysis of a sample in a given matrix containing the analyte.”¹ Note that, “As Dr. William Horwitz once stated, ‘In almost all cases when dealing with a limit of detection or limit of determination, the primary purpose of determining that limit is to stay away from it.’”²

Accuracy: Accuracy is the nearness of a measurement to the accepted or true value.³ The accuracy can be expressed as a range, about the true value, in which a measurement occurs [i.e. ± 0.5 ppm]. It can also be expressed as the % recovery of a known amount of analyte in a determination of the analyte [i.e. 103.5 %].

Resolution: Resolution is the smallest discernible difference between any two measurements that can be made.⁴ For meters this is usually how many decimal places are displayed. [i.e. 0.01]. Note that the resolution may change with concentration or range. In some cases the resolution may be less than the smallest interval, if it is possible to make a reading that falls between calibration marks. A word of caution, that resolution has very little relationship to accuracy or precision. The resolution will always be less than the accuracy or precision but it is not a statistical measure of how well a method of analysis works. The resolution can be very, very good and the accuracy and precision can be very bad! This is not a useful measure of the performance of a test method.

Repeatability: Repeatability is the within-run precision.⁵ A run is a single data set, from set up to clean up. Generally, one run occurs on one day. However, for meter calibrations, a single calibration is considered a single run or data set, even though it may take 2 or 3 days.

Reproducibility: Reproducibility is the between-run precision.⁶

Detection Limit (DL): The detection limit (DL) for the 2020t/i is defined as the minimum value or concentration that can be determined by the meter, which is greater than zero, independent of matrix, glassware, and other sample handling sources of error. It is the detection limit for the optical system of the meter.

¹ CFR 40, part 136, appendix B

² Statistics in Analytical Chemistry: Part 7 – A Review, D. Coleman and L Vanatta, American Laboratory, Sept 2003, P. 31.

³ Skoog, D.A., West, D. M., Fundamental of Analytical Chemistry, 2nd ed., Holt Rinehart and Winston, Inc, 1969, p. 26.

⁴ Statistics in Analytical Chemistry: Part 7 – A Review, D. Coleman and L Vanatta, American Laboratory, Sept 2003, P. 34.

⁵ Jeffery G. H., Basset J., Mendham J., Denney R. C., Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis, 5th ed., Longman Scientific & Technical, 1989, p. 130.

⁶ Jeffery G. H., Basset J., Mendham J., Denney R. C., Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis, 5th ed., Longman Scientific & Technical, 1989, p. 130

■ CONTENTS & ACCESSORIES

	2020t Kit EPA Version/ Code 1974-T	2020i Kit ISO Version/ Code 1974-I
Contents	Code	Code
2020t/i Turbidimeter		
0 NTU Standard, 60 mL	1480	1480
1 NTU Standard, 60 mL	1441	
10 NTU/FNU Standard, 60 mL	1442	1447
100 FNU Standard, 60 mL		1444
Water Sample Bottle, 60 mL	0688	0688
Test Tubes, with Caps	0260 [6]	0260 [6]
Cable, USB	1720	1720
USB Wall Adapter	1721	1721
2020t/i Manual	1974-MN	1974-MN
2020t/i Quick Start Guide	1974-QG	1974-QG
2020t/i Testing Guide	1974-TG	1974-TG

Accessories	
Code	Description
0260-6	Test tubes, with Caps
1446	1 FNU Standard, 60 mL [ISO]
1443	100 NTU Standard, 60 mL [EPA]
6195-H	Formazin Standard Solution, 4000 NTU, 60 mL
3-0038	Replacement Chamber
0943	Syringe, 60 mL, plastic
2-2097	Filters, 0.1 micron, Pack of 50
5-0132	Car Charger

■ EPA COMPLIANCE

The 2020t meter meets or exceeds EPA design specifications for NPDWR and NPDES turbidity monitoring programs as specified by the USEPA method 180.1.

■ ISO COMPLIANCE

This 2020i meter meets or exceeds ISO design criteria for quantitative methods of turbidity using optical turbidimeters as specified by ISO 7027.

■ CE COMPLIANCE

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions [1] This device may not cause harmful interference, and [2] this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Note: 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 interferences in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

■ IP67 COMPLIANCE

The 2020t/i meets IP67 standards for protection against dust and immersion only when the USB port plug is in place. Documentation is available at www.lamotte.com.

■ WARRANTY

LaMotte Company warrants this instrument to be free of defects in parts and workmanship for 2 years from the date of shipment. If it should become necessary to return the instrument for service during or beyond the warranty period, contact our Technical Service Department at 1-800-344-3100 for a return authorization number or visit www.lamotte.com for troubleshooting help. The sender is responsible for shipping charges, freight, insurance and proper packaging to prevent damage in transit. This warranty does not apply to defects resulting from action of the user such as misuse, improper wiring, operation outside of specification, improper maintenance or repair, or unauthorized modification. LaMotte Company specifically disclaims any implied warranties or merchantability or fitness for a specific purpose and will not be liable for any direct, indirect, incidental or consequential damages. LaMotte Company's total liability is limited to repair or replacement of the product. The warranty set forth above is inclusive and no other warranty, whether written or oral, is expressed or implied.

■ REGISTER YOUR METER

To register your meter with the LaMotte Service Department, go to www.lamotte.com and choose SUPPORT on the top navigation bar.

COMPUTER CONNECTION

■ OUTPUT

USB

■ COMPUTER CONNECTION

USB Type A, USB mini B, Order Cable Code 1720.

BATTERY/AC OPERATION

The 2020t/i may be operated on battery power or using the USB wall adapter or USB computer connection. If using the meter as a bench top unit, use the wall adapter if possible to extend the battery life. The meter will remain on when the USB adapter is used.

To charge the lithium ion battery with the wall adapter, plug the smaller end of the USB cable [USB mini B connector] into the meter and the larger end of the USB cable [USB Type A connector] into the wall adapter. Plug the wall adapter into an AC outlet. Reinsert the USB port plug after charging.

To charge the battery from a computer, plug the smaller end of the USB cable [USB mini B connector] into the meter and the larger end of the USB cable [USB Type A connector] into a USB port on a computer. Reinsert the USB port plug after charging.

The battery icon will show no bars and flash when the unit first turns on. Then the indicator will indicate the battery status by showing 0, 1, 2, 3 or 4 bars.

It will take 5 hours to fully charge a low battery. The battery icon will flash when the battery is charging. The battery icon will show four bars and stop flashing when it is fully charged. The charging circuit will automatically switch to a float charge when the battery is fully charged. The charger may remain connected. Some computers will NOT supply power to the USB ports during standby operation. The wall adapter will charge the unit continuously.

The battery icon will show no bars and continuously flash if the battery is getting low but the unit will still operate normally. A "Low Battery" message on the status bar of the display will replace the time when the battery voltage is too low for proper operation and accuracy may be degraded. A "Shutdown Low Batt" message on the display will appear for a few seconds before the power is switched off when the battery is too low to operate the unit.

To extend the battery life:

- Shut down the unit with the power switch when not taking measurements or use the **power save** option to have the unit automatically turn off after 5 minutes.
- Store the unit in a cool dry place.
- Fully charge the battery before storing the unit for extended periods of time.
- Limit backlight use. The unit consumes three times the normal power with the backlight on. Set the **backlight time** option to 10 seconds, or select "Button Control" and keep the backlight off.

Battery replacement: The lithium-ion battery used in this unit should last for many years with normal use. When it no longer powers the unit long enough to meet testing requirements it will need to be replaced. Lithium-ion batteries that are properly charged and stored do not usually lose all capacity; they just have less capacity after hundreds of charge cycles. This unit uses a custom battery assembly that is only available from LaMotte Company. Battery replacement must be performed at a LaMotte authorized repair facility. The water resistant housing of this meter should not be opened by the user. Contact LaMotte Company by phone [1-800-344-3100] or email [tech@lamotte.com] for a return authorization number.

TURBIDITY

■ WHAT IS TURBIDITY?

Turbidity is an optical property that results when light passes through a liquid sample and is scattered by particulate matter. The scattering of light results in a change in the direction of the light passing through the liquid. If the turbidity is low, the particles may be invisible to the naked eye and much of the light will continue in the original direction. As the quantity of particles increases in samples with greater turbidity, the light strikes particles in solution and is scattered backward, sideways and forward. Light scattered by the particles allows the particles in the solution to be “seen” or detected just as sunlight allows dust particles in the air to be seen. At high concentrations, turbidity is perceived as cloudiness, haze or an absence of clarity. Turbidity is not specific to the types of particles in the sample. The particles may be suspended or colloidal and can have inorganic, organic or biological origins.

In drinking water, turbidity may indicate a treatment problem or signal conditions with an increased risk of gastrointestinal diseases. Because pathogens such as *Cryptosporidium* and *Giardia* cause measurable amounts of turbidity, turbidity monitoring can hold the key to assuring adequate water filtration. In 1998, the EPA published the IESWTR [interim enhanced surface water treatment rule] mandating turbidities in combined filter effluent should read at or below 0.3 NTU. By doing so, the EPA hoped to achieve a 2 log [99%] removal of *Cryptosporidium*. There is presently consideration to lower this to 0.1 NTU. The trend has been to check the calibration of on-line turbidimeters used to monitor drinking water with hand-held field units. The optical design and low detection limit of the 2020t/i allows very accurate readings for such calibrations. Drinking water that is turbid is not always harmful to human health but does impart an unpalatable appearance.

Turbidity in environmental waters reduces the amount of beneficial sunlight that reaches submerged aquatic vegetation, raises surface water temperature, buries eggs and bottom dwelling creatures, and can carry sediment and pesticides through the water system.

■ HOW IS TURBIDITY MEASURED?

Turbidity is measured by detecting and quantifying the scattering of light in a solution. The amount of light that is scattered is influenced by particulate properties of color, shape, size and reflectivity. Turbidity can be measured by various methods including visual methods and instrumental methods. Visual methods are more suitable for samples with high turbidity. Instrumental methods can be used for samples with turbidity at all levels.

Examples of visual methods are the Secchi Disk method and the Jackson Candle method. The Secchi Disk method is often used in natural waters. A Secchi Disk with black and white quadrants is lowered into the water until it can no longer be seen. It is then raised until it can be seen again. The average of these two measurements is known as the “Secchi Depth”. The Jackson Candle method uses a long glass calibrated tube placed over a standardized candle. Water is added or removed from the tube until the candle flame becomes indistinct. The height of the water in the tube is measured with a calibrated scale and is reported as Jackson Turbidity Units (JTU). The lowest level of turbidity that can accurately be determined with this method is about 25 JTU.

Instrumental methods for measuring turbidity involve a combination of detection angles and light sources to optimize accuracy in various samples and to meet regulatory requirements. The 2020t and 2020i turbidimeters offer the option of three calibration curves for measuring turbidity that is based on the characteristics of the sample.

In the nephelometric mode, which is the default mode, the detector that is located 90-degrees from the light source measures the scattered light from a light beam passing through a sample. In the 2020t, this configuration and the tungsten lamp, with a color temperature of 2,200–3,000 °K, meet the requirements of EPA method 180.1. The 2020i,

which has an IR LED light source at 860 nm, uses the 90-degree detector to meet the requirements of the ISO 2027 Standard. The nephelometric mode is best used for meeting regulatory requirements on samples, such as drinking water, that are in the range of 0.00 to 40.00 Nephelometric Turbidity Units [NTU] for the 2020t or 0.00 to 10.00 Formazin Nephelometric Units [FNU] for the 2020i. A signal averaging option improves the stability of readings on low turbidity samples.

The ratiometric mode is typically used for natural waters and storm waters, or other samples in the 0 – 1000 NTU/FNU range, to minimize interference from color in the sample. The ratiometric mode takes readings from both the 90-degree detector and the 180 degree detector. Results are reported as Nephelometric Turbidity Ratio Units [NTRU, 2020t] or Formazin Nephelometric Ratio Units [FNRU, 2020i].

In the attenuation mode, the detector is located 180-degrees from the light source. It measures the attenuation of the light beam due to absorption and scatter. This mode is best used to measure samples with high turbidity levels in the range of 40 – 2000 Attenuation Units [AU, 2020t] or Formazin Attenuation Units [FAU, 2020i].

■ TURBIDITY UNITS

Traditionally, turbidimeters designed for use in the United State were made to the specifications of EPA Method 180.1. This method defined the NTU, nephelometric turbidity unit, as a unit that measured turbidity in the range of 0 – 40 NTU using a nephelometer. According to the EPA a nephelometer was a turbidimeter that measures turbidity with a 90° detector. If a sample had a turbidity that was greater than 40 NTU, a dilution was necessary to bring the sample into the 0 – 40 NTU range. Today, many turbidimeters have additional detectors which increase the range of the turbidity measurement, eliminate interferences and generally improve the performance. Currently, many turbidimeters are capable of measuring above 40 NTU by using detectors other than a 90° detector. Even though they may use a 180° detector, which does not meet the definition of a nephelometer, the results are often be reported as NTU.

Since the position of the detector and the light source is important information to include when reporting and comparing turbidity results, there has recently been an effort by the ASTM to use turbidity units which include this information. For EPA compliant meters, measurements made with a 90° degree detector and an incandescent white light source are reported as Nephelometric Turbidity Units [NTU]. When an attenuation measurement is made with a 180° detector, using the same light source, the results are reported as Attenuation Units [AU]. If a ratio of the measurements from both detectors is used to calculate the turbidity, the results are reported in Nephelometric Turbidity Ratio Units [NTRU].

ISO Method 7027, which specifies an 860 nm light source, reports results in four turbidity units. When the 90° degree detector is used, the results are reported as Formazin Nephelometric Units [FNU]. With an attenuation measurement made with a 180° detector, the results are reported as Formazin Attenuation Units [FAU]. And results that are a ratio of measurements from the two angles are reported in Formazin Nephelometric Ratio Units [FNRU]. It is also possible to report the readings from each of the three ISO modes in Nephelometric Turbidity Units [NTU].

It should be noted that all units are numerically equivalent if the meters are calibrated to formazin. The units differentiate which detector and light source was used to make the measurement. For example, 1 NTU = 1 AU = 1 NTRU = 1 FNU = 1 FAU = 1 FNRU.

Each turbidity calibration mode has a default unit:

Nephelometric Mode: NTU [2020t] or FNU [2020i]

Ratiometric Mode: NTRU [2020t] or FNRU [2020i]

Attenuation Mode: AU [2020t] or FAU [2020i]

The meter will permit the user to choose to report results in any of the other available calibration units [NTU, FNU, AU, FAU, NTRU or FNRU] other than the default unit. It also allows the brewing industry to check process water in the nephelometric mode and choose to have results reported in American Society of Brewing Chemists [ASBC] or European Brewery Convention [EBC] units.

Acronyms	Definitions	Notes	Regulatory Method
NTU	Nephelometric Turbidity Units	Incandescent white light between 400 and 600 nm, 90° detection, 2020t	EPA 180.1
FNU	Formazin Nephelometric Units	IR LED [usually] 860 nm, bandwidth less than 60 nm, 90° detection, 2020i	ISO 7027
AU	Attenuation Units	Incandescent white light between 400 and 600 nm, 180° detection, 2020t	Not applicable
FAU	Formazin Attenuation Units	IR LED [usually] 860 nm, bandwidth less than 60 nm, 180° detection, 2020i	ISO 7027
NTRU	Nephelometric Turbidity Ratio Units	Incandescent white light between 400 and 600 nm, 90° and 180° detection, 2020t	EPA 180.1
FNRU	Formazin Nephelometric Ratio Units	IR LED [usually] 860 nm, bandwidth less than 60 nm, 90° and 180° detection, 2020i	Not applicable
ASBC	American Society of Brewing Chemists	2020t/i	Not applicable
EBC	European Brewery Convention	2020t/i	Not applicable

For more information see ASTM 07726-4 Standard Guide for the Use of Various Turbidimeter Technologies for the Measurement of Turbidity in Water.

■ TAKING TURBIDITY WATER SAMPLES

Clean plastic or glass containers may be used for turbidity samples. Ideally, samples should be tested soon after collection and at the same temperature as when collected.

■ SAMPLE DILUTION TECHNIQUES

If a test result is out of the range of the meter, as indicated by an over range message on the display, the sample must be diluted and retested. The following table gives quick reference guidelines for dilutions of various proportions.

Amount of Sample	Deionized Water to Bring Final Volume to 10 mL	Multiplication Factor
10 mL	0 mL	1
5 mL	5 mL	2
2.5 mL	7.5 mL	4
1 mL	9 mL	10
0.5 mL	9.5 mL	20

All dilutions are based on a final volume of 10 mL, so several dilutions will require small volumes of the water sample. Graduated pipets should be used for all dilutions. If volumetric glassware is not available, dilutions can be made with the colorimeter tube. Fill the tube to the 10 mL line with the sample and then transfer it to another container. Add 10 mL volumes of deionized water to the container and mix. Transfer 10 mL of the diluted sample to the colorimeter tube and follow the test procedure. Repeat the dilution and testing procedures until the result falls within the range of the calibration. Multiply the test result by the dilution factor. For example, if 10 mL of the sample water is diluted with three 10 mL volumes of deionized water, the dilution factor is four. The test result of the diluted sample should be multiplied by four.

OPTIONS & SET UP

■ FACTORY DEFAULT SETTINGS

Settings that have user options have been set at the factory to default settings.

The factory default settings are:

Turbidity Calibration Curve	Nephelometric [N]
Turbidity Units	Default
Turbidity Measurement	Turbidity-No Blank [NB]
Averaging	Disabled
Date Format	MM-DD-YYYY
Power Save	5 minutes
Backlight	10 seconds
Language	English

■ TURBIDITY OPTIONS

Three calibration curves are available: Nephelometric, Ratiometric and Attenuation. For the 2020t, Nephelometric is the default calibration curve and the available units are NTU, NTRU, ASBC and EBC. For the 2020i, Nephelometric is the default calibration curve and the available units are FNU, NTU, FNRU, ASBC and EBC for the 2020i.

The 2020t in Nephelometric mode with the default NTU units should be used for testing public drinking water for compliance with the EPA 180.1 rule.

Once a calibration curve and turbidity units have been selected, they will remain selected until the calibration curve and turbidity units are changed by performing the following procedures.

SELECTING A TURBIDITY CALIBRATION CURVE

Three calibration curves are available: Nephelometric, Ratiometric and Attenuation. The default calibration curve is Nephelometric. The calibration curve should be chosen that suits the type of sample being tested.

Nephelometric Mode:	90° Detector	0 – 100 NTU/FNU Range, for Drinking Water Samples
Ratiometric Mode:	90° and 180° Detectors	0 – 1000 NTU/NTRU/FNRU Range, for Drinking Water, Natural Water Samples, Storm Water Samples, and Colored Samples
Attenuation Mode:	180° Detector	0 – 2000 NTU/AU/FAU Range, for High Turbidity Samples

Ratiometric methods typically minimize color interference.

The 2020t in Nephelometric mode with the default NTU units should be used for testing public drinking water for compliance with the EPA 180.1 rule.

The Nephelometric mode will be used in the example. To change the calibration curve:

1. Press and briefly hold  to turn the meter on. The LaMotte logo screen will appear for about 3 seconds and the Main Menu will appear.	Main Menu		
	Measure		
	Data Logging		
	Options		
2. Press  to scroll to Options.	12:00:00	001/500	
	Main Menu		
	Measure		
	Data Logging		
	Options		
	12:00:00	001/500	

3. Press ENTER to select Options .	Options Menu	
	Turbidity Options	 
	Averaging	
	Set Clock	
	Set PWR Save	
	12:00:00	001/500 

4. Press ENTER to select Turbidity Options .	Turbidity Options	
	Turbidity Calibration	
	Turbidity Units	
	12:00:00	001/500 

5. Press ENTER to select Turbidity Calibration .	Turbidity Calibration	
	Nephelometric NTU	
	Ratiometric NTRU	
	Attenuation AU	
	12:00:00	001/500 

6. Scroll to the desired calibration option.	Turbidity Calibration	
	Nephelometric NTU	
	Ratiometric NTRU	
	Attenuation AU	
	12:00:00	001/500 

NOTE: Stabcal® standards below 50 NTU should not be used to calibrate the 2020t/i. The diluent has a different refractive index than traditional formazin standards and will affect the results.

7. Press ENTER to save the selection. The screen will display Storing... for about 1 second and return to the Options menu. Press EXIT to return to a previous menu.	Options Menu	
	Turbidity Options	 
	Averaging	
	Set Clock	
	Set PWR Save	
	12:00:00	001/500 

SELECTING TURBIDITY UNITS

The results for each calibration curve will be reported in the default units for that calibration curve unless different units are chosen. The default unit is shown after the calibration curve name. The default units are:

	Calibration Curve	Default Unit
2020t	Nephelometric	NTU [Nephelometric Turbidity Units]
	Ratiometric	NTRU [Nephelometric Turbidity Ratio Units]
	Attenuation	AU [Attenuation Units]
2020i	Nephelometric	FNU [Formazin Nephelometric Units]
	Ratiometric	FNRU [Formazin Nephelometric Ratio Units]
	Attenuation	FAU [Formazin Attenuation Units]

It is possible to choose to have the results reported in an alternative unit instead of the default unit for each mode. When ASBC [American Society of Brewing Chemists] and EBC [European Brewery Convention] units are desired the Nephelometric calibration curve should be used.

For the 2020t, the available units are: NTU, NTRU, AU, ASBC, EBC

For the 2020i, the available units are: FNU, NTU, FNRU, FAU, ASBC, EBC

NTRU, AU, FNU, FNRU and FAU are numerically equivalent to NTU. The units differentiate which detector and light source was used to make the measurement. See page 12 for the definition of turbidity units.

1. Press and briefly hold  to turn the meter on. The LaMotte logo screen will appear for about 3 seconds and the Main Menu will appear.	Main Menu		
	Measure		
	Data Logging		
	Options		
2. Press  to scroll to Options.	Main Menu		
	Measure		
	Data Logging		
	Options		
		12:00:00	001/500 
		12:00:00	001/500 

3. Press ENTER to select Options .	<table><tr><th colspan="3">Options Menu</th></tr><tr><td>Turbidity Options</td><td></td><td rowspan="4"> </td></tr><tr><td>Averaging</td><td></td></tr><tr><td>Set Clock</td><td></td></tr><tr><td>Set PWR Save</td><td></td></tr><tr><td>12:00:00</td><td>001/500</td><td></td></tr></table>	Options Menu			Turbidity Options		 	Averaging		Set Clock		Set PWR Save		12:00:00	001/500				
Options Menu																			
Turbidity Options		 																	
Averaging																			
Set Clock																			
Set PWR Save																			
12:00:00	001/500																		
4. Press ENTER to select Turbidity Options .	<table><tr><th colspan="3">Turbidity Options</th></tr><tr><td>Turbidity Calibration</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Turbidity Units</td><td></td><td></td></tr><tr><td>12:00:00</td><td>001/500</td><td></td></tr></table>	Turbidity Options			Turbidity Calibration			Turbidity Units			12:00:00	001/500							
Turbidity Options																			
Turbidity Calibration																			
Turbidity Units																			
12:00:00	001/500																		
5. Press  to scroll to Turbidity Units .	<table><tr><th colspan="3">Turbidity Options</th></tr><tr><td>Turbidity Calibration</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Turbidity Units</td><td></td><td></td></tr><tr><td>12:00:00</td><td>001/500</td><td></td></tr></table>	Turbidity Options			Turbidity Calibration			Turbidity Units			12:00:00	001/500							
Turbidity Options																			
Turbidity Calibration																			
Turbidity Units																			
12:00:00	001/500																		
6. Press ENTER to select Turbidity Units .	<table><tr><th colspan="3">Set Turbidity Units</th></tr><tr><td>Default</td><td></td><td></td></tr><tr><td>NTU</td><td></td><td></td></tr><tr><td>ASBC</td><td></td><td></td></tr><tr><td>EBC</td><td></td><td></td></tr><tr><td>12:00:00</td><td>001/500</td><td></td></tr></table>	Set Turbidity Units			Default			NTU			ASBC			EBC			12:00:00	001/500	
Set Turbidity Units																			
Default																			
NTU																			
ASBC																			
EBC																			
12:00:00	001/500																		
7. Press  or  to scroll to the desired units.	<table><tr><th colspan="3">Set Turbidity Units</th></tr><tr><td>Default</td><td></td><td></td></tr><tr><td>NTU</td><td></td><td></td></tr><tr><td>ASBC</td><td></td><td></td></tr><tr><td>EBC</td><td></td><td></td></tr><tr><td>12:00:00</td><td>001/500</td><td></td></tr></table>	Set Turbidity Units			Default			NTU			ASBC			EBC			12:00:00	001/500	
Set Turbidity Units																			
Default																			
NTU																			
ASBC																			
EBC																			
12:00:00	001/500																		

8. Press ENTER to save the selection. The screen will display Storing... for about 1 second and return to the Options menu. Press EXIT to return to a previous menu.	Options Menu	
	Turbidity Options	 
	Averaging	
	Set Clock	
	Set PWR Save	
	12:00:00	001/500 

■ AVERAGING

The averaging option allows the user to average multiple readings. This option will improve the accuracy of samples with readings that may tend to drift with time. When the two, five or ten measurement option has been selected the final average is displayed. The default setting is Disabled. To change the setting:

1. Press and briefly hold  to turn the meter on. The LaMotte logo screen will appear for about 3 seconds and the Main Menu will appear.	Main Menu	
	Measure	
	Data Logging	
	Options	
	12:00:00	001/500 

2. Press  to scroll to Options .	Main Menu	
	Measure	
	Data Logging	
	Options	
	12:00:00	001/500 

3. Press ENTER to select Options .	Options Menu	
	Turbidity Options	 
	Averaging	
	Set Clock	
	Set PWR Save	
	12:00:00	001/500 

4. Press  to scroll to Averaging.	Options Menu Turbidity Options Averaging Set Clock Set PWR Save 12:00:00 001/500 
5. Press  to select Averaging.	Averaging Menu Disabled 2 Measurements 5 Measurements 10 Measurements 12:00:00 001/500 
6. Press  or  to scroll to the desired option.	Averaging Menu Disabled 2 Measurements 5 Measurements 10 Measurements 12:00:00 001/500 
7. Press  to save the selection. The screen will display Storing... for about 1 second and return to the Options menu. Press  to return to a previous menu.	Options Menu Turbidity Options Averaging Set Clock Set PWR Save 12:00:00 001/500   

NOTE: When the Averaging option is enabled, more time will be required to display a reading and more power will be used.

■ SETTING THE CLOCK

1. Press and briefly hold  to turn the meter on. The LaMotte logo screen will appear for about 3 seconds and the Main Menu will appear.	Main Menu Measure Data Logging Options 12:00:00 001/500 
---	--

2. Press  to scroll to Options.	Main Menu Measure Data Logging Options 12:00:00 001/500 
3. Press  to select Options. Press  to scroll to Set Clock.	Options Menu Turbidity Options Averaging Set Clock Set PWR Save 12:00:00 001/500  
4. Press  to select Set Clock. The date is displayed as month-day-year. The time is displayed as hours:minutes:seconds AM/PM. Press  or  to the appropriate character and press  to select. The cursor will move to the next character. Set all characters in the same manner. This is a scrolling menu.	Set Time Date: 07-09-2018 Time: 02:09:08 PM 12:00:00 001/500 
5. Press  to select the final character. The time and date will be saved and the screen will return to the Options Menu.	Options Menu Turbidity Options Averaging Set Clock Set PWR Save 12:00:00 001/500  

■ SETTING POWER SAVE

The power saving Auto Shutoff feature will turn the meter off when a button has not been pushed for a set amount of time. The default setting is 5 minutes. To change the setting:

6. Press and briefly hold  to turn the meter on. The LaMotte logo screen will appear for about 3 seconds and the Main Menu will appear.	Main Menu	
	Measure	
	Data Logging	
	Options	
	12:00:00	001/500 
7. Press  to scroll to Options .	Main Menu	
	Measure	
	Data Logging	
	Options	
	12:00:00	001/500 
8. Press  to select Options .	Options Menu	
	Turbidity Options	 
	Averaging	
	Set Clock	
	Set PWR Save	
	12:00:00	001/500 
9. Press  to scroll to Set PWR Save .	Options Menu	
	Turbidity Options	 
	Averaging	
	Set Clock	
	Set PWR Save	
	12:00:00	001/500 
10. Press  to select PWR Save .	Auto Shutoff	
	Disable	
	5 Minutes	
	15 Minutes	
	30 Minutes	
	12:00:00	001/500 

11. Press  or  to scroll to desired setting.	Auto Shutoff		
	Disable		
	5 Minutes		
	15 Minutes		
	30 Minutes		
	12:00:00	001/500	
12. Press  to save the selection. The screen will display Storing... for about 1 second and return to the Options Menu .	Options Menu		
	Turbidity Options		
	Averaging		
	Set Clock		
	Set PWR Save		
	12:00:00	001/500	

■ SETTING THE BACKLIGHT TIME

The backlight illuminates the display for enhanced viewing. If Button Control is chosen the backlight button on the key pad will act as an on/off switch and the backlight will remain on or off when the meter is being used. When one of the other settings – 10, 20 or 30 seconds – is chosen, the display will be illuminated for the specified amount of time after any button is pressed. As a precaution, the backlight will not illuminate during turbidity measurements to avoid interference from stray light.

NOTE: The backlight feature uses a significant amount of power. The longer the backlight is on, the more frequently the battery will have to be charged if the USB/Wall Charger is not being used.

1. Press and briefly hold  to turn the meter on. The LaMotte logo screen will appear for about 3 seconds and the Main Menu will appear.	Main Menu		
	Measure		
	Data Logging		
	Options		
	12:00:00	001/500	
2. Press  to scroll to Options .	Main Menu		
	Measure		
	Data Logging		
	Options		
	12:00:00	001/500	

3. Press ENTER to select Options.	Options Menu Averaging Set Clock Set PWR Save Set Backlight Time 12:00:00 001/500 
4. Press V to scroll to Set Backlight Time.	Options Menu Averaging Set Clock Set PWR Save Set Backlight Time 12:00:00 001/500 
5. Press ENTER to select Set Backlight Time.	Backlight Time Button Control 10 Seconds 20 Seconds 30 Seconds 12:00:00 001/500 
6. Press ^ or V to scroll to desired setting.	Backlight Time Button Control 10 Seconds 20 Seconds 30 Seconds 12:00:00 001/500 
7. Press ENTER to save the selection. The screen will display Storing... for about 1 second and return to the Options Menu.	Options Menu Averaging Set Clock Set PWR Save Set Backlight Time 12:00:00 001/500 

■ **SELECTING A LANGUAGE**

There are seven languages available in the 2020t/i: English, Spanish, French, Portuguese, Italian, Chinese, and Japanese [Kana].

1. Press and briefly hold  to turn the meter on. The LaMotte logo screen will appear for about 3 seconds and the Main Menu will appear.	Main Menu	
	Measure	
	Data Logging	
	Options	
	12:00:00	001/500 
2. Press  to scroll to Options .	Main Menu	
	Measure	
	Data Logging	
	Options	
	12:00:00	001/500 
3. Press  to select Options .	Options Menu	
	Turbidity Options	 
	Averaging	
	Set Clock	
	Set PWR Save	
	12:00:00	001/500 
4. Press  to scroll to Select Language .	Options Menu	
	Set Clock	 
	Set PWR Save	
	Set Backlight Time	
	Select Language	
	12:00:00	001/500 
5. Press  to select to Select Language .	Select Language	
	English	 
	Spanish	
	French	
	Portuguese	
	12:00:00	001/500 

6. Press  or  to scroll to desired language.	Select Language	
	English	 
	Spanish	
	French	
	Portuguese	
	12:00:00	001/500 

7. Press  to select desired language. The screen will momentarily display, Storing... for about 1 second and return to the Options Menu.	Options Menu	
	Set Clock	 
	Set PWR Save	
	Set Backlight Time	
	Select Language	
	12:00:00	001/500 

NOTE: If the meter unintentionally switches to another language, use the procedure above to reset the meter to the desired language. For example, to reset the meter to English:

1. Turn the meter on.
2. Press down arrow twice. Press .
3. Press down arrow six times. Press .
4. Press .

■ PC LINK

Run PC Link is used in the manufacturing of the meter. This menu is not for use by the operator in the field.

DATA LOGGING

The default setting for the data logger is enabled. The meter will log the last 500 data points. The counter in the center bottom of the display will show how many data points have been logged. The display will show 500+ when the data logger has exceeded 500 points and the data points are being overwritten.

1. Press and briefly hold  to turn the meter on. The LaMotte logo screen will appear for about 3 seconds and the Main Menu will appear.	Main Menu	
	Measure	 
	Data Logging	
	Options	
	12:00:00	001/500 

2. Press  to scroll to Data Logging.	Main Menu Measure Data Logging Options 12:00:00 001/500 
3. Press  to select Data Logging.	Logging Display Test Log Enable Logging Disable Logging Erase Log 12:00:00 001/500 
4. Press  to display the last data point and the time that it was logged.	Record Number 2 Turbidity - WB [N] 655 AU 12:26:58 PM 08-03-2018 12:00:00 001/500 
5. Press  or  to scroll through the data points in the log.	Record Number 1 Turbidity - WB [R] 95.4 NTU 12:26:44 PM 08-03-2018 12:00:00 001/500 
6. Press  to return to the Logging menu. Press  or  to scroll to disable the logging options or erase the log. Press  to select the option. The screen will display Storing... for about 1 second and return to the Logging Menu.	Logging Display Test Log Enable Logging Disable Logging Erase Log 12:00:00 001/500 

CALIBRATION & ANALYSIS

■ CALIBRATION

Turbidity Standards

Only use AMCO or formazin standards with the 2020t/i. StablCal® standards below 50 NTU should not be used to calibrate the 2020t/i. The diluent used in the StablCal® standards has a different refractive index than traditional formazin standards and will affect the results. The concentration of the calibration standard should be similar to the expected concentrations of samples that will be tested. The standard should never be poured from the tube back into the bottle. The standards will not have the same turbidity value in all three modes.

The following standards are available from LaMotte Company:

Mode Units	Nephelometric [N]	Nephelometric [N]	Ratiometric [R]	Ratiometric [R]
Meter	2020t	2020i	2020t	2020i
Code 1480	0 NTU	0 FNU	0 NTRU	0 FNRU
Code 1441	1 NTU	-	1 NTRU	-
Code 1446	-	1 FNU	-	1 FNRU
Code 1442	10 NTU	-	10 NTRU	-
Code 1447	-	10 FNU	-	10 FNRU
Code 1444	-	100 FNU	-	100 FNRU

Standards may vary slightly from lot to lot for the ratiometric mode. Standard values for the nephelometric mode and ratiometric mode are located on the standard bottle label. **Use the value on the turbidity standard bottle label as the target value when calibrating the meter in the nephelometric mode and the ratiometric mode.** Standards for calibration in the attenuation mode should be prepared from Formazin.

Tubes

Use turbidity tubes [0260] that are free of scratches and imperfections in the light zone between the bottom of the tube and the fill line. Discard scratched tubes. When reading very low turbidity samples, do not use tubes or caps that have been used previously with high turbidity samples. See page 38 for additional information.

Turbidity Calibration Procedure

The default calibration curve is nephelometric as indicated by [N] in the Menu bar. The default units are NTU [2020t] and FNU [2020i]. Other calibration curve options are ratiometric and attenuation. The ratiometric calibration curve is indicated by [R] and the attenuation calibration curve is indicated by [A]. A user calibration should be performed for each mode with standards that are appropriate for the meter and range.

For the most accurate results, a user calibration should be performed over the smallest range possible. **Use a calibration standard that, along with the blank, brackets the range of the samples that will be tested.** For example, if the samples that are to be tested are expected to be below 1 NTU, more accurate results will be obtained by calibration with a blank and a 1 NTU standard as opposed to a blank and a 10 NTU standard.

The number of measuring ranges for each mode varies.

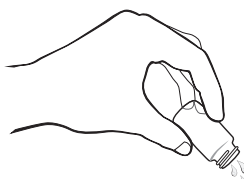
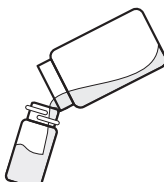
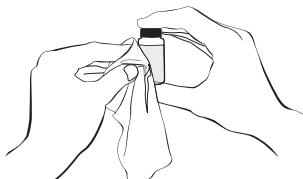
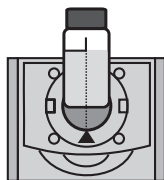
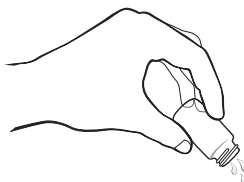
Mode	Nephelometric [N]	Ratiometric [R]	Attenuation [A]
Ranges	0-11 NTU/FNU 10-110 NTU/FNU	0-11 NTRU/FNRU 10-110 NTRU/FNRU 100-510 NTRU/FNRU 500-1000 NTRU/FNRU	0-1010 AU/FAU 1000-2000 AU/FAU

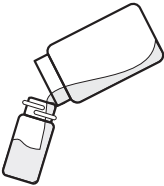
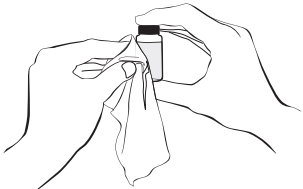
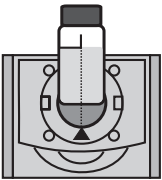
Each range can be calibrated with one point per range plus a blank. New calibration points will replace old calibration points independently for each range. If one range is recalibrated, the meter will retain the old calibration data for the other ranges. It is recommended that the meter be calibrated for each range that will be used. The value of the standards chosen for the calibration should not be at the extremes of the ranges. The meter is auto-ranging and will automatically select the appropriate range for the sample being tested.

It is recommended that the meter be calibrated daily.

A 2020t in the nephelometric mode with NTU standards will be used in the following examples.

1. Press and briefly hold  to turn the meter on. The LaMotte logo screen will appear for about 3 seconds and the Main Menu will appear.	Main Menu		
	Measure		
	Data Logging		
	Options		
	12:00:00	001/500	
2. Press  to select Measure.	Measure Menu [N]		
	Turbidity - No Blank		
	Turbidity - With Blank		
	12:00:00	001/500	
3. Press  to scroll to Turbidity - With Blank.	Measure Menu [N]		
	Turbidity - No Blank		
	Turbidity - With Blank		
	12:00:00	001/500	
4. Press  to select Turbidity - With Blank.	Turbidity WB [N]		
	Scan Blank		
	Scan Sample		
	12:00:00	001/500	

5. Rinse a clean tube [0260] three times with the blank. If samples are expected to read below 1 NTU the meter should be blanked with a 0 NTU Primary Standard or prepared turbidity-free (<0.1 NTU) water. For the most accurate results, use the same tube for the blank and the sample.													
6. Fill the tube to the fill line with the blank. Pour the blank down the inside of the tube to avoid creating bubbles. Cap the tube.													
7. Wipe the tube thoroughly with a lint-free cloth.													
8. Open the meter lid. Insert the tube into the chamber. Align the index line on the tube with the index arrow on the meter. Close the lid.													
9. Press ENTER to select Scan Blank and scan the blank. The screen will display Blank Done for about 1 second and then return to the Turbidity - With Blank Menu .	<table><tr><th colspan="3">Turbidity WB [N]</th></tr><tr><td colspan="3">Scan Blank</td></tr><tr><td colspan="3">Scan Sample</td></tr><tr><td>12:00:00</td><td>001/500</td><td></td></tr></table>	Turbidity WB [N]			Scan Blank			Scan Sample			12:00:00	001/500	
Turbidity WB [N]													
Scan Blank													
Scan Sample													
12:00:00	001/500												
10. Rinse a clean tube [0260], or the same tube, three times with the turbidity standard.													

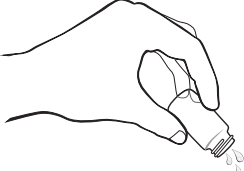
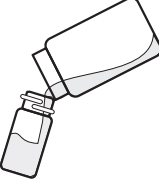
11. Fill the tube to the fill line with the turbidity standard. Pour the standard down the inside of the tube to avoid creating bubbles. Cap the tube.	
12. Wipe the tube thoroughly with a lint-free cloth.	
13. Open the meter lid. Insert the tube into the chamber. Align the index line on the tube with the index arrow on the meter. Close the lid.	
14. Press ENTER to select Scan Sample and scan the standard. The screen will display Reading for about 1 second. The result will appear on the screen. “Overrange” will be displayed if the reading is out of range. Dilute the sample or select a mode that is appropriate for the range of the sample.	Turbidity WB [N] 0.99 NTU Scan Blank Scan Sample 12:00:00 001/500 
15. Press ▼ to scroll to Calibrate.	Turbidity WB 0.99 NTU Scan Sample Calibrate 12:00:00 001/500 

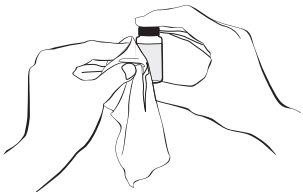
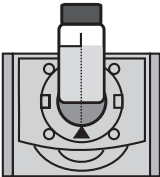
16. Press ENTER to select Calibrate . A reverse font [light background with dark characters] will appear to indicate that the reading can be adjusted.	Turbidity WB	
	0.99	NTU
	Scan Sample	
	Calibrate	
17. Press ▲ or ▼ to scroll to the concentration of the standard, 1.00 in the example. Use the value on the turbidity standard bottle label as the target. Note: The allowable adjustment is $\pm 25\%$. If the allowable adjustment limit is reached, "overrange" will be displayed.	Turbidity WB [N]	
	1.00	NTU
	Scan Sample	
	Calibrate	
18. Press ENTER to select Calibrate . Two menu choices will be offered, Set Calibration and Factory Setting .	Calibrate Menu [N]	
	1.00	NTU
	Set Calibration	
	Factory Setting	
19. Press ENTER to select Set Calibration and save the calibration. Press ▲ or ▼ to scroll and select Factory Setting to revert to the factory calibration. The meter will momentarily display Storing... and return to the Turbidity-Without Blank menu. The calibration has now been saved and the meter can be used for testing. The standard should never be poured from the tube back into the bottle.	Turbidity WB	
	Scan Blank	
	Scan Sample	
	12:00:00	001/500 

NOTE: For the greatest accuracy during the calibration procedure, be sure that after the meter is blanked and the blank is scanned as a sample, the reading is 0.00. If not, reblank the meter and scan the blank again until it reads 0.00. When scanning the calibration standards as the sample, scan the calibration standard three times removing the tube from the chamber after each scan and reinserting the tube in the chamber with the same orientation. The readings should be consistent. Use the last consistent reading to calibrate the meter. If the readings are not consistent, avoid using an aberrant reading to calibrate the meter.

■ ANALYSIS WITHOUT BLANKING PROCEDURE

To obtain the most accurate results the meter should be blanked before measuring a sample. The blanking step is not as critical for samples above 10 NTU. The meter should always be blanked before reading samples below 10 NTU.

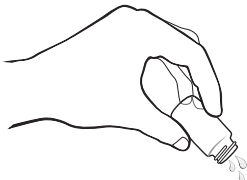
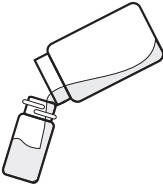
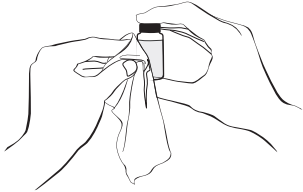
1. Press and briefly hold  to turn the meter on. The LaMotte logo screen will appear for about 3 seconds and the Main Menu will appear.	Main Menu Measure Data Logging Options 12:00:00 001/500 
2. Press  to select Measure.	Measure Menu [N] Turbidity - No Blank Turbidity - With Blank 12:00:00 001/500 
3. Press  to select Turbidity - No Blank.	Turbidity NB [N] Scan Blank Scan Sample 12:00:00 001/500 
4. Rinse a clean tube [0260] three times with the sample.	
5. Fill the tube to the fill line with the sample. Pour the sample down the inside of the tube to avoid creating bubbles. Cap the tube.	

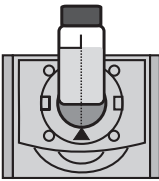
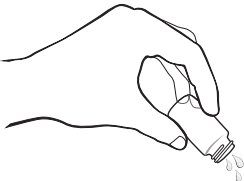
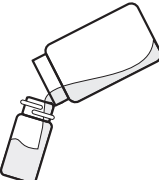
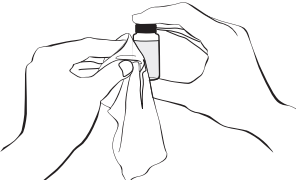
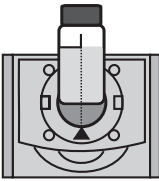
6. Wipe the tube thoroughly with a lint-free cloth.	
7. Open the meter lid. Insert the tube into the chamber. Align the index line on the tube with the index arrow on the meter. Close the lid.	
8. Press ENTER to select Scan Sample and scan the sample. The screen will display Reading for about 1 second. The result will appear on the screen.	Turbidity NB [N] 10.22 NTU Scan Blank Scan Sample 12:00:00 001/500 

■ ANALYSIS WITH BLANKING PROCEDURE

To obtain the most accurate results the meter should be blanked before measuring a sample. The blanking step is not as critical for samples above 10 NTU. The meter should always be blanked before reading samples below 10 NTU.

1. Press and briefly hold  to turn the meter on. The LaMotte logo screen will appear for about 3 seconds and the Main Menu will appear.	Main Menu Measure Data Logging Options 12:00:00 001/500 
2. Press ENTER to select Measure.	Measure Menu [N] Turbidity - No Blank Turbidity - With Blank 12:00:00 001/500 

3. Press ▼ to scroll to Turbidity - With Blank.	Measure Menu [N] Turbidity - No Blank Turbidity - With Blank
4. Press ENTER to select Turbidity - With Blank.	Turbidity WB [N] Scan Blank Scan Sample 12:00:00 001/500 
5. Rinse a clean tube [0260] three times with the blank. If samples are expected to read below 1 NTU the meter should be blanked with a 0 NTU Primary Standard or prepared turbidity-free (<0.1 NTU) water. For the most accurate results, use the same tube for the blank and the sample.	
6. Fill the tube to the fill line with the blank. Pour the blank down the inside of the tube to avoid creating bubbles. Cap the tube.	
7. Wipe the tube thoroughly with a lint-free cloth.	

8. Open the meter lid. Insert the tube into the chamber. Align the index line on the tube with the index arrow on the meter. Close the lid.	
9. Press ENTER to select Scan Blank and scan the blank. The screen will display Blank Done for about 1 second and then return to the Turbidity - With Blank menu.	Turbidity WB [N] Scan Blank Scan Sample 12:00:00 001/500 
10. Rinse a clean tube [0260], or the same tube, three times with the sample.	
11. Fill the tube to the fill line with the sample. Pour the standard down the inside of the tube to avoid creating bubbles. Cap the tube.	
12. Wipe the tube thoroughly with a lint-free cloth.	
13. Open the meter lid. Insert the tube into the chamber. Align the index line on the tube with the index arrow on the meter. Close the lid.	

14. Press ENTER to select Scan Sample and scan the sample. The screen will display Reading for about 1 second. The result will appear on the screen. "Overrange" will be displayed if the reading is out of range. Dilute the sample or select a mode that is appropriate for the range of the sample.	Turbidity WB [N]		
	0.99 NTU		
	Scan Blank		
	Scan Sample		
	12:00:00	001/500	

NOTE: The meter will remember the last scanned blank reading. It is not necessary to scan a blank each time the test is performed. To use the previous blank reading, instead of scanning a new one, scroll to Scan Sample and proceed. For the most accurate results, the meter should be blanked before each test and the same tube should be used for the blank and the reacted sample.

■ DILUTION PROCEDURES

If a sample is encountered that is more than 2000 NTU or FNU, a careful dilution with 0 NTU/FNU or very low turbidity water will bring the sample into an acceptable range. However, there is no guarantee that halving the concentration will exactly halve the NTU or FNU value. Particulates often react in an unpredictable manner when diluted.

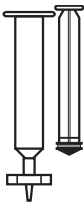
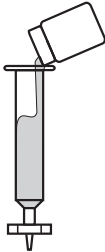
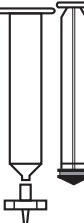
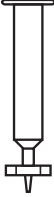
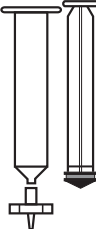
Turbidity-Free Water

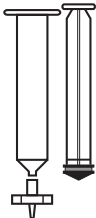
The definition of low turbidity and turbidity-free water has changed as filter technology has changed and nephelometric instruments have become more sensitive. At one time turbidity-free water was defined as water that had passed through a 0.6 micron filter. Now 0.1 micron filters are available and higher purity water is possible. Water that has been passed through a 0.1 micron filter could be considered particle free and therefore turbidity free, 0 NTU water. Turbidity is caused by scattered light. Therefore, low turbidity water is water without any particles that scatter a measurable amount of light. But water that passed through a 0.1 micron filter may still have detectable light scatter with modern instruments. This light scattering can be the result of dissolved molecules or sub-micron sized particles that can not be filtered out of the water. Because there may still be a small amount of scattered light from dissolved molecules, high purity water is often called low turbidity water and assigned a value of 0.01 or 0.02 NTU. However, because this water is used as a baseline to compare to sample water, the difference between the sample and the low turbidity or turbidity-free water will be the same whether it is called 0.00 NTU or 0.02 NTU. For design simplicity the 2020t/i uses the term turbidity-free water and the value of 0.00 NTU.

■ PREPARATION OF TURBIDITY-FREE WATER

A 0 NTU/FNU Standard [Code 1480] is included with the meter. Accessories are available for preparing turbidity-free water for blanking the meter and dilution of high turbidity samples.

The preparation of turbidity-free water requires careful technique. Introduction of foreign matter will affect the turbidity reading. A filtering device with a special membrane filter is used to prepare turbidity-free water. The filter, filter holder and syringe must be conditioned by forcing at least two syringes full of deionized water through the filtering apparatus to remove foreign matter. The first and second rinses should be discarded. Turbidity-free water as prepared with the following procedure may be stored in the dark at room temperature in a clean glass bottle with a screw cap and used as required. The storage container should be rinsed thoroughly with filtered deionized water before filling. The water should be periodically inspected for foreign matter in bright light.

1. Remove the plunger from the syringe [0943]. Attach a filter [2-2097] to the bottom of the syringe.	
2. Pour approximately 50 mL of deionized water into the barrel of the syringe. Insert the plunger. Exert pressure on the plunger to slowly force the water through the filter. Collect water in the clean storage container. Rinse walls of the container then discard this rinse water.	
3. Remove the filter from the syringe. Remove the plunger from the barrel. [This step is required to prevent rupturing the filter by the vacuum that would be created when the plunger is removed.]	
4. Replace the filter and repeat step 2 for a second rinse of the syringe and storage container.	
5. Remove the filter from the syringe. Remove the plunger from the barrel. Replace the filter and fill the syringe with approximately 50 mL of deionized water. Filter the water into the storage container and save this turbidity-free water.	

6. Repeat Step 5 until the desired amount of turbidity-free water has been collected.	
--	---

■ TESTING TIPS

1. Samples should be collected in a clean glass or polyethylene container.
2. Samples should be analyzed as soon as possible after collection.
3. Gently mix sample by inverting before taking a reading but avoid introducing air bubbles.
4. For the most precise results, follow the recommended procedure for wiping a filled tube before placing it in the meter chamber. Invert tube very slowly and gently three times to mix the sample. Surround the tube with a clean, lint-free cloth. Press the cloth around the tube. Rotate the tube in the cloth three times to assure that all areas of the tube have been wiped. Place tubes in the chamber with the same orientation each time.
5. Discard tubes that have significant scratches and imperfections in the light pass zones. [Central zone between bottom and fill line].
6. When reading very low turbidity samples, do not use tubes or caps that have been used previously with high turbidity samples.
7. Use the averaging option for low level measurements of turbidity.
8. The meter should be placed on a surface that is free from vibrations. Vibrations can cause high readings.
9. Turbidity readings will be affected by electric fields around motors.
10. Carbon in the sample will absorb light and cause low readings.
11. Excessive color in a sample will absorb light and cause low readings. The user should verify if a certain level of color will cause a significant error at the level of turbidity being tested. Use of the Ratiometric calibration curve is recommended for highly colored samples.
12. Observe shelf life recommendations for turbidity standards.
13. Do not use silicone oil on tubes when testing turbidity with the 2020t/i.
14. When testing at low concentrations use the same tube for the blank and the sample.
15. Always insert tube into the meter chamber with the same amount of pressure and to the same depth.
16. Occasionally clean the chamber with a damp lint-free wipe, followed by a Windex® dampened wipe. A clean chamber and tubes are essential for reliable results.
17. For the greatest accuracy during the calibration procedure, be sure that after the meter is blanked and the blank is scanned as a sample, the reading is 0.00. If not, reblank the meter and scan the blank again until it reads 0.00. When scanning the calibration standards as the sample, scan the calibration standard three times removing the tube from the chamber after each scan. The readings should be

consistent. Use the last consistent reading to calibrate the meter. If the readings are not consistent, avoid using an aberrant reading to calibrate the meter.

18. Calibrate the meter daily.
19. Calibrate the meter with a standard that is closest to the expected range of the sample being tested. For example, if the sample is expected to be less than 1.0 NTU, calibrate with a 1.0 NTU standard and a blank [0 NTU standard]. If the sample is expected to be around 2 NTU also calibrate with the 1.0 NTU standard but if the sample is expected to be around 8 NTU calibrate with a 10 NTU standard. If the sample is expected to be over 30 – 40 NTU it is recommended that the meter be calibrated with a 100 NTU standard.
20. To maintain a consistent lamp temperature, do not turn the meter on and off when analyzing samples.

TROUBLESHOOTING GUIDE

■ TROUBLESHOOTING

PROBLEM	REASON	SOLUTION
"Blank?"	Sample is reading lower than the blank.	With samples of very low concentration reblank or record as zero. On samples of higher concentration reblank and read again.
 Flashing	Low battery. Readings are reliable.	Charge battery or use USB wall/computer charger.
"Low Battery"	Battery voltage is very low. Readings are not reliable.	Charge battery or use USB wall/computer charger.
"Shut Down Low Batt" Shut Down	Battery is too low to operate the unit.	Charge battery or use USB wall/computer charger.
"Over range"	Sample is outside of acceptable range.	Dilute sample and test again.
"Error1"	High readings with 90° and 180° detectors.	Dilute sample by at least 50% and retest.
Unusually large negative or positive readings when performing calibration	Incorrect standards used to calibrate meter.	Use fresh 0.0 standard in clean tube. Recalibrate meter.

■ STRAY LIGHT

The accuracy of readings on the 2020t/i should not be affected by stray light. Make sure that the sample compartment lid is always fully closed when taking readings. The backlight will interfere with turbidity readings. The meter will temporarily disable the backlight while turbidity measurements are being taken.

GENERAL OPERATING INFORMATION

■ OVERVIEW

The 2020t/i is a portable, microprocessor controlled, direct reading nephelometer. Turbidity is measured directly according to EPA Method 180.1 or ISO Method 7027, or is calculated ratiometrically by using a combination of the two measurements. It has a graphical liquid crystal display and six button keypad. These allow the user to select options from the menu driven software, to directly read test results or to review stored results of previous tests in the data logger. The menus can be displayed in seven different languages.

The 2020t/i uses a state of the art, multi-detector optical configuration that assures long term stability of calibrations, high precision and accuracy and low detection limits. All readings are determined by digital signal processing algorithms, minimizing fluctuations in readings and enabling rapid, repeatable measurements. The microprocessor and optics enable a dynamic range and auto-ranging over several ranges. Energy efficient LED light sources are used for ISO turbidity. EPA turbidity uses a tungsten filament light source that meets or exceeds EPA specifications and is designed for a uniform light spot image and stable output.

A USB wall adapter, USB computer connection or lithium battery powers the 2020t/i.

GENERAL OPERATING INFORMATION

The operation of the 2020t/i is controlled by the menu driven software and user interface. A menu is a list of choices. This allows a selection of various tasks for the 2020t/i to perform, such as, scan blank and scan sample. The keypad is used to make menu selections that are viewed on the display.

■ THE KEYPAD

	This button will scroll up through a list of menu selections.
	The button is used to select choices in a menu viewed in the display.
	This button controls the backlight on the display.
	This button will scroll down through a list of menu selections.
	This button exits to the previous menu.
	This button turns the meter on or off.

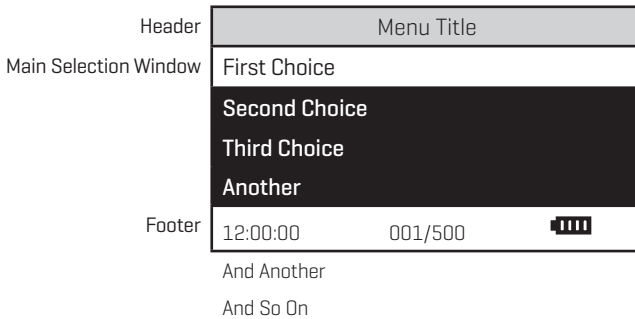


■ THE DISPLAY & MENUS

The display allows menu selections to be viewed and selected. These selections instruct the 2020t/i to perform specific tasks. The menus are viewed in the display using two general formats that are followed from one menu to the next. Each menu is a list of choices or selections.

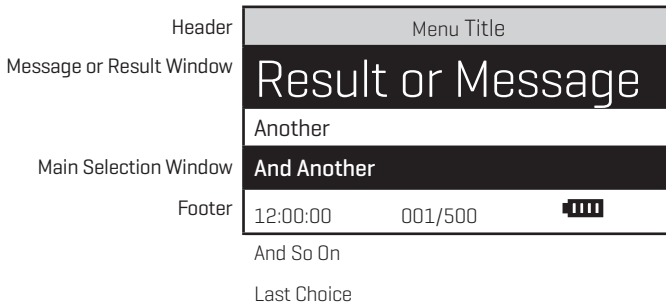
The display has a header line at the top and a footer line at the bottom. The header displays the title of the current menu. The footer line displays the time and the date, the data logger status and the battery status. The menu selection window is in the middle of the display between the header and the footer.

The menu selection window displays information in two general formats. In the first format only menu selections are displayed. Up to 4 lines of menu selections may be displayed. If more selections are available they can be viewed by pressing the arrow buttons   to scroll the other menu selections into the menu selection window. Think of the menu selections as a vertical list in the display that moves up or down each time an arrow button   is pressed. Some menus in the 2020t/i are looping menus. The top and bottom menu choices are connected in a loop. Scrolling down past the bottom of the menu will lead to the top of the menu. Scrolling up past the top of the menu will lead to the bottom of the menu.



A light colored bar will indicate the menu choice. As the menu is scrolled through, the light colored bar will highlight different menu choices. Pressing the  button will select the menu choice that is indicated by the light colored bar.

In the second format the menu choice window takes advantage of the graphical capabilities of the display. Large format graphic information, such as test results or error messages or the LaMotte logo is displayed. The top two lines of the display are used to display information in a large, easy to read format. The menus work in the same way as previously described but only two lines of the menu are visible at the bottom of the display.



As described previously, the **EXIT** button allows an exit or escape from the current menu and a return to the previous menu. This allows a rapid exit from an inner menu to the main menu by repeatedly pushing the **EXIT** button. Pushing  at any time will turn the 2020t/i off.

The display may show the following messages:

	Battery Status
	More choices are available and can be viewed by scrolling up and/or down through the display.
Header	Identifies the current menu and information on calibration curves and reagent systems if applicable.
Footer	In the data logging mode the number of the data point is displayed and the total number of data points in the memory will be shown. The footer also shows current time and battery status

■ NEGATIVE RESULTS

There are always small variations in readings with analytical instruments. Often these variations can be observed by taking multiple readings of the same sample. These normal variations will fall above and below an average reading. Repeated readings on a 0.00 sample might give readings above and below 0.00. Therefore, negative readings are possible and expected on samples with concentrations at or near zero. This does not mean there is a negative concentration in the sample. It means the sample reading was less than the blank reading. Small negative readings can indicate that the sample was at or near the detection limit. A large negative reading, however, is not normal and indicates a problem. Some instruments are designed to display negative readings as zero. In this type of instrument, if the meter displayed zero when the result was actually a large negative number there would be no indication that a problem existed. For this reason, the 2020t/i displays negative numbers for turbidity.

■ TUBES AND CHAMBERS

The 2020t/i uses a specific tube [Code 0260].

The handling of the tubes is of utmost importance. Tubes must be clean and free from lint, fingerprints, dried spills and significant scratches, especially the central zone between the bottom and the sample line.

Scratches, fingerprints and water droplets on the tube can cause stray light interference leading to inaccurate results when measuring turbidity. Scratches and abrasions will affect the accuracy of the readings. Tubes that have been scratched in the light zone through excessive use should be discarded and replaced with new ones.

Tubes should always be washed on the inside and outside with mild detergent prior to use to remove dirt or fingerprints. The tubes should be allowed to air-dry in an inverted position to prevent dust from entering the tubes. Dry tubes should be stored with the caps on to prevent contamination.

After a tube has been filled and capped, it should be held by the cap and the outside surface should be wiped with a clean, lint-free absorbent cloth until it is dry and smudge-free. Handling the tube only by the cap will avoid problems from fingerprints. Always set the clean tube aside on a clean surface that will not contaminate the tube. It is imperative that the tubes and light chamber be clean and dry. The outside of the tubes should be dried with a clean, lint-free cloth or disposable wipe before they are placed in the meter chamber.

Tubes should be emptied and cleaned as soon as possible after reading a sample to prevent deposition of particulates on the inside of the tubes. When highly accurate results are required, reduce error by designating tubes to be used only for very low turbidity and very high turbidity testing.

Variability in the geometry of the glassware and technique are the predominate cause of variability in results. Slight variations in wall thickness and the diameter of the tubes may lead to slight variations in the test results. To eliminate this error the tubes should be placed in the chamber with the same orientation each time.

Chambers which have been scratched through excessive use should be discarded and replaced with a new one.

MAINTENANCE

■ CLEANING

Clean the exterior housing with a damp, lint-free cloth. Do not allow water to enter the light chamber or any other parts of the meter. To clean the light chamber and optics area, point a can of compressed air into the light chamber and blow the pressurized air into the light chamber. Use a cotton swab dampened with Windex® window cleaner to gently swab the interior of the chamber. Do not use alcohol; it will leave a thin residue over the optics when dry.

■ REPAIRS

Should it be necessary to return the meter for repair or servicing, pack the meter carefully in a suitable container with adequate packing material. A return authorization number must be obtained from LaMotte Company by calling 800-344-3100 [US only] or 410-778-3100, faxing 410-778-6394, or emailing tech@lamotte.com. Often a problem can be resolved over the phone or by email. If a return of the meter is necessary, attach a letter with the return authorization number, meter serial number, a brief description of problem and contact information including phone and FAX numbers to the shipping carton. This information will enable the service department to make the required repairs more efficiently.

■ METER DISPOSAL

Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)

Natural resources were used in the production of this equipment. This equipment may contain materials that are hazardous to health and the environment. To avoid harm to the environment and natural resources, the use of appropriate take-back systems is recommended. The crossed out wheeled bin symbol on the meter encourages the use of these systems when disposing of this equipment.



Take-back systems will allow the materials to be reused or recycled in a way that will not harm the environment. For more information on approved collection, reuse, and recycling systems contact local or regional waste administration or recycling services.

ÍNDICE

INFORMACIÓN GENERAL

▪ Embalaje y entrega	47
▪ Precauciones generales	47
▪ Precauciones de seguridad	47
▪ Limitación de responsabilidad.....	47
▪ Especificaciones.....	48
▪ Definiciones técnicas y estadísticas	49
▪ Contenido y accesorios.....	50
▪ Conformidad EPA	51
▪ Conformidad ISO	51
▪ Conformidad CE	51
▪ Conformidad IP67	51
▪ Garantía	51
▪ Registre su fotómetro	52

CONEXIÓN AL ORDENADOR

▪ Salida.....	52
▪ Conexión al ordenador	52

FUNCIONAMIENTO CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN CA / BATERÍA.....52

TURBIDEZ

▪ ¿Qué es la turbidez?.....	53
▪ ¿Cómo se mide la turbidez?.....	54
▪ Unidades de turbidez	54
▪ Toma de muestras de agua para analizar la turbidez	56
▪ Técnicas de disolución de muestras.....	56

OPCIONES Y CONFIGURACIÓN

▪ Configuración de fábrica por defecto.....	57
▪ Opciones de turbidez	
Selección de una curva de calibración de turbidez	57
Selección de unidades de turbidez	57
▪ Promediano	62
▪ Ajuste reloj	63
▪ Ajuste de ahorro energético	64
▪ Ajuste del tiempo de retroiluminación.....	66
▪ Selección de idioma.....	67
▪ Enlace al PC	69

REGISTRO DE DATOS69

CALIBRACIÓN Y ANÁLISIS

▪ Calibración	71
Estándares de turbidez.....	71
Tubos.....	71
Procedimiento de calibración de la turbidez	71
▪ Análisis sin procedimiento de blanco.....	76
▪ Análisis con procedimiento de blanco	77
▪ Procedimiento de disolución.....	80
▪ Preparación de agua sin turbidez	81
▪ Consejos de análisis	82

GUÍA DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS

▪ Resolución de incidencias.....	84
▪ Dispersión de luz	84

INFORMACIÓN GENERAL DE FUNCIONAMIENTO

▪ Información general	85
▪ El teclado.....	85
▪ La pantalla y los menús	86
▪ Resultados negativos	87
▪ Tubos y cámaras.....	87

MANTENIMIENTO

▪ Limpieza	88
▪ Reparaciones.....	88
▪ Eliminación del fotómetro.....	89

Consulte la **Guía de inicio rápido** para procedimientos de calibración y análisis simplificados.

Consulte la **Guía de análisis** para procedimientos de calibración y análisis detalladas con el fin de mejorar la precisión de las mediciones de turbidez de rango bajo.

Consulte la **Guía de inicio** rápido para procedimientos de calibración y análisis simplificados.

Consulte la **Guía de análisis** para procedimientos de calibración y análisis detalladas con el fin de mejorar la precisión de las mediciones de turbidez de rango bajo.

INFORMACIÓN GENERAL

■ EMBALAJE Y DEVOLUCIONES

El personal experimentado responsable del embalaje en LaMotte Company se asegura de proteger adecuadamente el producto frente a los riesgos normales que conlleva el transporte de los envíos.

Cuando el producto sale de LaMotte Company, la responsabilidad de una entrega segura está garantizada por la empresa de transportes. Las reclamaciones por daños deben presentarse de inmediato ante la empresa de transportes para recibir una compensación por los productos dañados.

■ PRECAUCIONES GENERALES

LEA EL MANUAL DE INSTRUCCIONES ANTES DE INTENTAR CONFIGURAR O UTILIZAR EL FOTÓMETRO. No hacerlo puede conllevar lesiones personales o daños al fotómetro. No use ni guarde el fotómetro en un entorno húmedo o corrosivo. Conviene tener cuidado para evitar que el agua de los tubos húmedos entre en la cámara del fotómetro.

NO COLOQUE NUNCA TUBOS HÚMEDOS EN EL FOTÓMETRO.

■ PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

*ADVERTENCIA: los reactivos marcados con un * se consideran riesgos potenciales para la salud. Si quiere ver o imprimir una ficha de datos de seguridad [SDS] de estos reactivos, visite www.lamotte.com.

Busque el código reactivo de cuatro dígitos que aparece en la etiqueta del reactivo, en la lista de contenido o en los procedimientos de análisis. Omita cualquier letra que siga o anteceda al código de cuatro dígitos.

Por ejemplo, si el código es 4450WT-H, busque 4450. Para obtener una copia impresa, contacte con LaMotte por correo electrónico, teléfono o fax.

Puede obtener información para casos de emergencia sobre todos los reactivos de LaMotte en el teléfono: [EEUU, 1-800-255-3924] [Internacional, a cobro revertido, 813-248-0585].

Compruebe que la protección facilitada por este equipo no esté dañada. No instale ni use este equipo de una forma distinta a la indicada en este manual.

■ LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

En ningún caso será LaMotte Company responsable de la pérdida de vidas, propiedades, beneficios u otros daños en que se incurra al utilizar o abusar de sus productos.

■ ESPECIFICACIONES - 2020t/i

Modo	Nefelométrico	Ratiométrico	Atenuación
Unidad de medida 2020t	NTU, ASBC, EBC	NTU, NTRU, ASBC, EBC	NTU, AU, ASBC, EBC
Unidad de medida 2020i	NTU, FNU, ASBC, EBC	NTU, FNRU, ASBC, EBC	NTU, FAU, ASBC, EBC
Rango	0-100 NTU/FNU 0-1,750 ASBC 0-25 EBC	0-1,000 NTRU/FNRU 0-17,500 ASBC 0-250 EBC	0-2,000 AU/FAU 0-70,000 ASBC 0-1,000 EBC
Resolución	0-10.99 NTU/FNU: 0.01 NTU/FNU, 11.0-100.0 NTU/FNU: 0.1 NTU/FNU	0-10.99 NTRU/FNRU: 0.01 NTRU/FNRU, 11.0-109.9 NTRU/FNRU: 0.1 NTRU/FNRU, 110-1000 NTRU/FNRU: 1 NTRU/FNRU	0-2000 AU/FAU: 1 AU/FAU
Precisión	0-2.5 NTU/FNU: ± 0.05 NTU/FNU, 2.5-100 NTU/FNU: $\pm 2\%$	0-2.5 NTRU/FNRU: ± 0.05 NTRU/FNRU, 2.5-100 NTRU/FNRU: $\pm 2\%$, 100-1000 NTRU/FNRU: $\pm 3\%$.	0-2000 AU/FAU: ± 10 AU/FAU or 6% el que sea mayor
Límite de detección	0,05 NTU/FNU	0,05 NTRU/FNRU	10 AU/FAU
Reproducibilidad	0,02 NTU/FNU o 1 %	0,02 NTRU/FNRU o 1 %	1%
Selección de rango	Automática		
Fuente de luz	2020t Lámpara de tungsteno 2300 °K ± 50 °K, 2020i: LED IR 860 nm ± 10 nm, ancho de banda espectral con 50 nm		
Detector:	2020t Fotodiodo, centrado a 90° y 180°, nivel máximo 400-600 nm 2020t/i: Fotodiodo, centrado a 90° y 180°		
Tiempo de respuesta:	<2 segundos		
Promediador de señal	Sí		
Cámara de muestra:	Acepta tubos de ensayo de fondo plano y 25 mm de diámetro		
Muestra:	10 ml en tubo tapado		
Pantalla:	Pantalla gráfica de cristal líquido con retroiluminación		
Software:	Auto Apagado: 5, 10, 30 min, calibración desactivada: Campo ajustable, en blanco y 1 punto Registro de datos: 500 puntos		
Idiomas:	inglés, español, francés, portugués, italiano, chino y japonés [kana].		
Temperatura:	Funcionamiento: 0-50 °C; almacenamiento: -40-60 °C		
Rango de humedad durante el funcionamiento	0-90 % HR, sin condensación		
Auto Apagado:	5, 10, 30 min, desactivado		
Fuente de alimentación:	Adaptador de pared USB, conexión al ordenador por USB o batería recargable interna de litio-ión		

Batería	Duración de la carga: Aproximadamente 380 pruebas con la retroiluminación activada y hasta 1000 pruebas con la retroiluminación apagada. [Promediador de señal desactivado]. Vida de la batería: Unas 500 cargas.	
Clasificaciones eléctricas:	voltaje clasificado [5 V], potencia de corriente de entrada [1,0A] en puerto miniUSB.	
Registro de Datos:	500 resultados de pruebas almacenados	
Impermeable:	IP67 con conector de puerto USB en su sitio.	
Dimensiones:	[An x L x Al] 8,84 × 19,05 × 2,5 cm, 3,5 x 7,5 x 2,2 pulgadas	
Certificaciones:	CE Mark	Safety: Low Voltage Directive [2006/95/EC] IEC 61010-1:2001, EN 601010-1:2001, 2nd edition
	EU	EMC: EMC Directive [2004/108/EC] EN 61326-1:2006, EN 61000-4-2:1995 including A1:1998 and A2:2001, EN 61000-4-3:2002, EN 61000-4-4:2004, EN 61000-4-5:1995 including A1:2001, EN 61000-4-6:1996 and A1:2001, EN 61000-4-11:2004, EN 55011:2007, IEC 61000-3-2:2005, EN 61000-3-2:2006, IEC 61000-3-3:1994, EN 61000-3-3:1995 including A1:2001 and A2:2005
	US	EMC CFR 47, Part 15 Subpart B:2007
	CAN	EMC ICES-003, Issue 4, February 2004
	AU/NZ	EMC AU/NZ: CISPR 11:2004
Peso:	362 g, 13 oz [solo el fotómetro]	
Interfaz USB:	Mini B	

■ DEFINICIONES ESTADÍSTICAS Y TÉCNICAS RELACIONADAS CON LAS ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO

Límite de detección de método (MDL) : «El límite de detección del método [MDL] se define como la concentración mínima de una sustancia que puede medirse y notificarse con una fiabilidad del 99 % de que la concentración de analito es superior a cero y se determina a partir del análisis de una muestra en una matriz concreta que contiene el analito».¹ Tenga en cuenta que, tal y como declaró el Dr. William Horwitz una vez, «En casi todos los casos en los que se trata un límite de detección o de determinación, el objetivo principal de determinar dicho límite es mantenerse alejado de él».²

Precisión : la precisión es la proximidad de una medición al valor aceptado o verdadero.³ La precisión puede expresarse como un rango, en torno al valor verdadero, en el que se produce una medición (es decir, ±0,5 ppm). También puede expresarse como el porcentaje de recuperación de una cantidad conocida de analito en una determinación del analito (es decir, 103,5 %).

Resolución : la resolución es la diferencia discernible más pequeña entre dos mediciones cualesquiera que se puedan hacer.⁴ En el caso de los fotómetros, esta suele ser la cantidad de decimales que se muestran (es decir, 0,01). Tenga en cuenta que la resolución cambia con la concentración o el rango. En algunos casos la resolución puede ser menor que el intervalo más pequeño, si es posible hacer una lectura que se sitúe entre las marcas de calibración. Una pequeña advertencia: esa resolución tiene muy poca relación con la exactitud o la precisión. La resolución siempre será menor que la exactitud o precisión,

pero no es una medida estadística de lo bien que funciona un método de análisis. ¡La resolución puede ser muy, muy buena y la exactitud y precisión pueden ser muy malas! Esta no es una medida útil del rendimiento de un método de prueba.

Repetitividad : la repetitividad es la precisión dentro de la serie.⁵ Una serie es un único conjunto de datos, desde la puesta en marcha hasta la limpieza. Generalmente, le ejecución de una serie se realiza en un día. Sin embargo, para las calibraciones de fotómetros, una sola calibración se considera una sola serie o conjunto de datos, aunque pueda tardar 2 o 3 días.

Reproducibilidad: la reproducibilidad es la precisión entre series.⁶

Límite de detección [DL] : el límite de detección [DL] para 2020t/i se define como el valor o la concentración mínimos que pueden ser determinados por el fotómetro, que es mayor que cero, independientemente de la matriz, el cristal y otras fuentes de error en el manejo de muestras. Es el límite de detección para el sistema óptico del fotómetro.

¹ CFR 40, parte 136, anexo B
² Statistics in Analytical Chemistry: Part 7 – A review, D. Coleman y L. Vanatta, American Laboratory, sept. 2003, P. 31.
³ Skoog, D.A., West, D. M., Fundamental of Analytical Chemistry, 2nd ed., Holt Rinehart and Winston, Inc, 1969, p. 26.
⁴ Statistics in Analytical Chemistry: Part 7 – A review, D. Coleman y L. Vanatta, American Laboratory, sept. 2003, P. 34.
⁵ Jeffery G. H., Basset J., Mendham J., Denney R. C., Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis, 5th ed., Longman Scientific & Technical, 1989, p. 130.
⁶ Jeffery G. H., Basset J., Mendham J., Denney R. C., Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis, 5th ed., Longman Scientific & Technical, 1989, p. 130

■ **CONTENIDO Y ACCESORIOS**

	Kit 2020t Versión EPA Código 1974-T	Kit 2020i Versión ISO Código 1974-I
Índice	Código	Código
2020t/i Turbidímetro		
Estándar 0 NTU, 60 ml	1480	1480
Estándar 1 NTU, 60 ml	1441	
Estándar 10 NTU/FNU, 60 ml	1442	1447
Estándar 100 FNU, 60 ml		1444
Botella de muestra de agua, 60 ml	0688	0688
Tubos de ensayo, con tapones	0260 [6]	0260 [6]
Cable, USB	1720	1720
Adaptador de pared USB	1721	1721
Manual 2020t/i	1974-MN	1974-MN
Guía de inicio rápido 2020t/i	1974-QG	1974-QG
Guía de análisis 2020t/i	1974-TG	1974-TG

Accesorios	
Código	Descripción
0260-6	Tubos de ensayo, con tapones
1446	Estándar 1 FNU, 60 ml [ISO]
1443	Estándar 100 NTU, 60 ml [EPA]
6195-H	Solución estándar de formacina, 4000 NTU, 60 ml
3-0038	Cámara de repuesto
0943	Jeringa, 60 mL, el plástico
2-2097	Filtros, 0,1 micras, paquete de 50
5-0132	Cargador para coche

■ CONFORMIDAD EPA

El fotómetro 2020t cumple o supera las especificaciones de diseño de la EPA para los programas de control de turbidez NPDWR y NPDES según lo especificado por el método 180.1 de la USEPA.

■ CONFORMIDAD ISO

Este fotómetro 2020i cumple con los criterios de diseño de métodos cuantitativos de la turbidez utilizando tubidímetros ópticos, según se contempla en la ISO 7027.

■ CONFORMIDAD CE

Este dispositivo cumple lo dispuesto en la Parte 15 de las normas FCC. El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes: [1] este dispositivo no puede causar interferencias graves; y [2] este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo interferencia que pueda ocasionar un funcionamiento no deseado.

Nota: Este equipo ha sido analizado y se confirma que cumple los límites de dispositivo digital de Clase A, conforme a la Parte 15 de las normas FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra interferencias graves cuando el equipo está funcionando en un entorno comercial. Este equipo genera, usa y puede emitir energía de radiofrecuencia y, en caso de no estar instalado o de no usarse conforme al manual de instrucciones, puede ocasionar graves interferencias en las radiocomunicaciones. Es probable que el funcionamiento de este equipo en un área residencial cause interferencias perjudiciales, en cuyo caso el usuario deberá corregir la interferencia por su propia cuenta.

■ CONFORMIDAD IP67

El 2020t/i cumple la norma IP67 para la protección frente a polvo e inmersión solo cuando el conector de puerto USB está en su sitio. La documentación está disponible en www.lamotte.com.

■ GARANTÍA

LaMotte Company garantiza que este instrumento está libre de defectos en las piezas y la calidad durante dos años desde la fecha del envío. Si fuese necesario devolver el instrumento para su mantenimiento durante el periodo de garantía o después, póngase en contacto con el departamento de Servicio Técnico en el 1-800-344-3100 para obtener un número de autorización de devolución o visite www.lamotte.com para consultar la sección de resolución de incidencias. Al remitente le corresponde asumir los costes de envío, flete, seguro y embalaje seguro para evitar daños durante el transporte. Esta garantía no se aplica a los defectos resultantes de acciones del usuario como el uso incorrecto,

el cableado incorrecto, el manejo sin respetar las especificaciones, el mantenimiento o la reparación inadecuados, o la modificación no autorizada. LaMotte Company niega específicamente cualquier garantía, comerciabilidad o idoneidad implícitas para un fin concreto y no será responsable por cualquier daño directo, indirecto, incidental o consecutivo. La responsabilidad total de LaMotte Company se limita a reparar o cambiar el producto. La garantía estipulada anteriormente está completa y no existe ninguna otra garantía, ni escrita ni oral, expresa o implícita.

■ REGISTRE SU FOTÓMETRO

Para inscribir su medidor en el departamento de Mantenimiento de LaMotte, visite www.lamotte.com y elija SUPPORT en la barra de navegación superior.

CONEXIÓN AL ORDENADOR

■ SALIDA

USB

■ CONEXIÓN AL ORDENADOR

USB tipo A, USB mini B, Código de pedido del cable 1720.

■ FUNCIONAMIENTO BATERÍA/CORRIENTE ALTERNA

El 2020t/i puede utilizarse con batería, a través de un adaptador USB de pared o a través de una conexión USB al ordenador. Si utiliza el fotómetro como unidad de sobremesa, use el adaptador de pared, si es posible, para prolongar la vida de la batería. El fotómetro permanecerá encendido mientras esté usando el adaptador USB.

Para cargar la batería con el adaptador de pared, conecte el extremo más estrecho del cable USB [conector USB mini B] al fotómetro y el extremo más grande al cable USB [conector USB tipo A] al adaptador de pared. Conecte el adaptador de pared a una toma de corriente. Introduzca de nuevo el conector de puerto USB tras la carga.

Para cargar la batería desde un ordenador, conecte el extremo más estrecho del cable USB [conector USB mini B] al fotómetro y el extremo más grande del cable USB [conector USB tipo A] al puerto USB del ordenador. Introduzca de nuevo el conector de puerto USB tras la carga.

El icono de la batería no mostrará ninguna barra de estado y parpadeará cuando la unidad se encienda por primera vez. A continuación el indicador mostrará el estado de la batería con 0, 1, 2, 3 o 4 barras.

Cargar por completa una batería baja tarda 5 horas. El icono de la batería parpadeará cuando la batería esté cargándose. El icono de la batería mostrará cuatro barras y dejará de parpadear cuando esté completamente cargada. El circuito de carga cambiará automáticamente a carga de flotación cuando la batería esté completamente cargada. El cargador puede seguir conectado. Algunos ordenadores NO suministran corriente a sus puertos USB durante el modo standby. El adaptador de pared cargará la unidad continuamente.

El icono de la batería no mostrará ninguna barra y parpadeará continuamente si la batería está agotándose, pero la unidad seguirá funcionando con normalidad. El mensaje de «Batería baja» en la barra de estado de la pantalla reemplazará la hora cuando el voltaje de la batería sea demasiado bajo para funcionar correctamente y la precisión pueda verse mermada. El mensaje de «Apagado por batería baja» aparecerá en pantalla durante unos segundos antes de que se desconecte la unidad cuando el voltaje de la batería sea demasiado bajo para funcionar.

Para prolongar la vida de la batería:

- Desconecte la unidad mediante el interruptor cuando no esté tomando medidas o use la opción de ahorro energético para que la unidad se apague automáticamente transcurridos 5 minutos.
- Guarde la unidad en un lugar fresco y seco.
- Cargue la batería completamente antes de almacenar la unidad durante periodos de tiempo prolongados.
- Limite el uso de la retroiluminación, La unidad consume 3 veces más potencia de lo normal con la retroiluminación activada. Fije la opción de tiempo de retroiluminación a 10 segundos o seleccione "Control por botón" y mantenga la retroiluminación desactivada.

Cambio de batería : La batería de litio-ión usada en esta unidad debería durar muchos años con un uso normal. Cuando deje de conectar la unidad el tiempo suficiente para cumplir los requisitos de análisis, será necesario reemplazarla. Las baterías de litio-ión que se cargan y se almacenan correctamente no suelen reducir su capacidad; solo tienen una menor capacidad tras cientos de ciclos de carga. Esta unidad utiliza una batería especial que solo está disponible en LaMotte Company. El cambio de batería debe realizarse en un centro de reparación autorizado de LaMotte. El usuario no debe abrir la carcasa impermeable del fotómetro. Contacte con LaMotte Company por teléfono (1-800-344-3100) o correo electrónico [tech@lamotte.com] para solicitar un número de autorización de devolución.

TURBIDEZ

■ ¿QUÉ ES LA TURBIDEZ?

La turbidez es una propiedad óptica que resulta cuando la luz pasa a través de una muestra líquida y se dispersa por la materia de partículas. La dispersión de la luz provoca un cambio en la dirección de la luz que pasa a través del líquido. Si la turbidez es baja, las partículas pueden ser invisibles a simple vista y gran parte de la luz continuará en la dirección original. A medida que la cantidad de partículas aumenta en las muestras con mayor turbidez, la luz incide sobre las partículas en solución y se dispersa hacia atrás, hacia los lados y hacia delante. La luz dispersada por las partículas permite que las partículas de la solución sean «visibles» o se detecten de la misma manera que la luz solar permite que las partículas de polvo en el aire se vean. A altas concentraciones, la turbidez se percibe como nubosidad, neblina o ausencia de claridad. La turbidez no es específica de los tipos de partículas en la muestra. Las partículas pueden estar suspendidas o ser coloidales, y pueden tener orígenes inorgánicos, orgánicos o biológicos.

En el agua potable, la turbidez puede indicar un problema de tratamiento o condiciones de señal con un mayor riesgo de enfermedades gastrointestinales. Debido a que patógenos como el *criptosporidio* y la *giardia* causan cantidades mensurables de turbidez, el control de la turbidez puede ser la clave para asegurar una adecuada filtración del agua. En 1998, la EPA publicó la norma IESWTR [norma de tratamiento de agua de superficie mejorada provisional] que autoriza la turbidez en los efluentes de filtración combinada a mostrar valores iguales o inferiores a 0,3 NTU. Al hacerlo, la EPA esperaba obtener una eliminación de 2 registros [99 %] del *criptosporidio*. Actualmente se está considerando la posibilidad de reducirla a 0,1 NTU. La tendencia ha sido verificar la calibración de los turbidímetros en línea utilizados para controlar el agua potable con unidades de campo portátiles. El diseño óptico y el bajo límite de detección del 2020t/i permiten lecturas muy precisas para dichas calibraciones. El agua potable turbia no siempre es perjudicial para la salud humana, pero

ofrece una apariencia desagradable.

La turbidez en las aguas ambientales reduce la cantidad de luz solar beneficiosa que llega a la vegetación acuática sumergida, eleva la temperatura de las aguas superficiales, entierra los huevos y las criaturas que habitan en el fondo, y puede transportar sedimentos y pesticidas a través del sistema de agua.

■ ¿CÓMO SE MIDE LA TURBIDEZ?

La turbidez se mide detectando y cuantificando la dispersión de la luz en una solución. La cantidad de luz que se dispersa está influenciada por las propiedades de las partículas relativas a color, forma, tamaño y reflectividad. La turbidez puede medirse de varias maneras, incluyendo métodos visuales y métodos instrumentales. Los métodos visuales son más adecuados para muestras con alta turbidez. Los métodos instrumentales pueden utilizarse para muestras con turbidez a todos los niveles.

Algunos ejemplos de métodos visuales son el método del disco de Secchi y el método de la vela de Jackson. El método del disco de Secchi se utiliza a menudo en aguas naturales. Un disco de Secchi con cuadrantes blancos y negros se introduce en el agua hasta que ya no puede verse. Luego se eleva hasta que se puede ver de nuevo. La media de estas dos mediciones se conoce como «profundidad de Secchi». El método de la vela de Jackson utiliza un largo tubo calibrado de vidrio colocado sobre una vela estándar. Se añade o se quita agua del tubo hasta que la llama de la vela se vuelve borrosa. La altura del agua en el tubo se mide con una escala calibrada y convertida a unidades de turbidez Jackson [JTU]. El nivel más bajo de turbidez que puede determinarse con precisión con este método es de aproximadamente 25 JTU.

Los métodos instrumentales para medir la turbidez implican una combinación de ángulos de detección y fuentes de luz para optimizar la precisión en varias muestras y cumplir los requisitos normativos. Los turbidímetros 2020t y 2020i ofrecen la opción de tres curvas de calibración para medir la turbidez basada en las características de la muestra.

En el modo nefelométrico, que es el modo predeterminado, el detector que se encuentra a 90° de la fuente de luz mide la luz dispersa de un haz de luz que pasa a través de una muestra. En el 2020t, esta configuración y la lámpara de tungsteno, con una temperatura de color de 2.200-3.000 °K, cumplen los requisitos del método 180.1 de la EPA. El 2020i, que tiene una fuente de luz LED IR a 860 nm, utiliza el detector de 90° para cumplir los requisitos de la norma ISO 2027. El modo nefelométrico se utiliza mejor para cumplir los requisitos normativos de las muestras, como el agua potable, que se sitúan en el rango de 0,00 a 40,00 Unidades de Turbidez Nefelométrica [NTU] para 2020t o de 0,00 a 10,00 Unidades de Turbidez Nefelométrica de formacina [FNU] para 2020i. Una opción de promediador de señal mejora la estabilidad de las lecturas en muestras de baja turbidez.

El modo ratiométrico se utiliza normalmente para aguas naturales y aguas pluviales, u otras muestras en el rango de 0 - 1000 NTU/FNU, para minimizar la interferencia del color en la muestra. El modo ratiométrico toma lecturas tanto del detector de 90° como del detector de 180°. Los resultados se indican como Unidades del ratio de turbidez nefelométrica [NTRU, 2020t] o Unidades del ratio de formacina nefelométrica [FNRU, 2020i].

En el modo de atenuación, el detector se encuentra a 180° de la fuente de luz. Mide la atenuación del haz de luz debido a la absorción y dispersión. Este modo se utiliza mejor para medir muestras con altos niveles de turbidez en el rango de 40 - 2000 unidades de atenuación [AU, 2020t] o unidades de atenuación de formacina [FAU, 2020i].

■ UNIDADES DE TURBIDEZ

Tradicionalmente, los turbidímetros diseñados para uso en Estados Unidos se fabricaban según las especificaciones del método 180.1 de la EPA. Este método definió la NTU, unidad de turbidez nefelométrica, como una unidad que mide la turbidez en el rango de 0 - 40 NTU

mediante un nefelómetro. Según la EPA, un nefelómetro era un turbidímetro que mide la turbidez con un detector de 90°. Si una muestra tenía una turbidez superior a 40 NTU, era necesaria una disolución para llevar la muestra al rango de 0 a 40 NTU. Hoy en día, muchos turbidímetros tienen detectores adicionales que aumentan el rango de medición de la turbidez, eliminan interferencias y, por lo general, mejoran el rendimiento. Actualmente, muchos turbidímetros son capaces de medir por encima de 40 NTU utilizando detectores que no sean de 90°. Aunque pueden utilizar un detector de 180°, que no cumple con la definición de nefelómetro, los resultados a menudo se indican como NTU.

Dado que la posición del detector y de la fuente de luz es información importante a incluir cuando se arrojan y comparan los resultados de turbidez, recientemente ha habido un esfuerzo por parte de la ASTM para usar unidades de turbidez que incluyan esta información. Para los fotómetros que cumplen con la EPA, las mediciones realizadas con un detector de 90° y una fuente de luz blanca incandescente se indican como Unidades de Turbidez Nefelométrica (NTU). Cuando se realiza una medición de atenuación con un detector de 180°, utilizando la misma fuente de luz, los resultados se indican como Unidades de Atenuación (UA). Si se utiliza un ratio de las mediciones de ambos detectores para calcular la turbidez, los resultados se presentan en Unidades del ratio de turbidez nefelométrica (NTRU).

El método ISO 7027, que especifica una fuente de luz de 860 nm, arroja resultados en cuatro unidades de turbidez. Cuando se utiliza el detector de 90°, los resultados se presentan como Unidades de formacina nefelométrica (FNU). Con una medición de atenuación realizada con un detector de 180°, los resultados se presentan como Unidades de atenuación de formacina (FAU). Y los resultados que son una relación de medidas desde los dos ángulos se presentan en Unidades del ratio de formacina nefelométrica (FNRU). También es posible presentar las lecturas de cada uno de los tres modos ISO en Unidades de turbidez nefelométrica (NTU).

Debe tenerse en cuenta que todas las unidades son numéricamente equivalentes si los fotómetros están calibrados con formacina. Las unidades diferencian qué detector y fuente de luz se utilizaron para realizar la medición. Por ejemplo, 1 NTU = 1 AU = 1 NTRU = 1 FNU = 1 FAU = 1 FNRU.

Cada modo de calibración de turbidez tiene una unidad predeterminada:

Modo nefelométrico: NTU [2020t] o FNU [2020i]

Modo radiométrico: NTRU [2020t] o FNRU [2020i]

Modo de atenuación: AU [2020t] o FAU [2020i]

El fotómetro le permitirá al usuario elegir la presentación de resultados en cualquiera de las otras unidades de calibración disponibles (NTU, FNU, AU, FAU, NTRU o FNRU) que no sean la unidad predeterminada. También permite a la industria cervecera verificar el agua de proceso en el modo nefelométrico y elegir que los resultados se presenten en las unidades de la Sociedad Americana de Químicos de la Cerveza (American Society of Brewing Chemists, ASBC) o de la Convención Europea de Cerveceros (European Brewery Convention, EBC).

Acrónimos	Definiciones	Notas	Método normativo
NTU	Unidades de turbidez nefelométrica	Luz blanca incandescente entre 400 y 600 nm, detección de 90°, 2020t	EPA 180.1
FNU	Unidades de formacina nefelométrica	LED IR (normalmente) 860 nm, ancho de banda inferior a 60 nm, detección 90°, 2020i	ISO 7027
AU	Unidades de atenuación	Luz blanca incandescente entre 400 y 600 nm, detección de 180°, 2020t	No procede
FAU	Unidades de atenuación de formacina	LED IR (normalmente) 860 nm, ancho de banda inferior a 60 nm, detección 180°, 2020i	ISO 7027
NTRU	Unidades del ratio de turbidez nefelométrica	Luz blanca incandescente entre 400 y 600 nm, detección de 90° y 180°, 2020t	EPA 180.1
FNRU	Unidades del ratio de formacina nefelométrica	LED IR (normalmente) 860 nm, ancho de banda inferior a 60 nm, detección 90° y 180°, 2020i	No procede
ASBC	American Society of Brewing Chemists [Sociedad Americana de Químicos de la Cerveza]	2020t/i	No procede
EBC	Convención europea de cerveceros	2020t/i	No procede

Para obtener más información, consulte la Guía de la norma ASTM D7726-4 sobre el uso de diversas tecnologías de turbidímetros para la medición de la turbidez en el agua.

■ TOMA DE MUESTRAS DE AGUA PARA ANALIZAR LA TURBIDEZ

Para las muestras de turbidez pueden utilizarse recipientes limpios de plástico o vidrio. Lo ideal sería que las muestras se analizaran poco después de la recogida y a la misma temperatura que cuando se recogieron.

■ TÉCNICAS DE DISOLUCIÓN DE MUESTRAS

Si el resultado de la prueba está fuera del rango del fotómetro, como indica un mensaje en pantalla de rango sobrepasado, la muestra debe diluirse y volverse a analizar. La siguiente tabla ofrece una guía de consulta rápida para realizar disoluciones en varias proporciones.

Cantidad de muestra	Agua desionizada para que el volumen final sea de 10 mL	Factor de multiplicación
10 mL	0 mL	1
5 mL	5 mL	2
2,5 mL	7,5 mL	4
1 mL	9 mL	10
0,5 mL	9,5 mL	20

Todas las disoluciones se basan en un volumen final de 10 mL, de modo que varias disoluciones requerirán menos cantidad de muestra de agua. Las pipetas graduadas se usan para todas las disoluciones. Si el cristal volumétrico no está disponible, puede realizar las disoluciones con el tubo del colorímetro. Llene el tubo hasta la línea de 10 mL con la muestra y traspáselo a otro recipiente. Añada volúmenes de 10 mL de agua desionizada al recipiente y mezcle. Traspase 10 mL de la muestra diluida al tubo del colorímetro y siga el procedimiento de análisis. Repita los procedimientos de disolución y análisis hasta que el resultado se encuentre dentro del rango de calibración. Multiplique el resultado del análisis por el factor de disolución. Por ejemplo, si se diluyen 10 mL de agua de muestra con tres volúmenes de 10 mL de agua desionizada, el factor de disolución es cuatro. El resultado de la prueba de muestra diluida debe multiplicarse por cuatro.

OPCIONES Y CONFIGURACIÓN

■ CONFIGURACIÓN DE FÁBRICA POR DEFECTO

La configuración que tiene opciones de usuario se ha ajustado de fábrica a la configuración por defecto.

La configuración de fábrica por defecto es la siguiente:

Curva de calibración de turbidez	Nefelométrico [N]
Unidades de turbidez	Por defecto
Medición de turbidez	Turbidez - Sin blanco [NB]
Promediano	Desactivado
Formato de fecha	DD-MM-AAAA
Ahorro de energía	5 minutos
Retroiluminación	10 segundos
Idioma	Inglés

■ OPCIONES DE TURBIDEZ

Hay tres curvas de calibración disponibles: nefelométrica, ratiométrica y de atenuación. Para el 2020t, la nefelométrica es la curva de calibración por defecto y las unidades disponibles son NTU, NTRU, ASBC y EBC. Para el 2020i, la nefelométrica es la curva de calibración por defecto y las unidades disponibles son FNU, NTU, FNRU, ASBC y EBC.

El 2020t en modo nefelométrico con las unidades NTU por defecto se debe utilizar para analizar el agua potable pública para el cumplimiento de la norma 180.1 de la EPA.

Una vez seleccionadas la curva de calibración y las unidades de turbidez, estas permanecerán seleccionadas hasta que se cambien la curva de calibración y las unidades de turbidez mediante los siguientes procedimientos.

SELECCIÓN DE UNA CURVA DE CALIBRACIÓN DE TURBIDEZ

Hay tres curvas de calibración disponibles: nefelométrica, ratiométrica y de atenuación. La curva de calibración por defecto es la nefelométrica. Debería elegirse la curva de calibración que se ajuste al tipo de muestra que se está analizando.

Modo nefelométrico:	Detector de 90°	Rango 0 – 100 NTU/FNU, para muestras de agua potable
Modo radiométrico:	Detectores 90° y 180°	Rango 0 – 1000 NTU/NTRU/FNTRU, para muestras de agua potable y agua natural, muestras de agua pluvial y muestras coloreadas
Modo de atenuación:	Detector de 180°	Rango 0 – 2000 NTU/AU/FAU, para muestras con alta turbidez

Por lo general los métodos radiométricos reducen las interferencias de color.

El 2020t en modo nefelométrico con las unidades NTU por defecto se debe utilizar para analizar el agua potable pública para el cumplimiento de la norma 180.1 de la EPA.

El modo nefelométrico se usará en el ejemplo. Para cambiar la curva de calibración:

1. Mantenga pulsado brevemente  para encender el fotómetro. La pantalla con el logotipo de LaMotte aparecerá durante aprox. 3 segundos y se mostrará el Menú Principal .	Menú Principal	
	Medir	
	Registro de Datos	
	Opciones	
	12:00:00	001/500 
2. Pulse  para desplazarse por Opciones .	Menú Principal	
	Medir	
	Registro de Datos	
	Opciones	
	12:00:00	001/500 
3. Pulse  para seleccionar Opciones .	Menú Opciones	
	Opciones de turbidez	
	Promediano	
	Ajustar reloj	
	Config. ahorro energ.	
	12:00:00	001/500 

4. Pulse ENTER para seleccionar Opciones de turbidez.	Opciones de turbidez		
	Calibración turbidez		
	Unidades de turbidez		
	12:00:00	001/500	

5. Pulse ENTER para seleccionar Calibración turbidez.	Calibración turbidez		
	Nefelométrica NTU		
	Nadiométrica NTRU		
	Atenuación AU		
	12:00:00	001/500	

6. Desplácese hasta la opción de calibración deseada.	Calibración turbidez		
	Nefelométrica NTU		
	Nadiométrica NTRU		
	Atenuación AU		
	12:00:00	001/500	

NOTA: los estándares Stablcal® por debajo de 50 NTU no deben usarse para calibrar el 2020t/i. El diluyente tiene un índice de refracción diferente al de los estándares tradicionales de formacina y afectará los resultados.

7. Pulse ENTER para guardar la selección. En pantalla aparecerá Almacenando.... durante aproximadamente 1 segundo y regresará al menú Opciones . Pulse EXIT para regresar a un menú anterior.	Menú Opciones		
	Opciones de turbidez		
	Promediano		
	Ajustar reloj		
	Config. ahorro energ.		
	12:00:00	001/500	

SELECCIÓN DE UNIDADES DE TURBIDEZ

Los resultados para cada curva de calibración se presentarán en las unidades por defecto para esa curva de calibración, salvo que se seleccionen unidades diferentes. La unidad por defecto se muestra después del nombre de la curva de calibración. Las unidades por defecto son:

	Curva de calibración	Unidad por defecto
2020t	Nefelométrica	NTU [Unidades de turbidez nefelométrica]
	Ratiométrica	NTRU [Unidades del ratio de turbidez nefelométrica]
	De atenuación	AU [Unidades de atenuación]

2020i	Nefelométrica	FNU [Unidades de formacina nefelométrica]
	Ratiométrica	FNRU [Unidades del ratio de formacina nefelométrica]
	De atenuación	FAU [Unidades de atenuación de formacina]

Es posible seleccionar que los resultados se presenten en una unidad alternativa en lugar de en la unidad predeterminada para cada modo. Cuando se desean unidades American Society of Brewing Chemists [Sociedad Americana de Químicos de la Cerveza] y EBC [Convención europea de cerveceros] se debe utilizar la curva de calibración nefelométrica.

Para el 2020t, las unidades disponibles son: NTU, NTRU, AU, ASBC, EBC

Para el 2020i, las unidades disponibles son: FNU, NTU, FNRU, FAU, ASBC, EBC

NTRU, AU, FNU, FNRU y FAU equivalen numéricamente a NTU. Las unidades diferencian qué detector y fuente de luz se utilizaron para realizar la medición. Consulte la página 56 para la definición de las unidades de turbidez..

1. Mantenga pulsado brevemente  para encender el fotómetro. La pantalla con el logotipo de LaMotte aparecerá durante aprox. 3 segundos y se mostrará el Menú Principal .	Menú Principal	
	Medir	
	Registro de Datos	
	Opciones	
	12:00:00	001/500 
2. Pulse  para desplazarse por Opciones .	Menú Principal	
	Medir	
	Registro de Datos	
	Opciones	
	12:00:00	001/500 
3. Pulse  para seleccionar Opciones .	Menú Opciones	
	Opciones de turbidez	 
	Promediano	
	Ajustar reloj	
	Config. ahorro energ.	
	12:00:00	001/500 

4. Pulse ENTER para seleccionar Opciones de turbidez .	Opciones de turbidez		
	Calibración de turbidez		
	Unidades de turbidez		
	12:00:00	001/500	
5. Pulse ▼ para desplazarse por las Unidades de turbidez .	Opciones de turbidez		
	Calibración turbidez		
	Unidades de turbidez		
	12:00:00	001/500	
6. Pulse ENTER para seleccionar Unidades de turbidez .	Unidades Turbidez		
	Defecto		
	NTU		
	ASBC		
7. Pulse ▲ o ▼ para desplazarse por las unidades deseadas.	Unidades Turbidez		
	Defecto		
	NTU		
	ASBC		
8. Pulse ENTER para guardar la selección. En pantalla aparecerá Almacendando.... durante aproximadamente 1 segundo y regresará al menú Opciones . Pulse EXIT para regresar a un menú anterior.	Menú Opciones		
	Opciones de turbidez		 
	Promediano		
	Ajustar reloj		
Config. ahorro energ.			
	12:00:00	001/500	

■ PROMEDIANO

La opción de promedio permite al usuario promediar múltiples lecturas. Esta opción mejora la precisión de las muestras cuya lectura podría tener tendencia a derivar con el tiempo. Al elegir las opciones de dos, cinco o diez mediciones, se muestra la media final. Esta opción está desactivada por defecto. Para cambiar la configuración:

1. Mantenga pulsado brevemente  para encender el fotómetro. La pantalla con el logotipo de LaMotte aparecerá durante aprox. 3 segundos y se mostrará el Menú Principal.	Menú Principal Medir Registro de Datos Opciones 12:00:00 001/500 
2. Pulse  para desplazarse por Opciones.	Menú Principal Medir Registro de Datos Opciones 12:00:00 001/500 
3. Pulse  para seleccionar Opciones.	Menú Opciones Opciones de turbidez Promediano Ajustar reloj Config. ahorro energ. 12:00:00 001/500   
4. Pulse  para desplazarse por Promediano.	Menú Opciones Opciones de turbidez Promediano Ajustar reloj Config. ahorro energ. 12:00:00 001/500 
5. Pulse  para seleccionar Promediano.	Menú Promediano Inhabilitado 2 Medidas 5 Medidas 10 Medidas 12:00:00 001/500 

6.	Pulse  o  para desplazarse por la opción deseada.	Menú Promediano		
		Inhabilitado		
		2 Medidas		
		5 Medidas		
		10 Medidas		
		12:00:00	001/500	

7.	Pulse  para guardar la selección. En pantalla aparecerá Almacenando.... durante aproximadamente 1 segundo y regresará al menú Opciones . Pulse  para regresar a un menú anterior.	Menú Opciones		
		Opciones de turbidez		
		Promediano		
		Ajustar reloj		
		Config. ahorro energ.		
		12:00:00	001/500	

NOTA: cuando la opción de Promediano está activada, se necesitará más tiempo para mostrar una lectura y se consumirá más energía.

■ AJUSTAR RELOJ

1.	Mantenga pulsado brevemente  para encender el fotómetro. La pantalla con el logotipo de LaMotte aparecerá durante aprox. 3 segundos y se mostrará el Menú Principal .	Menú Principal		
		Medir		
		Registro de Datos		
		Opciones		
		12:00:00	001/500	
2.	Pulse  para desplazarse por Opciones .	Menú Principal		
		Medir		
		Registro de Datos		
		Opciones		
		12:00:00	001/500	
3.	Pulse  para seleccionar Opciones . Pulse  para desplazarse por Ajustar reloj .	Menú Opciones		
		Opciones de turbidez		
		Promediano		
		Ajustar reloj		
		12:00:00	001/500	

4. Pulse ENTER para seleccionar Ajustar reloj. La fecha se muestra como día-mes-año. La hora se muestra como horas:minutos:segundos AM/PM. Pulse  o  para seleccionar el carácter apropiado y pulse ENTER para seleccionar. El cursor se moverá al siguiente carácter. Configure todos los caracteres de la misma manera. Se trata de un menú de desplazamiento.	Establecer la hora fecha: 07-09-2018 tiempo: 02:09:08 PM 12:00:00001/500
5. Pulse ENTER para seleccionar el último carácter. Se guardarán la hora y la fecha, y la pantalla volverá al Menú Opciones.	Menú Opciones Opciones de turbidez Promediano Ajustar reloj Config. ahorro energ. 12:00:00001/500 

■ AJUSTE DE AHORRO ENERGÉTICO

La función Auto Apagado para ahorrar energía desconectará el fotómetro cuando el botón no se haya presionado durante un determinado plazo de tiempo. La configuración por defecto es de 5 minutos. Para cambiar la configuración:

1.

Mantenga pulsado brevemente  para encender el fotómetro. La pantalla con el logotipo de LaMotte aparecerá durante aprox. 3 segundos y se mostrará el **Menú Principal**.

Menú Principal

Medir

Registro de Datos

Opciones

12:00:00

001/500



2.

Pulse  para desplazarse por **Opciones**.

Menú Principal

Medir

Registro de Datos

Opciones

12:00:00

001/500



3. Pulse ENTER para seleccionar Opciones.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Menú Opciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Opciones de turbidez</td> <td rowspan="4">   </td> </tr> <tr> <td>Promediano</td> </tr> <tr> <td>Ajustar reloj</td> </tr> <tr> <td>Config. ahorro energ.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">12:00:00 001/500 </td> </tr> </tbody> </table>	Menú Opciones		Opciones de turbidez	 	Promediano	Ajustar reloj	Config. ahorro energ.	12:00:00 001/500 				
Menú Opciones													
Opciones de turbidez	 												
Promediano													
Ajustar reloj													
Config. ahorro energ.													
12:00:00 001/500 													
4. Pulse V para desplazarse por Config. ahorro energ.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Menú Opciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Opciones de turbidez</td> <td rowspan="4">   </td> </tr> <tr> <td>Promediano</td> </tr> <tr> <td>Ajustar reloj</td> </tr> <tr> <td>Config. ahorro energ.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">12:00:00 001/500 </td> </tr> </tbody> </table>	Menú Opciones		Opciones de turbidez	 	Promediano	Ajustar reloj	Config. ahorro energ.	12:00:00 001/500 				
Menú Opciones													
Opciones de turbidez	 												
Promediano													
Ajustar reloj													
Config. ahorro energ.													
12:00:00 001/500 													
5. Pulse ENTER para seleccionar Ahorro energético.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Auto Apagado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inhabilitar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Minutos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15 Minutos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>30 Minutos</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">12:00:00 001/500 </td> </tr> </tbody> </table>	Auto Apagado		Inhabilitar		5 Minutos		15 Minutos		30 Minutos		12:00:00 001/500 	
Auto Apagado													
Inhabilitar													
5 Minutos													
15 Minutos													
30 Minutos													
12:00:00 001/500 													
6. Pulse ^ o V para desplazarse a la configuración deseada.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Auto Apagado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inhabilitar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Minutos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15 Minutos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>30 Minutos</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">12:00:00 001/500 </td> </tr> </tbody> </table>	Auto Apagado		Inhabilitar		5 Minutos		15 Minutos		30 Minutos		12:00:00 001/500 	
Auto Apagado													
Inhabilitar													
5 Minutos													
15 Minutos													
30 Minutos													
12:00:00 001/500 													
7. Pulse ENTER para guardar la selección. En pantalla aparecerá Almacenando.... durante aproximadamente 1 segundo y regresará al Menú Opciones.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Menú Opciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Opciones de turbidez</td> <td rowspan="4">   </td> </tr> <tr> <td>Promediano</td> </tr> <tr> <td>Ajustar reloj</td> </tr> <tr> <td>Config. ahorro energ.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">12:00:00 001/500 </td> </tr> </tbody> </table>	Menú Opciones		Opciones de turbidez	 	Promediano	Ajustar reloj	Config. ahorro energ.	12:00:00 001/500 				
Menú Opciones													
Opciones de turbidez	 												
Promediano													
Ajustar reloj													
Config. ahorro energ.													
12:00:00 001/500 													

■ AJUSTE DEL TIEMPO DE RETROILUMINACIÓN

La retroiluminación ilumina la pantalla para mejorar la visualización. Si está seleccionado el Control por botón, el botón de retroiluminación del teclado actuará como interruptor on/off y la retroiluminación permanecerá encendida o apagada cuando se esté utilizando el fotómetro. Cuando uno de los otros ajustes [10, 20 o 30 segundos] esté seleccionado, la pantalla se iluminará durante el tiempo especificado después de apretar cualquier botón. Como medida de precaución, la retroiluminación no se iluminará durante las mediciones de turbidez para evitar la interferencia en la dispersión de luz.

NOTA: la función de retroiluminación usa una cantidad considerable de energía. Cuanto más tiempo esté activada la retroiluminación, con más frecuencia habrá que cargar la batería si el adaptador USB/de pared no está en uso.

1. Mantenga pulsado brevemente  para encender el fotómetro. La pantalla con el logotipo de LaMotte aparecerá durante aprox. 3 segundos y se mostrará el Menú Principal..	Menú Principal Medir Registro de Datos Opciones 12:00:00 001/500 
2. Pulse  para desplazarse por Opciones.	Menú Principal Medir Registro de Datos Opciones 12:00:00 001/500 
3. Pulse  para seleccionar Opciones.	Menú Opciones Promediano Ajustar reloj Config. ahorro energ. Config. tpo. luz fondo 12:00:00 001/500  ↑ ↓
4. Pulse  para desplazarse por Config. tpo. luz fondo.	Menú Opciones Promediano Ajustar reloj Config. ahorro energ. Config. tpo. luz fondo 12:00:00 001/500  ↑ ↓

5. Pulse ENTER para seleccionar Config. tpo. luz fondo .	Tiempo de retroiluminación
	Botón de Control
	10 Segundos
	20 Segundos
	30 Segundos
	12:00:00 001/500 
6. Pulse  o  para desplazarse a la configuración deseada.	Tiempo de retroiluminación
	Botón de Control
	10 Segundos
	20 Segundos
	30 Segundos
	12:00:00 001/500 
7. Pulse ENTER para guardar la selección. En pantalla aparecerá Almacenando.... durante aproximadamente 1 segundo y regresará al Menú Opciones .	Menú Opciones
	Promediano
	Ajustar reloj
	Config. ahorro energ.
	Config. tpo. luz fondo
	12:00:00 001/500 

■ SELECCIONE UN IDIOMA

El 2020t/i está disponible en siete idiomas: inglés, español, francés, portugués, italiano, chino y japonés [kana].

1. Mantenga pulsado brevemente  para encender el fotómetro. La pantalla con el logotipo de LaMotte aparecerá durante aprox. 3 segundos y se mostrará el Menú Principal .	Menú Principal
	Medir
	Registro de Datos
	Opciones
	12:00:00 001/500 
2. Pulse  para desplazarse por Opciones .	Menú Principal
	Medir
	Registro de Datos
	Opciones
	12:00:00 001/500 

3. Pulse ENTER para seleccionar Opciones.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Menú Opciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Opciones de turbidez</td> <td rowspan="4">  </td> </tr> <tr> <td>Promediano</td> </tr> <tr> <td>Ajustar reloj</td> </tr> <tr> <td>Config. ahorro energ.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 12:00:00 001/500  </td> </tr> </tbody> </table>	Menú Opciones		Opciones de turbidez		Promediano	Ajustar reloj	Config. ahorro energ.	12:00:00 001/500 	
Menú Opciones										
Opciones de turbidez										
Promediano										
Ajustar reloj										
Config. ahorro energ.										
12:00:00 001/500 										
4. Pulse V para desplazarse por Seleccionar Idioma.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Menú Opciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ajustar reloj</td> <td rowspan="4">  </td> </tr> <tr> <td>Config. ahorro energ.</td> </tr> <tr> <td>Ajuste el tiempo de retroiluminación</td> </tr> <tr> <td>Seleccionar Idioma</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 12:00:00 001/500  </td> </tr> </tbody> </table>	Menú Opciones		Ajustar reloj		Config. ahorro energ.	Ajuste el tiempo de retroiluminación	Seleccionar Idioma	12:00:00 001/500 	
Menú Opciones										
Ajustar reloj										
Config. ahorro energ.										
Ajuste el tiempo de retroiluminación										
Seleccionar Idioma										
12:00:00 001/500 										
5. Pulse ENTER para desplazarse por Seleccionar Idioma.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Seleccionar Idioma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inglés</td> <td rowspan="4">  </td> </tr> <tr> <td>Español</td> </tr> <tr> <td>Francés</td> </tr> <tr> <td>Portugués</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 12:00:00 001/500  </td> </tr> </tbody> </table>	Seleccionar Idioma		Inglés		Español	Francés	Portugués	12:00:00 001/500 	
Seleccionar Idioma										
Inglés										
Español										
Francés										
Portugués										
12:00:00 001/500 										
6. Pulse ^ o V para desplazarse a el idioma deseado.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Seleccionar Idioma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inglés</td> <td rowspan="4">  </td> </tr> <tr> <td>Español</td> </tr> <tr> <td>Francés</td> </tr> <tr> <td>Portugués</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 12:00:00 001/500  </td> </tr> </tbody> </table>	Seleccionar Idioma		Inglés		Español	Francés	Portugués	12:00:00 001/500 	
Seleccionar Idioma										
Inglés										
Español										
Francés										
Portugués										
12:00:00 001/500 										
7. Pulse ENTER para seleccionar el idioma deseado. En pantalla aparecerá momentáneamente Almacenando.... durante aproximadamente 1 segundo y regresará al menú Opciones.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Menú Opciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ajustar reloj</td> <td rowspan="4">  </td> </tr> <tr> <td>Config. ahorro energ.</td> </tr> <tr> <td>Ajuste el tiempo de retroiluminación</td> </tr> <tr> <td>Seleccionar Idioma</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 12:00:00 001/500  </td> </tr> </tbody> </table>	Menú Opciones		Ajustar reloj		Config. ahorro energ.	Ajuste el tiempo de retroiluminación	Seleccionar Idioma	12:00:00 001/500 	
Menú Opciones										
Ajustar reloj										
Config. ahorro energ.										
Ajuste el tiempo de retroiluminación										
Seleccionar Idioma										
12:00:00 001/500 										

NOTA: si el fotómetro cambia accidentalmente a otro idioma, use el procedimiento anterior para resetear el fotómetro al idioma deseado. Por ejemplo, para resetear el fotómetro a inglés:

- 1. Encienda el fotómetro.
- 2. Pulse dos veces la flecha hacia abajo. Pulse **ENTER**.
- 3. Pulse seis veces la flecha hacia abajo. Pulse **ENTER**.
- 4. Pulse **ENTER**.

■ ENLACE AL PC

Ejecutar enlace al PC se utiliza para fabricar el fotómetro. Este menú no se usa para el operador sobre el terreno.

REGISTRO DE DATOS

El ajuste predeterminado del registro de datos está activado. El fotómetro registrará los últimos 500 puntos de datos. El contador en la parte inferior central de la pantalla mostrará el número de puntos de datos que se han registrado. La pantalla mostrará 500+ cuando el registro de datos haya superado los 500 puntos y los puntos se datos se sobrescribirán.

1. Mantenga pulsado brevemente  para encender el fotómetro. La pantalla con el logotipo de LaMotte aparecerá durante aprox. 3 segundos y se mostrará el Menú Principal .	Menú Principal
	Medir
	Registro de Datos
	Opciones
2. Pulse  para desplazarse por el Registro de Datos .	Menú Principal
	Medir
	Registro de Datos
	Opciones
3. Pulse ENTER para seleccionar el Registro de Datos .	Registrando
	Mostrar pruebas reg.
	Habilitas registras
	Deshabilitas registras
	Borrar registras

4. Pulse ENTER para visualizar el último punto de datos y la hora en que se registró.	Registro número 2 Turbidez - WB [N] 655 AU 12:26:58 PM 08-03-2018 12:00:00 001/500 
5. Pulse  o  para desplazarse por los puntos de datos del registro.	Registro número 2 Turbidez - WB [R] 95.4 NTU 12:26:44 PM 08-03-2018 12:00:00 001/500 
6. Pulse EXIT para regresar al menú Registro. Pulse  o  para desplazarse para desactivar las opciones de registro o borrar el registro. Pulse ENTER para seleccionar la opción. En pantalla aparecerá Almacenando.... durante aproximadamente 1 segundo y regresará al menú Registrando.	Registrando Mostrar pruebas reg. Habilitas registras Deshabilitas registras Borrar registras 12:00:00 001/500 

CALIBRACIÓN Y ANÁLISIS

■ CALIBRACIÓN

Estándares de turbidez

Utilice únicamente los estándares AMCO o de formacina con el 2020t/i. Los estándares StablCal® por debajo de 50 NTU no deben usarse para calibrar el 2020t/i. El diluyente usado en los estándares StablCal® tiene un índice de refracción diferente al de los estándares tradicionales de formacina y afectará los resultados. La concentración del estándar de calibración debería ser similar a la concentración esperada de las muestras que se van a analizar. El estándar nunca debe volver a verse desde el tubo a la botella. Los estándares no tendrán el mismo valor de turbidez en los tres modos.

En LaMotte Company están disponibles los siguientes estándares:

Modo Unidades	Nefelométrico [N]	Nefelométrico [N]	Ratiométrico [R]	Ratiométrico [R]
Fotómetro	2020t	2020i	2020t	2020i
Código 1480	0 NTU	0 FNU	0 NTRU	0 FNRU
Código 1441	1 NTU	-	1 NTRU	-
Código 1446	-	1 FNU	-	1 FNRU
Código 1442	10 NTU	-	10 NTRU	-
Código 1447	-	10 FNU	-	10 FNRU
Código 1444	-	100 FNU	-	100 FNRU

Los estándares pueden variar ligeramente de lote a lote para el modo ratiométrico. Los valores estándar para el modo nefelométrico y el modo ratiométrico se encuentran en la etiqueta estándar de la botella. **Utilice el valor de la etiqueta de la botella estándar de turbidez como el valor objetivo al calibrar el fotómetro en el modo nefelométrico y en el modo ratiométrico.** Los estándares para la calibración en el modo de atenuación deben prepararse a partir de formacina.

Tubos

Utilice tubos de turbidez [0260] que estén libres de arañazos e imperfecciones en la zona de luz entre el fondo del tubo y la línea de llenado. Deseche los tubos que presenten arañazos. Al leer muestras de muy baja turbidez, no utilice tubos o tapones que hayan sido utilizados previamente con muestras de alta turbidez. Consulte la página 53 para obtener más información.

Procedimiento de calibración de la turbidez

La curva de calibración por defecto es la nefelométrica, como se indica en el apartado [N] de la barra de Menú. Las unidades por defecto son NTU [2020t] y FNU [2020i]. Otras opciones de curva de calibración son la ratiométrica y la de atenuación. La curva de calibración ratiométrica se indica con [R] y la curva de calibración de atenuación con [A]. Se debe realizar una calibración de usuario para cada modo con estándares que sean apropiados para el fotómetro y el rango.

Para obtener los resultados más precisos posibles, se debe realizar una calibración del usuario en el rango más pequeño posible. **Utilice un estándar de calibración que, junto con el blanco, abarque el rango de las muestras que se analizarán.** Por ejemplo, si se espera que las muestras que se van a analizar estén por debajo de 1 NTU, se obtendrán resultados más precisos mediante la calibración con un blanco y un estándar de 1 NTU en lugar de un blanco y un estándar de 10 NTU.

El número de rangos de medición para cada modo varía.

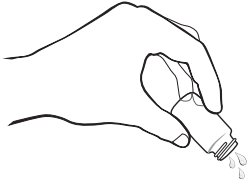
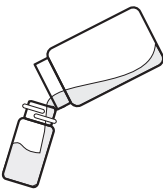
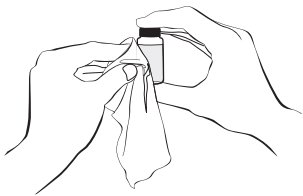
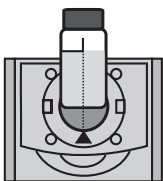
Modo	Nefelométrico [N]	Ratiométrico [R]	De atenuación [A]
Rangos	0-11 NTU/FNU 10-110 NTU/FNU	0-11 NTRU/FNRU 10-110 NTRU/FNRU 100-510 NTRU/FNRU 500-1000 NTRU/FNRU	0-1010 AU/FAU 1000-2000 AU/FAU

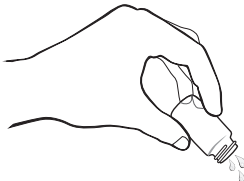
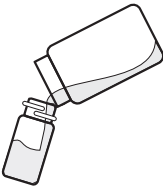
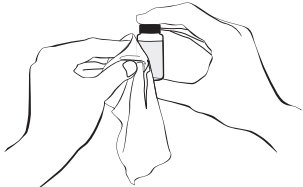
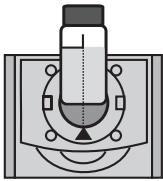
Cada rango puede calibrarse con un punto por rango más un blanco. Los nuevos puntos de calibración reemplazarán a los puntos de calibración antiguos de forma independiente para cada rango. Si se recalibra un rango, el fotómetro conservará los datos de calibración antiguos para los otros rangos. Se recomienda calibrar el fotómetro para cada rango que se vaya a utilizar. El valor de los estándares elegidos para la calibración no debe situarse en los extremos de los rangos. El fotómetro es de rango automático y seleccionará automáticamente el rango apropiado para la muestra que se está analizando.

Se recomienda calibrar el fotómetro diariamente.

En los ejemplos siguientes se utilizará el 2020t en el modo nefelométrico con estándares NTU.

1. Mantenga pulsado brevemente  para encender el fotómetro. La pantalla con el logotipo de LaMotte aparecerá durante aprox. 3 segundos y se mostrará el Menú Principal .	Menú Principal
	Medir
	Registro de Datos
	Opciones
	12:00:00 001/500 
2. Pulse  para seleccionar Medir .	Menú Medir [N]
	Turbidez sin blanco
	Turbidez con blanco
	12:00:00 001/500 
3. Pulse  para desplazarse por Turbidez con blanco .	Menú Medir [N]
	Turbidez sin blanco
	Turbidez con blanco
	12:00:00 001/500 

4. Pulse ENTER para seleccionar Turbidez con blanco.	Turbidez WB [N]	
	Escaneo del blanco	Escaneo de la muestra
	12:00:00 001/500 	
5. Enjuague un tubo limpio [0260] tres veces con la muestra de blanco. Si se espera que la lectura de las muestras sea inferior a 1 NTU, debe realizarse una medición de blanco del fotómetro con un estándar primario de 0 NTU o prepararse con agua sin turbidez [$<0,1$ NTU]. Para obtener los resultados más precisos, use el mismo tubo para la muestra de blanco y la muestra.		
6. Llene el tubo hasta la línea de llenado con la muestra de blanco. Vierta la muestra de blanco por la pared interior del tubo para evitar la formación de burbujas. Cierre el tubo.		
7. Limpie bien el tubo con un paño sin pelusas.		
8. Abra la tapa del fotómetro. Inserte el tubo en la cámara. Alinee la línea del índice del tubo con la flecha del índice del fotómetro. Cierre la tapa.		

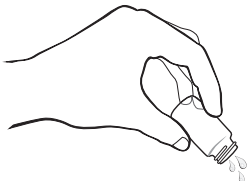
9. Pulse ENTER para seleccionar Analizar el blanco y analice la muestra de blanco. En pantalla aparecerá Análisis en blanco terminado.... durante aproximadamente 1 segundo y a continuación regresará al menú de Turbidez con blanco.	Turbidez WB [N] Escaneo del blanco Escaneo de la muestra 12:00:00 001/500 
10. Enjuague un tubo limpio [0260], o el mismo tubo, tres veces con la muestra estándar de turbidez.	
11. Llene el tubo hasta la línea de llenado con la muestra estándar de turbidez. Vierta la muestra estándar por la pared interior del tubo para evitar la formación de burbujas. Cierre el tubo.	
12. Limpie bien el tubo con un paño sin pelusas.	
13. Abra la tapa del fotómetro. Inserte el tubo en la cámara. Alinee la línea del índice del tubo con la flecha del índice del fotómetro. Cierre la tapa.	
14. Pulse ENTER para seleccionar Escaneo de la muestra y analice la muestra estándar. La pantalla mostrará Leyendo durante aproximadamente 1 segundo. El resultado aparecerá en pantalla.	Turbidez WB [N] 0.99 NTU Escaneo del blanco Escaneo de la muestra 12:00:00 001/500 

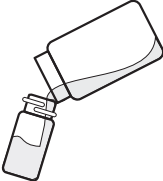
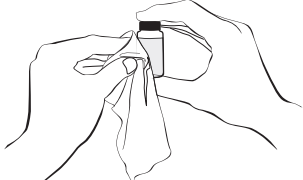
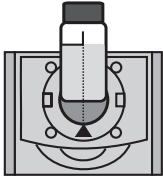
15. Pulse  para desplazarse a Calibración.	<table> <tr> <th colspan="2">Turbidez WB [N]</th></tr> <tr> <td>0.99</td><td>NTU</td></tr> <tr> <td colspan="2">Escaneo de la muestra</td></tr> <tr> <td colspan="2">Calibración</td></tr> <tr> <td>12:00:00</td><td>001/500 </td></tr> </table>	Turbidez WB [N]		0.99	NTU	Escaneo de la muestra		Calibración		12:00:00	001/500 
Turbidez WB [N]											
0.99	NTU										
Escaneo de la muestra											
Calibración											
12:00:00	001/500 										
16. Pulse  para seleccionar Calibración. Una fuente inversa (fondo claro con caracteres negros) aparecerá para indicar que se ha ajustado la lectura.	<table> <tr> <th colspan="2">Turbidez WB [N]</th></tr> <tr> <td>0.99</td><td>NTU</td></tr> <tr> <td colspan="2">Escaneo de la muestra</td></tr> <tr> <td colspan="2">Calibración</td></tr> <tr> <td>12:00:00</td><td>001/500 </td></tr> </table>	Turbidez WB [N]		0.99	NTU	Escaneo de la muestra		Calibración		12:00:00	001/500 
Turbidez WB [N]											
0.99	NTU										
Escaneo de la muestra											
Calibración											
12:00:00	001/500 										
17. Pulse  o  para desplazarse por la concentración del estándar, 1,00 en este ejemplo. Utilice el valor de la etiqueta de la botella estándar de turbidez como valor objetivo. Nota: El ajuste permitido es de $\pm 25\%$. Si se alcanza el límite de ajuste permitido, aparecerá «superación del margen».	<table> <tr> <th colspan="2">Turbidez WB [N]</th></tr> <tr> <td>1.00</td><td>NTU</td></tr> <tr> <td colspan="2">Escaneo de la muestra</td></tr> <tr> <td colspan="2">Calibración</td></tr> <tr> <td>12:00:00</td><td>001/500 </td></tr> </table>	Turbidez WB [N]		1.00	NTU	Escaneo de la muestra		Calibración		12:00:00	001/500 
Turbidez WB [N]											
1.00	NTU										
Escaneo de la muestra											
Calibración											
12:00:00	001/500 										
18. Pulse  para seleccionar Calibración. Se ofrecerán dos opciones de menú, Config. calibración y Configuración fábrica.	<table> <tr> <th colspan="2">Calibración [N]</th></tr> <tr> <td>1.00</td><td>NTU</td></tr> <tr> <td colspan="2">Config. calibración</td></tr> <tr> <td colspan="2">Configuración fábrica</td></tr> <tr> <td>12:00:00</td><td>001/500 </td></tr> </table>	Calibración [N]		1.00	NTU	Config. calibración		Configuración fábrica		12:00:00	001/500 
Calibración [N]											
1.00	NTU										
Config. calibración											
Configuración fábrica											
12:00:00	001/500 										
19. Pulse  para seleccionar Config. calibración y guarde la calibración. Pulse  o  para desplazarse y seleccione Configuración fábrica para volver a la calibración de fábrica. El fotómetro mostrará momentáneamente Almacenando... y regresará al menú de Turbidez sin blanco de blanco. Ahora se ha guardado la calibración y el fotómetro puede usarse para analizar.	<table> <tr> <th colspan="2">Turbidez WB</th></tr> <tr> <td colspan="2">Escaneo del blanco</td></tr> <tr> <td colspan="2">Escaneo de la muestra</td></tr> <tr> <td>12:00:00</td><td>001/500 </td></tr> <tr> <td colspan="2"> </td></tr> </table>	Turbidez WB		Escaneo del blanco		Escaneo de la muestra		12:00:00	001/500 		
Turbidez WB											
Escaneo del blanco											
Escaneo de la muestra											
12:00:00	001/500 										

NOTA: para obtener la máxima precisión posible durante el procedimiento de calibración, asegúrese de que después de que el fotómetro esté en blanco y la muestra de blanco se haya analizado como muestra, la lectura sea 0,00. Si no fuera así, vuelva a introducir en el fotómetro una muestra de blanco y realice de nuevo el análisis hasta que el resultado se a 0,00. Cuando analice los estándares de calibración como la muestra, analice la muestra estándar de calibración tres veces retirando el tubo de la cámara después de cada análisis y vuelva a insertar el tubo en la cámara con la misma orientación. Las lecturas deberían ser consistentes. Use la última lectura consistente para calibrar el fotómetro. Si las lecturas no son consistentes, evite usar una lectura anormal para calibrar el fotómetro.

■ ANÁLISIS SIN PROCEDIMIENTO EN BLANCO

Para obtener los resultados más precisos posibles, el fotómetro debe estar en blanco antes de analizar una muestra. El paso de poner en blanco el fotómetro no es tan importante para muestras por encima de 10 NTU. El fotómetro siempre debe estar en blanco antes de leer muestras por debajo de 10 NTU.

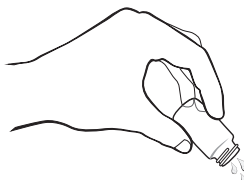
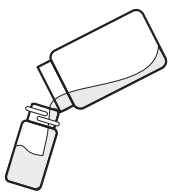
1. Mantenga pulsado brevemente  para encender el fotómetro. La pantalla con el logotipo de LaMotte aparecerá durante aprox. 3 segundos y se mostrará el Menú Principal.	Menú Principal Medir Registro de Datos Opciones 12:00:00 001/500 
2. Pulse  para seleccionar Medir.	Menú Medir [N] Turbidez sin blanco Turbidez con blanco 12:00:00 001/500 
3. Pulse  para seleccionar Turbidez sin blanco.	Turbidez NB [N] Turbidez sin blanco Turbidez con blanco 12:00:00 001/500 
4. Enjuague un tubo limpio [0260] tres veces con la muestra.	

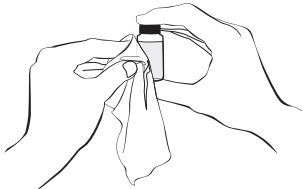
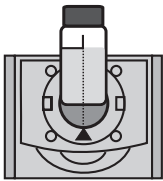
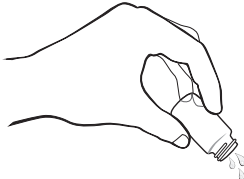
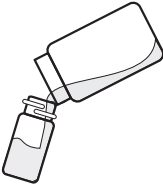
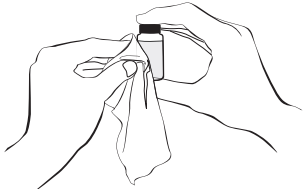
5. Llene el tubo hasta la línea de llenado con la muestra. Vierta la muestra por la pared interior del tubo para evitar la formación de burbujas. Cierre el tubo.	
6. Limpie bien el tubo con un paño sin pelusas.	
7. Abra la tapa del fotómetro. Inserte el tubo en la cámara. Alinee la línea del índice del tubo con la flecha del índice del fotómetro. Cierre la tapa.	
8. Pulse ENTER para seleccionar Analizar muestra y analice la muestra. La pantalla mostrará Leyendo durante aproximadamente 1 segundo. El resultado aparecerá en pantalla. Se mostrará "Sobre rango" si la lectura está fuera de rango. Diluya la muestra o seleccione un modo que sea apropiado para el rango de la muestra.	Turbidez NB [N] 10.22 NTU Escaneo del blanco Escaneo de la muestra 12:00:00 001/500 

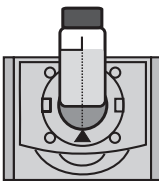
■ ANÁLISIS CON PROCEDIMIENTO EN BLANCO

Para obtener los resultados más precisos posibles, el fotómetro debe estar en blanco antes de analizar una muestra. El paso de poner en blanco el fotómetro no es tan importante para muestras por encima de 10 NTU. El fotómetro siempre debe estar en blanco antes de leer muestras por debajo de 10 NTU.

1. Mantenga pulsado brevemente  para encender el fotómetro. La pantalla con el logotipo de LaMotte aparecerá durante aprox. 3 segundos y se mostrará el Menú Principal.	Menú Principal Medir Registro de Datos Opciones 12:00:00 001/500 
--	---

2. Pulse ENTER para seleccionar Medir .	Menú Medir [N] Turbidez sin blanco Turbidez con blanco 12:00:00001/500
3. Pulse ▼ para desplazarse por Turbidez con blanco .	Menú Medir [N] Turbidez sin blanco Turbidez con blanco
4. Pulse ENTER para seleccionar Turbidez con blanco .	Turbidez WB [N] Escaneo del blanco Escaneo de la muestra 12:00:00001/500
5. Enjuague un tubo limpio [0260] tres veces con la blanco. Si se espera que la lectura de las muestras sea inferior a 1 NTU, debe realizarse una medición en blanco del fotómetro con un estándar primario de 0 NTU o prepararse con agua sin turbidez [$<0,1$ NTU]. Para obtener los resultados más precisos, use el mismo tubo para el blanco y la muestra.	
6. Llene el tubo hasta la línea de llenado con el blanco. Viértalo por la pared interior del tubo para evitar la formación de burbujas. Cierre el tubo.	

7. Limpie bien el tubo con un paño sin pelusas.	
8. Abra la tapa del fotómetro. Inserte el tubo en la cámara. Alinee la línea del índice del tubo con la flecha del índice del fotómetro. Cierre la tapa.	
9. Pulse ENTER para seleccionar Escaneo del blanco y analice el blanco. En pantalla aparecerá blanco terminado.... durante aproximadamente 1 segundo y a continuación regresará a Turbidez con blanco .	Turbidez WB [N] Escaneo del blanco Escaneo de la muestra 12:00:00 001/500 
10. Enjuague un tubo limpio [0260], o el mismo tubo, tres veces con la muestra.	
11. Llene el tubo hasta la línea de llenado con la muestra. Vierta la muestra estándar por la pared interior del tubo para evitar la formación de burbujas. Cierre el tubo.	
12. Limpie bien el tubo con un paño sin pelusas.	

13. Abra la tapa del fotómetro. Inserte el tubo en la cámara. Alinee la línea del índice del tubo con la flecha del índice del fotómetro. Cierre la tapa.	
14. Pulse ENTER para seleccionar Escaneo de la muestra y analice la muestra. La pantalla mostrará Leyendo durante aproximadamente 1 segundo. El resultado aparecerá en pantalla. Se mostrará "Sobre rango" si la lectura está fuera de rango. Diluya la muestra o seleccione un modo que sea apropiado para el rango de la muestra.	Turbidez WB [N] 0.99 NTU Escaneo del blanco Escaneo de la muestra 12:00:00 001/500 

NOTA: El fotómetro recordará la última lectura de blanco analizada. No es necesario analizar el blanco cada vez que se realiza el análisis. Para usar la lectura anterior en blanco, en lugar de analizar una nueva, vaya a Analizar muestra y proceda. Para obtener resultados lo más precisos posibles, el fotómetro debe estar en blanco antes de cada prueba y debe usarse el mismo tubo para el blanco y para la muestra de reactivo.

■ PROCEDIMIENTO DE DISOLUCIÓN

Si se encuentra una muestra que es superior a 2000 NTU o FNU, una disolución cuidada con 0 NTU/FNU o agua de muy baja turbidez situará la muestra en un rango aceptable. Sin embargo, no hay garantía de que la reducción a la mitad de la concentración reduzca exactamente a la mitad el valor de NTU o FNU. Las partículas a menudo reaccionan de manera impredecible cuando se diluyen.

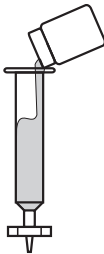
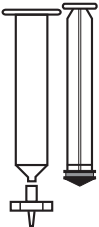
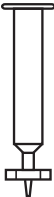
Agua sin turbidez

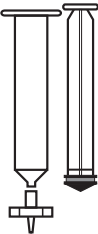
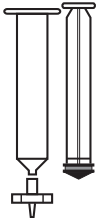
La definición de baja turbidez y agua sin turbidez ha cambiado a medida que se ha ido desarrollando la tecnología de filtración y los instrumentos nefelométricos se han vuelto más sensibles. Hubo una época en la que el agua sin turbidez se definía como el agua que había pasado por un filtro de 0,6 micras. Ahora hay disponibles filtros de 0,1 micras y es posible obtener agua de mayor pureza. El agua que ha pasado a través de un filtro de 0,1 micras puede considerarse libre de partículas y, por lo tanto, sin turbidez, agua con 0 NTU. La turbidez se ocasiona por la luz dispersa. Por lo tanto, el agua de baja turbidez es agua sin partículas que dispersan una cantidad mensurable de luz. Pero el agua que pasó a través de un filtro de 0,1 micras aún puede tener una dispersión de luz detectable con los instrumentos modernos. Esta dispersión de la luz puede ser el resultado de moléculas disueltas o partículas de tamaño submicra que no pueden ser filtradas fuera del agua. Debido a que todavía puede haber una pequeña cantidad de luz dispersa de moléculas disueltas, el agua de alta pureza a menudo se denomina agua de baja turbidez y se le asigna un valor de 0,01 o 0,02 NTU. Sin embargo, debido a que esta agua se utiliza como línea de base para compararla con el agua de la muestra, la diferencia entre la muestra y el agua de baja turbidez o sin turbidez será la misma, ya sea que se llame 0,00 NTU o 0,02 NTU. Para simplificar el diseño, el 2020t/i utiliza el término agua sin turbidez y el valor de 0,00 NTU.

■ PREPARACIÓN DE AGUA SIN TURBIDEZ

El fotómetro incluye un estándar 0 NTU/FNU [Código 1480]. Accesorios están disponibles para la preparación de agua sin turbidez para poner en blanco el fotómetro y la disolución de muestras de alta turbidez.

La preparación de agua sin turbidez requiere una técnica cuidada. La introducción de materia extraña afectará la lectura de turbidez. Un dispositivo de filtración con un filtro de membrana especial se usa para preparar agua sin turbidez. El filtro, el soporte del filtro y la jeringa deben acondicionarse forzando al menos dos jeringas llenas de agua desionizada a través del aparato filtrante para eliminar la materia extraña. El primer y segundo enjuagues deben desecharse. El agua sin turbidez preparada con el siguiente procedimiento puede almacenarse en la oscuridad a temperatura ambiente en una botella de vidrio limpia con tapón de rosca y utilizarse según sea necesario. El recipiente de almacenamiento debe enjuagarse bien con agua desionizada filtrada antes de llenarlo. El agua debe ser inspeccionada periódicamente en busca de materia extraña en entornos muy luminosos.

1. Retire el émbolo de la jeringa [0943]. Coloque el filtro en la parte inferior de la jeringa.	
2. Vierta aproximadamente 50 ml de agua desionizada en el tambor de la jeringa. Inserte el émbolo. Ejercer presión sobre el émbolo para forzar lentamente el agua a través del filtro. Recoger el agua en el recipiente de almacenamiento limpio. Enjuague las paredes del recipiente y luego deseche el agua de enjuague.	
3. Retire el filtro de la jeringa. Retire el émbolo del tambor [Este paso es necesario para evitar la ruptura del filtro por el vacío que se crearía cuando se retira el émbolo].	
4. Reemplace el filtro y repita el paso 2 para un segundo enjuague de la jeringa y el recipiente de almacenamiento.	

5. Retire el filtro de la jeringa. Retire el émbolo del tambor Reemplace el filtro y llene la jeringa con aproximadamente 50 ml de agua desionizada. Filtre el agua en el recipiente de almacenamiento y guarde el agua sin turbidez.	
6. Repita el paso 5 hasta que se haya recogido la cantidad deseada de agua sin turbidez.	

■ CONSEJOS DE ANÁLISIS

- Las muestras deben recogerse en un recipiente limpio de vidrio o polietileno.
- Las muestras deben analizarse tan pronto como sea posible después de la recogida.
- Mezcle suavemente la muestra invirtiéndola antes de tomar una lectura, pero evite que se formen burbujas de aire.
- Para obtener resultados más precisos, siga el procedimiento recomendado para limpiar un tubo lleno antes de colocarlo en la cámara del fotómetro. Invierta el tubo muy lenta y suavemente tres veces para mezclar la muestra. Envuelva el tubo con un paño limpio y sin pelusas. Presione el paño alrededor del tubo. Gire tres veces el tubo con el paño para asegurarse de que todas las áreas del tubo se han limpiado. Coloque los tubos en la cámara con la misma orientación cada vez.
- Deseche los tubos que tengan arañazos e imperfecciones significativas en las zonas de paso de luz [zona central entre la línea de fondo y la línea de relleno].
- Al leer muestras de muy baja turbidez, no utilice tubos o tapones que hayan sido utilizados previamente con muestras de alta turbidez.
- Utilice la opción de promediano para mediciones de bajo nivel de turbidez.
- El fotómetro debe colocarse sobre una superficie libre de vibraciones. Las vibraciones pueden causar lecturas altas.
- Las lecturas de turbidez se verán afectadas por los campos eléctricos alrededor de los motores.
- El carbón en la muestra absorberá la luz y arrojará lecturas bajas.
- El exceso de color en una muestra absorberá la luz y causará lecturas bajas. El usuario debe verificar si un cierto nivel de color causará un error significativo en el nivel de turbidez que se está analizando. Se recomienda el uso de la curva de calibración ratiométrica para muestras muy coloreadas.
- Observe las recomendaciones de vida útil para los estándares de turbidez.
- No utilice aceite de silicona en los tubos cuando analice la turbidez con el 2020t/i.

- Cuando se realizan análisis a bajas concentraciones, utilice el mismo tubo para el blanco y para la muestra.
- Inserte siempre el tubo en la cámara del fotómetro con la misma presión y a la misma profundidad.
- Ocasionalmente limpie la cámara con un paño húmedo sin pelusas y a continuación con un paño húmedo Windex®. Una cámara y tubos limpios son esenciales para obtener resultados fiables.
- para obtener la máxima precisión posible durante el procedimiento de calibración, asegúrese de que después de que el fotómetro esté en blanco y la muestra de blanco se haya analizado como muestra, la lectura sea 0,00. Si no fuera así, vuelva a introducir en el fotómetro una muestra de blanco y realice de nuevo el análisis hasta que el resultado se a 0,00. Cuando analice los estándares de calibración como la muestra, analice la muestra estándar de calibración tres veces retirando el tubo de la cámara después de cada análisis. Las lecturas deberían ser consistentes. Use la última lectura consistente para calibrar el fotómetro. Si las lecturas no son consistentes, evite usar una lectura anormal para calibrar el fotómetro.
- Calibre el fotómetro diariamente.
- Calibre el fotómetro con un estándar que esté lo más cerca posible del rango esperado de la muestra que se está analizando. Por ejemplo, si se espera que la muestra sea inferior a 1,0 NTU, calibre con un estándar de 1,0 NTU y una muestra de blanco (estándar de 0 NTU). Si se espera que la muestra esté alrededor de 2 NTU, calibre también con el estándar de 1,0 NTU, pero si se espera que la muestra esté alrededor de 8 NTU, calibre con un estándar de 10 NTU. Si se espera que la muestra sea superior a 30 - 40 NTU, se recomienda calibrar el fotómetro con un estándar de 100 NTU.
- Para mantener una temperatura constante de la lámpara, no encienda ni apague el fotómetro cuando analice las muestras.

GUÍA DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS

■ RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
¿«En blanco»?	La muestra arroja lecturas por debajo del blanco.	Con muestras de muy baja concentración, vuelva a realizar un análisis en blanco o regístrelas como cero. En muestras de mayor concentración, vuelva a poner en blanco y realice de nuevo la lectura.
 Parpadeante	Batería baja. Las lecturas son fiables.	Cargue la batería o use un adaptador de pared/ordenador USB.
“Batería baja”	Voltaje de batería muy bajo. Las lecturas no son fiables.	Cargue la batería o use un adaptador de pared/ordenador USB.
Apagado “Apagado batería baja”	La batería es demasiado baja como para utilizar la unidad.	Cargue la batería o use un adaptador de pared/ordenador USB.
“Fuera de rango”	La muestra está fuera del rango aceptable.	Disuelva la muestra y realice el análisis de nuevo.
«Error1»	Lecturas altas con detectores de 90° y 180°.	Diluya la muestra en al menos un 50 % y vuelva a realizar la prueba.
Muchas lecturas negativas o positivas poco habituales al realizar la calibración.	Se han usado estándares incorrectos para calibrar el fotómetro.	Use un estándar 0.0 reciente en un tubo limpio. Recalibre el fotómetro.

■ DISPERSIÓN DE LUZ

La precisión de las lecturas en el 2020t/i no debe verse afectada por la dispersión de luz. Asegúrese de que la tapa del compartimento de la muestra está siempre cerrada cuando realice las lecturas. La retroiluminación interferirá con las lecturas de turbidez. El fotómetro desactivará temporalmente la retroiluminación mientras se realizan mediciones de turbidez.

INFORMACIÓN GENERAL DE FUNCIONAMIENTO

■ RESUMEN

El 2020t/i es un nefelómetro portátil, controlado por microprocesador y de lectura directa. La turbidez se mide directamente según el método 180.1 de la EPA o el método 7027 de la ISO, o se calcula ratiométricamente utilizando una combinación de las dos mediciones. Cuenta con una pantalla gráfica de cristal líquido y un teclado con 6 botones. Esto permite al usuario seleccionar opciones desde el software controlado por el menú, leer directamente resultados de análisis o revisar resultados almacenados de pruebas anteriores en el registro de datos. Los menús pueden mostrarse en siete idiomas diferentes.

El 2020t/i utiliza una configuración óptica multidetector de última generación que asegura la estabilidad a largo plazo de las calibraciones, alta precisión y exactitud, y bajos límites de detección. Todas las lecturas se determinan mediante algoritmos de procesamiento de señales digitales, minimizando las fluctuaciones en las lecturas y permitiendo mediciones rápidas y repetibles. El microprocesador y la óptica permiten un rango dinámico y un rango automático en varios rangos. Las fuentes de luz LED de bajo consumo se utilizan para la turbidez ISO. La turbidez de EPA utiliza una fuente de luz con filamento de tungsteno que cumple o excede las especificaciones de la EPA y está diseñada para una imagen de punto de luz uniforme y una salida estable.

El 2020t/i funciona a través de un adaptador de pared USB, la conexión al ordenador por USB o con una batería de litio.

INFORMACIÓN GENERAL DE FUNCIONAMIENTO

El 2020t/i funciona mediante un software controlado por menú y una interfaz de usuario. Un menú es una lista de opciones. Esto permite seleccionar varias tareas para que las realice el 2020t/i, como Analizar blanco y analizar una muestra. El teclado se usa para realizar las selecciones de menú que se van a mostrar en pantalla.

■ EL TECLADO

	Este botón se desplazará hacia arriba por la lista de opciones del menú.
	El botón se usa para seleccionar las opciones del menú que se muestra en pantalla.
	Este botón controla la retroiluminación en la pantalla.
	Este botón se desplazará hacia abajo por la lista de opciones del menú.
	Este botón regresa al menú anterior.
	Este botón enciende o apaga el fotómetro.



■ LA PANTALLA Y LOS MENÚS

La pantalla permite visualizar y seleccionar opciones de menú. Estas opciones ordenan al 2020t/i realizar tareas concretas. Los menús se muestran en pantalla usando dos formatos generales que pasan de un menú al siguiente. Cada menú es una lista de opciones.

En la pantalla aparece un encabezado en la parte superior y un pie de página en la parte inferior. El encabezado muestra el título del menú actual. El pie de página muestra la hora y la fecha, el estado del registro de datos y el estado de la batería. La ventana de selección de menú se encuentra en el centro de la pantalla, entre el encabezado y el pie.

En la ventana de selección de menú aparece información en dos formatos generales. En el primer formato solo se muestran las opciones de menú. Pueden mostrarse hasta 4 líneas de opciones de menú. Si hay más opciones disponibles pueden visualizarse pulsando los botones de las flechas   para desplazarse a otras opciones de menú en la ventana de selección de menú. Piense en las opciones de menú como una lista vertical en la pantalla que se mueve hacia arriba o hacia abajo cada vez que presiona una tecla con una flecha  . Algunos menús del 2020t/i son menús iterativos. Las opciones de menú superiores e inferiores están conectadas en un ciclo. Desplazarse hacia abajo pasando la parte inferior del menú conducirá a la parte superior del menú. Desplazarse hacia arriba pasando la parte superior del menú conducirá a la parte inferior del menú.

Encabezado	Título del menú		
Ventana de selección principal	Primera opción		
	Segunda opción		
	Tercera opción		
	Otro		
Pie de página	12:00:00	001/500	
	Y otro		
	Etc.		

Una barra de color claro indicará la opción del menú. A medida que se desliza por el menú, la barra de color claro resaltará diferentes opciones de menú. Al pulsar la tecla **ENTER** seleccione la opción del menú que se indica en la barra de color claro.

En el segundo formato, la ventana de opción de menú se beneficia de la capacidad gráfica de la pantalla. Se muestra información gráfica de gran formato, como resultados de pruebas o mensajes de error o el logotipo de LaMotte. Las dos líneas superiores de la pantalla se usan para mostrar información en un formato grande y fácil de leer. Los menús funcionan de la misma forma que se ha descrito anteriormente, pero solo se visualizan dos líneas del menú en la parte inferior de la pantalla.

Encabezado	Título del menú
Mensaje o Ventana de resultados	Resultado o mensaje
	Otro
Ventana de selección principal	Y Otro
Pie de página	12:00:00 001/500 
	Etc.
	Última opción

Tal y como se ha detallado anteriormente, la tecla **EXIT** permite salir del menú actual y regresar al menú anterior. Esto facilita una salida más rápida desde un menú interno al Menú Principal pulsando reiteradamente el botón **EXIT**. Al pulsar  en cualquier momento se apagará el 2020t/i.

La pantalla muestra los siguientes mensajes:

	Estado de la batería
	Hay más opciones disponibles que pueden visualizarse al desplazarse hacia arriba o hacia abajo por la pantalla.
Encabezado	Identifica el menú actual y la información en curvas de calibración y sistemas de reactivos, en su caso.
Pie de página	En el modo de registro de datos se muestra el número de puntos de datos y aparecerá el número total de puntos de datos en la memoria. El pie de página muestra también la hora actual y el estado de la batería.

■ RESULTADOS NEGATIVOS

Siempre hay pequeñas variaciones en las lecturas con instrumentos analíticos. A menudo estas variaciones pueden observarse tomando múltiples lecturas de la misma muestra. Estas variaciones normales caerán por encima y por debajo de una lectura promediano. Las lecturas repetidas en una muestra de 0,00 pueden dar lecturas por encima y por debajo de 0,00. Por lo tanto, las lecturas negativas son posibles y esperadas en muestras con concentraciones a o cerca de cero. Esto no significa que haya una concentración negativa en la muestra. Significa que la lectura de la muestra fue inferior que la lectura en blanco. Pequeñas lecturas negativas pueden indicar que la muestra se encontraba en el límite de detección o cerca de él. Una gran lectura negativa, sin embargo, no es normal e indica un problema. Algunos instrumentos están diseñados para mostrar las lecturas negativas como cero. En este tipo de instrumento, si el fotómetro mostrara cero cuando el resultado era en realidad un gran número negativo, no habría indicación de que existe un problema. Por esta razón, el 2020t/i muestra números negativos de turbidez.

■ TUBOS Y CÁMARAS

El 2020t/i utiliza un tubo especial [Código 0260].

La manipulación de los tubos es de suma importancia. Los tubos deben estar limpios y libres de pelusas, huellas, salpicaduras secas y arañazos significativos, especialmente la zona central entre la parte inferior y la línea de muestra.

Arañazos, huellas y gotas de agua en el tubo pueden provocar interferencias en la dispersión de luz y arrojar resultados imprecisos. Las rayadas y abrasiones afectarán la precisión de las lecturas. Los tubos que presentan rayaduras en la zona de luz por el uso excesivo deberían desecharse y sustituirse por otros nuevos.

Lave siempre los tubos por dentro y por fuera con detergente suave antes de usarlos para eliminar la suciedad y las huellas. Deje que se sequen al aire libre en una posición invertida para evitar que entre polvo en los tubos. Almacene los tubos secos con los tapones para evitar contaminación.

Después de haber llenado y tapado un tubo, sujételo por el tapón y limpie la superficie exterior con un paño absorbente limpio y libre de pelusas hasta que esté seco y sin manchas. Manipular el tubo solo por el tapón evitará problemas de huellas. Deje siempre el tubo limpio apartado sobre una superficie limpia que no contamine el tubo. Es imprescindible que los tubos y la cámara de luz estén limpios y secos. Limpie la parte exterior de los tubos con un paño limpio y sin pelusas o una bayeta desechable antes de colocarlos en la cámara del fotómetro.

Vacíe y limpie los tubos en cuanto haya terminado de leer la muestra para evitar la deposición de partículas en el interior de los tubos. Cuando se requieran resultados de alta precisión, reduzca el error designando tubos que se usarán solo para análisis de muy baja turbidez y muy alta turbidez.

La variabilidad en la geometría del cristal y la técnica es la causa principal de variabilidad en los resultados. Ligeras variaciones en el grosor de la pared y el diámetro de los tubos pueden conducir a pequeñas variaciones en los resultados del análisis. Para evitar este error, coloque siempre los tubos en la cámara con la misma orientación.

Deseche las cámaras que presentan arañazos por el uso excesivo y sustitúyalas por otras nuevas.

MANTENIMIENTO

■ LIMPIEZA

Limpie la carcasa exterior con un paño húmedo sin pelusas. Evite que entre agua en la cámara de luz o en cualquier otra pieza del fotómetro. Para limpiar la cámara de luz y el área de la óptica, apunte con un bote de aire comprimido a la cámara de luz y aplique el aire presurizado a esta zona. Utilice un bastoncillo humedecido en limpiador de ventanas Windex® para frotar suavemente el interior de la cámara. No utilice alcohol; dejará un leve residuo en las lentes al secarse.

■ REPARACIONES

Si fuese necesario devolver el fotómetro para que lo reparen o lo pongan a punto, empaque el fotómetro con cuidado en un envase apropiado y con material de embalaje adecuado. Debe obtener un número de autorización de devolución de LaMotte Company llamando al 800- 344-3100 (solo EE. UU.) o al 410-778-3100, fax 410-778-6394, o escribiendo a tech@lamotte.com. A menudo el problema se puede resolver por teléfono o correo electrónico. En caso de que sea necesaria la devolución, incluya en el paquete una carta con el número de autorización de la devolución, el número de serie del fotómetro, una breve descripción del problema y la información de contacto (incluidos los números de teléfono y fax. Esta información permitirá que el departamento de mantenimiento realice las reparaciones necesarias con mayor eficacia.

■ ELIMINACIÓN DEL FOTÓMETRO

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAAE)

Se han utilizado recursos naturales para fabricar este equipo y puede que contenga materiales peligrosos para la salud y el medio ambiente. Para evitar perjudicar al medio ambiente y a los recursos naturales, se recomienda utilizar los sistemas de recuperación adecuados. El símbolo del contenedor tachado en el fotómetro invita a usar estos sistemas a la hora de deshacerse de este equipo.



Los sistemas de recuperación permitirán reutilizar o reciclar los materiales de forma que no perjudiquen al medio ambiente. Para obtener más información sobre los sistemas aprobados de recogida, reutilización y reciclaje, póngase en contacto con la administración de residuos local o regional o con los servicios de reciclaje.

CONTENU

INFORMATIONS GÉNÉRALES

▪ Emballage et livraison	93
▪ Précautions générales	93
▪ Mesures de sécurité	93
▪ Limites de responsabilité	93
▪ Spécifications	94
▪ Définitions statistiques et techniques	95
▪ Contenu et accessoires	96
▪ Conformité EPA.....	97
▪ Conformité ISO.....	97
▪ Conformité CE	97
▪ Conformité IP67	97
▪ Garantie	97
▪ Enregistrement de votre turbidimètre.....	98

CONNEXION À UN ORDINATEUR

▪ Sortie.....	98
▪ Connexion à un ordinateur	98

FONCTIONNEMENT SUR BATTERIE/SECTEUR 98

TURBIDITÉ

▪ Qu'est-ce que la turbidité ?	99
▪ Comment la turbidité est-elle mesurée ?	100
▪ Unités de turbidité	101
▪ Prélèvement d'échantillons d'eau pour mesures de turbidité	102
▪ Techniques de dilution d'échantillon	102

OPTION ET CONFIGURATION

▪ Réglages d'usine par défaut	103
▪ Options de turbidité.....	103
Sélection d'une courbe d'étalonnage de la turbidité.....	104
Sélection des unités de turbidité	105
▪ Moyenne	108
▪ Réglage horloge.....	110
▪ Réglage énergie.....	111
▪ Réglage de la durée du rétroéclairage.....	112
▪ Sélection de la langue	113

LIAISON PC 115

ENREGISTREMENT DES DONNÉES 115

ÉTALONNAGE ET ANALYSE

▪ Étalonnage.....	117
Étalons de turbidité.....	117
Éprouvettes.....	117
Procédure d'étalonnage de la turbidité.....	117
▪ Analyse sans procédure de remise à zéro du blanc.....	122
▪ Analyse avec procédure de remise à zéro du blanc.....	123
▪ Procédure de dilution.....	126
▪ Préparation d'eau sans turbidité.....	127
▪ Astuces d'analyse.....	128

GUIDE DE DÉPANNAGE

▪ Dépannage.....	129
▪ Lumière parasite.....	130

INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LE FONCTIONNEMENT

▪ Présentation générale.....	130
▪ Informations générales sur le fonctionnement.....	130
▪ Clavier.....	131
▪ Écran et menus.....	131
▪ Résultats négatifs.....	132
▪ Éprouvettes et chambres.....	133

ENTRETIEN

▪ Nettoyage.....	134
▪ Réparations.....	134
▪ Élimination du turbidimètre.....	134

Reportez-vous au **Guide de démarrage rapide** pour obtenir les procédures simplifiées d'étalonnage et d'analyse.

Reportez-vous au **Guide d'analyse** pour obtenir les procédures détaillées d'étalonnage et d'analyse afin d'améliorer la précision des mesures de turbidité plage basse.

Reportez-vous au **Guide de démarrage rapide** pour obtenir les procédures simplifiées d'étalonnage et d'analyse.

Reportez-vous au **Guide d'analyse** pour obtenir les procédures détaillées d'étalonnage et d'analyse afin d'améliorer la précision des mesures de turbidité plage basse.

INFORMATIONS GÉNÉRALES

■ EMBALLAGE ET LIVRAISON

Le personnel de LaMotte Company possède une grande expérience en emballage et garantit une protection adéquate contre les dangers usuels du transport de marchandise.

Une fois que le produit a quitté l'entreprise LaMotte, l'entreprise de transport assume l'entière responsabilité de la livraison en toute sécurité. Les réclamations pour endommagement doivent être directement déposées auprès de l'entreprise de transport afin de recevoir une compensation pour les biens endommagés.

■ PRÉCAUTIONS GÉNÉRALES

CONSULTEZ LE MODE D'EMPLOI AVANT TOUTE TENTATIVE DE CONFIGURATION OU D'UTILISATION DE L'INSTRUMENT. Dans le cas contraire, vous risqueriez de vous blesser ou d'endommager le turbidimètre. L'instrument ne doit pas être utilisé ou stocké dans un environnement humide ou corrosif. Veillez à ne pas laisser d'eau provenant des éprouvettes humides pénétrer dans la chambre du turbidimètre.

N'INSÉREZ JAMAIS D'ÉPROUVETTE HUMIDE DANS LE TURBIDIMÈTRE.

■ MESURES DE SÉCURITÉ

***AVERTISSEMENT :** Les réactifs signalés par une astérisque * sont considérés comme représentant des dangers potentiels pour la santé. Pour afficher ou imprimer les fiches de données de sécurité (SDS) de ces réactifs, accédez à www.lamotte.com.

Cherchez le code à quatre chiffres du réactif indiqué sur l'étiquette du réactif, dans la liste du contenu ou dans les procédures d'analyse. Ignorez toute lettre précédant ou suivant le code à quatre chiffres.

Par exemple, si le code est 4450WT-H, tenez compte uniquement de 4450. Pour obtenir une version imprimée, contactez LaMotte par courriel, téléphone ou fax.

En cas d'urgence, des informations pour tous les réactifs LaMotte sont disponibles auprès de Chem-Tel : [US 1-800-255-3924] [appel international, en PCV, 813-248-0585].

Assurez-vous que la protection de l'équipement n'est pas compromise. N'installez et n'utilisez jamais l'équipement d'une façon qui ne soit pas indiquée dans le manuel.

■ LIMITES DE RESPONSABILITÉ

En aucun cas, LaMotte Company ne saurait être tenue pour responsable en cas de décès, de perte de propriété, de perte de profits ou de tout autre dommage engendré par l'utilisation ou l'utilisation impropre de ses produits.

■ SPÉCIFICATIONS - 2020t/i

Mode	Néphélométrique	Ratiométrique	Atténuation
Unité de mesure 2020t	NTU, ASBC, EBC	NTU, NTRU, ASBC, EBC	NTU, AU, ASBC, EBC
Unité de mesure 2020i	NTU, FNU, ASBC, EBC	NTU, FNRU, ASBC, EBC	NTU, FAU, ASBC, EBC
Plage	0-100 NTU/FNU 0-1,750 ASBC 0-25 EBC	0-1,000 NTRU/FNRU 0-17,500 ASBC 0-250 EBC	0-2,000 AU/FAU 0-70,000 ASBC 0-1,000 EBC
Résolution	0-10.99 NTU/FNU: 0.01 NTU/FNU, 11.0-100.0 NTU/ FNU: 0.1 NTU/FNU	0-10.99 NTRU/FNRU: 0.01 NTRU/FNRU, 11.0-109.9 NTRU/FNRU: 0.1 NTRU/ FNRU, 110-1000 NTRU/FNRU: 1 NTRU/FNRU	0-2000 AU/FAU: 1 AU/FAU
Précision	0-2.5 NTU/FNU: ±0.05 NTU/FNU, 2.5-100 NTU/FNU: ±2%	0-2.5 NTRU/FNRU: ±0.05 NTRU/FNRU, 2.5-100 NTRU/FNRU: ±2%, 100-1000 NTRU/FNRU: ±3%.	0-2000 AU/FAU: ±10 AU/FAU or 6% selon le plus élevé
Limite de détection	0.05 NTU/FNU	0.05 NTRU/FNRU	10 AU/FAU
Reproductibilité	0.02 NTU/FNU ou 1 %	0.02 NTRU/FNRU ou 1 %	1 %
Sélection de plage	Automatique		
Source de lumière	2020t : lampe au tungstène 2300 °K ±50 °K, 2020i : LED IR 860 nm ±10 nm, bande passante spectrale de 50 nm		
Détecteur	2020t : photodiode, centrée à 90° et 180°, pic maximal 400-600 nm; 2020t/i : photodiode, centrée à 90° et 180°		
Temps de réponse :	<2 secondes		
Moyenne de signaux :	Oui		
Chambre d'échantillon :	Accepte les éprouvettes 25 mm à fond plat		
Échantillon :	10 mL en éprouvette fermée		
Écran :	Écran graphique à cristaux liquides avec rétroéclairage		
Logiciel :	Arrêt automatique : 5, 10, 30 min, désactivé; Étalonnage : champ ajustable, blanc et 1 point; Enregistrement de données : 500 points		
Langues :	anglais, espagnol, français, portugais, italien, chinois, japonais [kana]		
Température :	De fonctionnement : 0-50 °C ; de stockage : -40-60 °C		
Plage d'humidité pour le fonctionnement :	0-90 % HR, sans condensation		
Arrêt automatique :	5, 10, 30 min, désactivé		

Source d'alimentation :	Adaptateur secteur USB, connexion ordinateur USB ou batterie lithium-ion rechargeable		
Batterie :	Durée de la charge : environ 380 analyses avec rétroéclairage et 1000 analyses sans rétroéclairage. [Moyenne de signaux désactivée.] Durée de vie de la batterie : environ 500 charges.		
Indications électriques :	Tension nominale [5 V], courant d'entrée nominal [1.0 A] au niveau du port d'entrée mini-USB		
Enregistreur de données :	500 résultats d'analyse stockés		
Étanchéité :	IP67 avec le capuchon du port USB en place.		
Dimensions :	[L x l x H] 8.84 x 19.05 x 6.35 cm ; 3.5 x 7.5 x 2.2 pouces		
Certifications :	CE Mark	Safety:	Low Voltage Directive [2006/95/EC] IEC 61010-1:2001, EN 601010-1:2001, 2nd edition
	EU	EMC:	EMC Directive [2004/108/EC] EN 61326-1:2006, EN 61000-4-2:1995 including A1:1998 and A2:2001, EN 61000-4-3:2002, EN 61000-4-4:2004, EN 61000-4-5:1995 including A1:2001, EN 61000-4-6:1996 and A1:2001, EN 61000-4-11:2004, EN 55011:2007, IEC 61000-3-2:2005, EN 61000-3-2:2006, IEC 61000-3-3:1994, EN 61000-3-3:1995 including A1:2001 and A2:2005
	US	EMC	CFR 47, Part 15 Subpart B:2007
	CAN	EMC	ICES-003, Issue 4, February 2004
	AU/NZ	EMC	AU/NZ: CISPR 11:2004
Poids :	362 g, 13 oz [instrument uniquement]		
Interface USB :	mini B		

■ DÉFINITIONS STATISTIQUES ET TECHNIQUES EN RELATION AVEC LES SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT

Limite de détection de la méthode : « La limite de détection de la méthode est définie comme la concentration minimale d'une substance pouvant être mesurée et dont on puisse dire avec une confiance de 99 % que la concentration en analyte est supérieure à zéro et déterminée à partir de l'analyse d'un échantillon dans une matrice donnée contenant l'analyte. »¹ « Comme l'a déclaré le Dr. William Horwitz, "Dans presque tous les cas, lorsque l'on a affaire à une limite de détection ou à une limite de détermination, le but principal de la détermination de cette limite consiste à s'en tenir à l'écart." »²

Précision : La précision est la proximité d'une mesure à la valeur acceptée ou vraie.³ La précision peut être exprimée en tant que plage autour de la valeur vraie dans laquelle s'effectue une mesure (par ex., ± 0.5 ppm). On peut aussi l'exprimer en tant que pourcentage de recouvrement d'une quantité connue d'analyte dans une détermination de l'analyte (par ex., 103.5 %).

Résolution : La résolution est la plus petite différence discernable entre deux mesures.⁴ Pour les instruments de mesure, cela correspond habituellement au nombre de décimales affichées (par ex., 0.01). La résolution change fortement en fonction de la concentration

ou de la plage. Dans certains cas, la résolution peut être inférieure au plus petit intervalle s’il est possible d’effectuer une mesure dont le résultat se situe entre les repères d’étalonnage. Attention, la résolution n’a que peu de lien avec la précision. La résolution est toujours inférieure à la précision, mais ce n’est pas une mesure statistique du bon fonctionnement d’une méthode d’analyse. La résolution peut être extrêmement bonne et la précision extrêmement mauvaise ! Il ne s’agit pas d’une mesure utile de la performance d’une méthode d’analyse.

Répétabilité : La répétabilité est la précision au sein d’une même série.⁵ Une série est un même ensemble de données, de la configuration au nettoyage final. En général, une série s’effectue en un jour. Toutefois, pour les étalonnages d’instrument de mesure, chaque étalonnage est considéré comme une série, ou ensemble de données, unique même s’il nécessite 2 ou 3 jours.

Reproductibilité : La reproductibilité est la précision entre les séries.⁶

Limite de détection : La limite de détection de l’appareil 2020t/i est définie comme la valeur ou la concentration minimale que l’appareil de mesure peut déterminer et qui est supérieure à zéro, indépendante de la matrice, de la verrerie et des autres sources d’erreur provenant de la manipulation. Il s’agit de la limite de détection du système optique de l’instrument de mesure.

¹ CFR 40, part 136, appendix B.

² Statistics in Analytical Chemistry: Part 7 – A Review, D. Coleman and L Vanatta, American Laboratory, Sept 2003, P. 31.

³ Skoog, D.A., West, D. M., Fundamental of Analytical Chemistry, 2nd ed., Holt Rinehart and Winston, Inc, 1969, p. 26.

⁴ Statistics in Analytical Chemistry: Part 7 – A Review, D. Coleman and L Vanatta, American Laboratory, Sept 2003, P. 34.

⁵ Jeffery G. H., Basset J., Mendham J., Denney R. C., Vogel’s Textbook of Quantitative Chemical Analysis, 5th ed., Longman Scientific & Technical, 1989, p. 130.

⁶ Jeffery G. H., Basset J., Mendham J., Denney R. C., Vogel’s Textbook of Quantitative Chemical Analysis, 5th ed., Longman Scientific & Technical, 1989, p. 130.

■ CONTENU ET ACCESSOIRES

	Kit 2020t Version EPA/Code 1974-T	Kit 2020i Version ISO/Code 1974-I
Contenu	Code	Code
Turbidimètre 2020t/i		
Étalon 0 NTU, 60 mL	1480	1480
Étalon 1 NTU, 60 mL	1441	
Étalon 10 NTU/FNU, 60 mL	1442	1447
Étalon 100 FNU, 60 mL		1444
Flacon d’échantillon d’eau, 60 mL	0688	0688
Éprouvettes, avec bouchons	0260 [6]	0260 [6]
Câble, USB	1720	1720
Adaptateur secteur USB	1721	1721
Mode d’emploi du turbidimètre 2020t/i	1974-MN	1974-MN
Guide de démarrage rapide du turbidimètre 2020t/i	1974-QG-FR	1974-QG-FR
Guide d’analyse du turbidimètre 2020t/i	1974-TG-FR	1974-TG-FR

Accessories	
Code	Description
0260-6	Éprouvettes, avec bouchons
1446	Étalon 1 FNU, 60 mL (ISO)
1443	Étalon 100 NTU, 60 mL (EPA)
6195-H	Solution d'étalon à la formazine, 4000 NTU, 60 mL
3-0038	Chambre de rechange
0943	Seringue, 60 ml, en plastique
2-2097	Filtres 0.1 micron, paquet de 50
5-0132	Chargeur de voiture

■ CONFORMITÉ EPA

Le turbidimètre 2020t est conforme ou supérieur aux spécifications de conception EPA pour les programmes de contrôle de turbidité NPDWR et NPDES comme spécifié par la méthode USEPA 180.1.

■ CONFORMITÉ ISO

Le turbidimètre 2020t est conforme ou supérieur aux critères de conception ISO pour les méthodes quantitatives de turbidité utilisant des turbidimètres optiques comme spécifié par la norme ISO 7027.

■ CONFORMITÉ CE

Cet appareil est conforme à la Partie 15 des réglementations de la FCC. Son fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes : [1] cet appareil ne peut provoquer aucune interférence nuisible et [2] cet appareil doit accepter toute autre interférence reçue, y compris les interférences pouvant entraîner un fonctionnement non désiré.

Remarque : Ce matériel a été testé et déclaré conforme aux limites applicables aux appareils numériques de classe A, conformément à la Partie 15 des réglementations de la FCC. Ces limites ont pour objectif de fournir une protection raisonnable contre les interférences nuisibles quand l'appareil est utilisé dans un environnement commercial. Cet appareil génère, utilise et émet de l'énergie d'ondes radio et peut, en cas d'installation ou d'utilisation non conforme au mode d'emploi, engendrer des interférences nuisibles au niveau des communications radio. L'utilisation de cet appareil dans une zone résidentielle peut entraîner des interférences nuisibles, lesquelles devront être corrigées aux frais de l'utilisateur.

■ CONFORMITÉ IP67

Le turbidimètre 2020t/i est conforme aux normes IP67 relatives à la protection contre la poussière et l'immersion uniquement lorsque le capuchon du port USB est en place. Documentation disponible sur www.lamotte.com.

■ GARANTIE

LaMotte Company garantit que cet instrument est exempt de défauts matériaux et de fabrication pendant 2 ans à partir de la date d'expédition. S'il s'avérait nécessaire de renvoyer l'instrument au service technique pendant ou au-delà de la période de garantie, contactez notre service technique au 1-800-344-3100 afin d'obtenir un numéro d'autorisation de retour ou accédez au site Web www.lamotte.com pour obtenir de l'aide

relative au dépannage. L'expéditeur est responsable des frais d'envoi, du transport, de l'assurance et de l'emballage adéquat du produit afin que ce dernier soit protégé contre les dommages qui pourraient survenir durant le transport. La garantie ne s'applique pas aux défauts résultant de l'action de l'utilisateur, telle qu'une utilisation impropre, un branchement incorrect, un fonctionnement hors spécifications, un entretien ou une réparation inappropriés, ou une modification non autorisée. LaMotte Company décline expressément toute garantie implicite de qualité marchande ou de convenance à une fin particulière et ne pourra en aucun cas être tenue pour responsable de tout dommage consécutif, accessoire, indirect ou direct. La responsabilité totale de LaMotte Company est limitée à la réparation et au remplacement du produit. La garantie énoncée ci-avant est inclusive et aucune autre garantie, écrite ou orale, n'est expresse ou implicite.

■ ENREGISTREMENT DE VOTRE TURBIDIMÈTRE

Pour enregistrer votre turbidimètre auprès du service technique LaMotte accédez à www.lamotte.com et cliquez sur SUPPORT dans la barre de navigation.

CONNEXION À UN ORDINATEUR

■ SORTIE

USB

■ CONNEXION À UN ORDINATEUR

USB type A, USB mini B, câble code 1720.

FONCTIONNEMENT SUR BATTERIE/SECTEUR

Le turbidimètre 2020t/i peut fonctionner sur batterie ou sur secteur avec l'adaptateur secteur USB ou via la connexion USB à un ordinateur. Si vous vous servez du turbidimètre en tant qu'appareil principal, utilisez l'adaptateur secteur si possible afin de prolonger la durée de vie de la batterie. Le turbidimètre reste allumé lorsque l'adaptateur USB est employé.

Pour recharger la batterie lithium-ion via l'adaptateur secteur, branchez l'embout le plus petit du câble USB [prise USB mini B] sur le turbidimètre et l'embout le plus grand du câble USB [prise USB type A] sur l'adaptateur secteur. Branchez l'adaptateur secteur sur une prise secteur. Remettez le capuchon du port USB après avoir chargé la batterie.

Pour recharger la batterie à partir d'un ordinateur, branchez l'embout le plus petit du câble USB [prise USB mini B] sur le turbidimètre et l'embout le plus grand du câble USB [prise USB type A] sur l'un des ports USB de l'ordinateur. Remettez le capuchon du port USB après avoir chargé la batterie.

L'icône de la batterie n'affiche d'abord aucune barre et clignote lorsque l'appareil se met en marche. Puis il indique le statut de la batterie en affichant 0, 1, 2, 3 ou 4 barres.

La recharge complète d'une batterie faible dure 5 heures. L'icône de la batterie clignote lorsque la batterie est en chargement. L'icône de la batterie affiche quatre barres et cesse de clignoter lorsque la batterie est entièrement chargée. Le circuit de charge passe automatiquement à une charge flottante lorsque la batterie est entièrement chargée. Le chargeur peut rester branché. Certains ordinateurs n'alimentent PAS les ports USB lorsqu'ils sont en veille. L'adaptateur secteur charge l'appareil en continu.

L'icône de la batterie n'affiche aucune barre et clignote de façon continue si la batterie est faible, mais l'appareil continue de fonctionner normalement. Un message « Batterie faible » au niveau de la barre de statut sur l'écran remplace le temps de batterie restante lorsque la tension de la batterie est trop faible pour un fonctionnement correct et que

la précision risque d'être altérée. Un message « Arrêt batt. faible » apparaît sur l'écran quelques secondes avant l'extinction de l'appareil lorsque la batterie est trop faible pour faire fonctionner ce dernier.

Pour prolonger la durée de vie de la batterie :

- Éteignez l'appareil avec le bouton d'alimentation lorsque vous n'effectuez aucune mesure ou utilisez l'option d'**économie d'énergie** afin que l'appareil s'éteigne automatiquement après 5 minutes d'inactivité.
- Stockez l'appareil dans un lieu sec et frais.
- Chargez complètement la batterie avant de stocker l'appareil pour une longue période.
- Évitez d'utiliser le rétroéclairage. L'appareil consomme trois fois plus d'énergie lorsque le rétroéclairage est activé. Configurez l'option de **durée de rétroéclairage** sur 10 secondes ou sélectionnez « Bouton de commande » et désactivez le rétroéclairage.

Remplacement de la batterie : La batterie lithium-ion utilisée dans cet appareil dure de nombreuses années si vous en faites un usage correct. Lorsque la batterie ne parvient plus à alimenter l'appareil assez longtemps pour satisfaire aux exigences d'analyse, remplacez-la. Les batteries lithium-ion chargées et stockées correctement ne perdent pas toute leur capacité, mais seulement une partie au bout de plusieurs centaines de cycles de chargement. Cet appareil emploie un assemblage de batteries personnalisé, uniquement disponible chez LaMotte. Le remplacement de la batterie doit être effectué dans une installation de réparation autorisée par LaMotte. Le logement résistant à l'eau de ce turbidimètre ne doit pas être ouvert par l'utilisateur. Contactez l'entreprise LaMotte par téléphone [1-800-344-3100] ou par courriel [tech@lamotte.com] pour obtenir un numéro d'autorisation de retour.

TURBIDITÉ

■ QU'EST-CE QUE LA TURBIDITÉ ?

La turbidité est une propriété optique qui survient lorsque la lumière traversant un liquide est dispersée par les particules de matière. La dispersion de la lumière est provoquée par le changement de direction de la lumière lorsque cette dernière traverse le liquide. Si la turbidité est faible, les particules peuvent être invisibles à l'œil nu et la plupart de la lumière continuera sa trajectoire initiale. La quantité de particules est plus importante dans les échantillons présentant une turbidité plus élevée ; la lumière est alors réfléchiée par les particules présentes dans la solution et dispersée selon plusieurs angles. La lumière diffusée par les particules permet de « voir » ou de détecter les particules dans la solution, de même que les rayons du soleil permettent de voir les particules de poussière présentes dans l'air. Lorsque que le taux de turbidité est élevé, cette dernière est visible sous forme de trouble, de voile ou d'absence de limpidité. La turbidité n'est pas spécifique des types de particule contenus dans l'échantillon. Les particules peuvent être en suspension ou colloïdes, et peuvent être minérales, organiques ou biologiques.

Dans l'eau de boisson, la turbidité peut indiquer un problème de traitement ou signaler des conditions de risque accru de maladies gastro-intestinales. Les agents pathogènes tels que *Cryptosporidium* et *Giardia* provoquent des taux de turbidité considérables, il est donc extrêmement important de surveiller la turbidité afin d'assurer une filtration adéquate de l'eau. En 1998, l'EPA a publié la réglementation IESWTR (interim enhanced surface water treatment rule) autorisant dans les effluents de filtration combinée une turbidité inférieure ou égale à 0.3 NTU. Ainsi, l'EPA souhaitait parvenir à éliminer le *Cryptosporidium* à 2 log [99 %]. La réduction de cette limite à 0.1 NTU est actuellement en cours de discussion.

La tendance a été marquée par la vérification de l'étalonnage des turbidimètres en ligne utilisés pour contrôler l'eau de boisson avec des appareils de terrain portables. La conception optique et la limite de détection basse du 2020t/i permettent des mesures très précises pour de tels étalonnages. L'eau de boisson trouble n'est pas toujours nocive pour la santé humaine, mais elle présente une apparence peu engageante.

La turbidité dans les eaux environnementales réduit la quantité des rayons du soleil nécessaire à la végétation aquatique, augmente la température de l'eau de surface, ensevelit les œufs et les organismes benthiques et peut introduire des sédiments et des pesticides dans le réseau d'eau.

■ COMMENT LA TURBIDITÉ EST-ELLE MESURÉE ?

On mesure la turbidité en détectant et en quantifiant la diffusion de la lumière dans une solution. La quantité de lumière diffusée dépend des propriétés des particules [couleur, taille, forme et réflectivité]. De nombreuses méthodes permettent de mesurer la turbidité, y compris des méthodes visuelles et instrumentales. Les méthodes visuelles conviennent mieux aux échantillons présentant une forte turbidité, tandis que les méthodes instrumentales peuvent être utilisées avec des échantillons présentant une turbidité faible ou forte.

La méthode du disque de Secchi et la méthode de la chandelle de Jackson sont deux exemples de méthodes visuelles. La méthode du disque de Secchi est souvent utilisée pour les eaux naturelles : on abaisse un disque de Secchi noir et blanc dans l'eau jusqu'à ce qu'il disparaisse, puis on le remonte jusqu'à ce qu'il réapparaisse. La moyenne de ces deux mesures est connue sous le nom de « profondeur de Secchi ». La méthode de la chandelle de Jackson emploie un long tube de verre placé au-dessus d'une bougie normée. On ajoute de l'eau dans le tube ou on en enlève jusqu'à ce que la flamme se trouble. La profondeur de l'eau dans le tube est mesurée à l'aide d'une échelle calibrée et reportée en unités de turbidité de Jackson [JTU]. La plus faible turbidité mesurable via cette méthode est d'environ 25 JTU.

Les méthodes instrumentales mesurent la turbidité en alliant angles de détection et sources de lumière afin d'optimiser la précision des différents échantillons et de satisfaire aux exigences réglementaires. Les turbidimètres 2020t et 2020i offrent la possibilité de choisir entre trois courbes d'étalonnage pour mesurer la turbidité, en fonction des caractéristiques de l'échantillon.

En mode néphélométrique, mode par défaut, le détecteur situé à 90° de la source de lumière mesure la lumière diffusée à partir d'un faisceau traversant l'échantillon. Dans le cas du turbidimètre 2020t, cette configuration et la lampe au tungstène, présentant une température de couleur de 2200–3000 °K, sont conformes aux exigences de la méthode EPA 180.1. Le turbidimètre 2020i est équipé d'une source de lumière LED IR de 860 nm et utilise le détecteur à 90° afin de répondre aux exigences de la norme ISO 2027. Le mode néphélométrique est le plus adapté pour répondre aux exigences réglementaires pour les échantillons, tels que l'eau de boisson, qui se trouvent dans une plage allant de 0.00 à 40.00 NTU [Nephelometric Turbidity Units] pour le turbidimètre 2020t et de 0.00 à 10.00 [Formazin Nephelometric Units] pour le turbidimètre 2020i. Une option de moyenne des signaux améliore la stabilité des résultats pour les échantillons présentant une faible turbidité.

Le mode ratiométrique est généralement utilisé pour les eaux naturelles et les eaux de pluie, ou tout autre échantillon se trouvant dans la plage 0 – 1000 NTU/FNU, car il permet de réduire les interférences de couleur dans l'échantillon. Le mode ratiométrique utilise à la fois les mesures du détecteur à 90° et celles du détecteur à 180°. Les résultats sont exprimés en NTRU [Nephelometric Turbidity Ratio Units] pour le 2020t et en FNRU [Formazin Nephelometric Ratio Units] pour le 2020i.

En mode d'atténuation, le détecteur est situé à 180° de la source de lumière. Il mesure

l'atténuation du faisceau lumineux résultant de l'absorption et de la diffusion. Ce mode est particulièrement approprié pour mesurer des échantillons présentant des taux de turbidité élevés, se situant dans une plage allant de 40 à 2000 AU [Attenuation Units] pour le 2020t ou FAU [Formazin Attenuation Units] pour le 2020i.

■ UNITÉS DE TURBIDITÉ

Traditionnellement, les turbidimètres conçus pour les États-Unis répondaient aux exigences de la méthode EPA 180.31. Cette méthode définissait le NTU [nephelometric turbidity unit] comme unité de mesure de la turbidité comprise dans une plage allant de 0 à 40 NTU à l'aide d'un néphélomètre. Selon l'EPA, un néphélomètre était un turbidimètre mesurant la turbidité avec un détecteur à 90°. Si un échantillon présentait une turbidité supérieure à 40 NTU, une dilution était nécessaire afin que l'échantillon se trouve dans la plage 0 – 40 NTU. De nos jours, de nombreux turbidimètres sont équipés de détecteurs supplémentaires qui augmentent la plage de mesure de la turbidité, éliminent les interférences et améliorent de façon générale la performance. Actuellement, de nombreux turbidimètres sont capables de mesurer au-delà de 40 NTU à l'aide de détecteurs autres qu'un détecteur à 90°. Même s'ils utilisent un détecteur à 180°, qui ne répond pas à la définition d'un néphélomètre, les résultats sont généralement exprimés en NTU.

La position du détecteur et la source de lumière représentent des informations importantes à inclure lors de la mesure et de la comparaison des résultats de turbidité, c'est pourquoi l'ASTM s'efforce depuis peu d'utiliser des unités de turbidité qui incluent ces informations. Dans le cas des instruments de mesure conformes aux exigences EPA, les mesures réalisées à l'aide d'un détecteur à 90° et d'une source de lumière blanche à incandescence sont exprimées en NTU [Nephelometric Turbidity Units]. Lorsqu'une mesure d'atténuation est effectuée avec un détecteur à 180°, à l'aide de la même source de lumière, les résultats sont exprimés en AU [Attenuation Units]. Si un ratio des mesures des deux détecteurs est utilisé pour calculer la turbidité, les résultats sont exprimés en NTRU [Nephelometric Turbidity Ratio Units].

La méthode ISO 7027 spécifie une source de lumière de 860 nm et exprime les résultats dans quatre unités de turbidité. Lorsque le détecteur à 90° est utilisé, les résultats sont exprimés en FNU [Formazin Nephelometric Units]. Dans le cas d'une mesure d'atténuation réalisée à l'aide du détecteur à 180°, les résultats sont exprimés en FAU [Formazin Attenuation Units]. Enfin, les résultats qui sont le ratio des mesures réalisées à partir des deux angles sont exprimés en FNRU [Formazin Nephelometric Ratio Units]. Il est également possible d'exprimer les mesures effectuées à l'aide de chacun des trois modes ISO en NTU [Nephelometric Turbidity Units].

Toutes les unités sont numériquement équivalentes si les instruments de mesure sont étalonnés à la formazine. Les unités indiquent quel détecteur et quelle source de lumière ont été utilisés pour réaliser la mesure. Par exemple, 1 NTU = 1 AU = 1 NTRU = 1 FNU = 1 FAU = 1 FNRU.

Chaque mode d'étalonnage de la turbidité a une unité par défaut :

Mode néphélométrique : NTU [2020t] ou FNU [2020i]

Mode ratimétrique : NTRU [2020t] ou FNRU [2020i]

Mode d'atténuation : AU [2020t] ou FAU [2020i]

L'instrument de mesure permet à l'utilisateur de choisir une autre unité que celle par défaut parmi toutes les unités d'étalonnage disponibles [NTU, FNU, AU, FAU, NTRU ou FNRU]. Il permet également à l'industrie brassicole de contrôler l'eau de traitement en mode néphélométrique et de choisir d'exprimer le résultat en unités ASBC [American Society of Brewing Chemists] ou EBC [European Brewery Convention].

Acronymes	Définitions	Remarques	Méthode réglementaire
NTU	Nephelometric Turbidity Units [unité de turbidité néphélobimétrique]	Lumière blanche à incandescence entre 400 et 600 nm, détection à 90°, 2020t	EPA 180.1
FNU	Formazin Nephelometric Units [unité néphélobimétrique formazine]	LED IR [généralement] 860 nm, bande passante inférieure à 60 nm, détection à 90°, 2020i	ISO 7027
AU	Attenuation Units [unité d'atténuation]	Lumière blanche à incandescence entre 400 et 600 nm, détection à 180°, 2020t	Not applicable
FAU	Formazin Attenuation Units [unité d'atténuation formazine]	LED IR [généralement] 860 nm, bande passante inférieure à 60 nm, détection à 180°, 2020i	ISO 7027
NTRU	Nephelometric Turbidity Ratio Units [unité de ratio de turbidité néphélobimétrique]	Lumière blanche à incandescence entre 400 et 600 nm, détection à 90° et à 180°, 2020t	EPA 180.1
FNRU	Formazin Nephelometric Ratio Units [unité de ratio néphélobimétrique formazine]	LED IR [généralement] 860 nm, bande passante inférieure à 60 nm, détection à 90° et à 180°, 2020i	Not applicable
ASBC	American Society of Brewing Chemists [unité américaine utilisée en brasserie]	2020t/i	Not applicable
EBC	European Brewery Convention [unité européenne utilisée en brasserie]	2020t/i	Not applicable

Pour obtenir davantage d'informations, consultez le guide de la norme ASTM 07726-4 relatif à l'utilisation des diverses technologies de turbidimètre pour mesurer la turbidité de l'eau.

■ PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS D'EAU POUR MESURES DE TURBIDITÉ

Vous pouvez utiliser des récipients propres, en verre ou en plastique, pour recueillir les échantillons de turbidité. Dans l'idéal, analysez les échantillons immédiatement après leur prélèvement et à la même température.

■ TECHNIQUES DE DILUTION D'ÉCHANTILLON

Si un résultat d'analyse se trouve en dehors de la plage du turbidimètre, un message à l'écran vous l'indique. Vous devez alors diluer l'échantillon et l'analyser à nouveau. Le tableau suivant vous donne de rapides indications de référence pour les dilutions en diverses proportions.

Quantité d'échantillon	Eau désionisée à rajouter pour un volume final de 10 mL	Facteur multiplicatif
10 mL	0 mL	1
5 mL	5 mL	2
2.5 mL	7.5 mL	4
1 mL	9 mL	10
0.5 mL	9.5 mL	20

Toutes les dilutions sont basées sur un volume final de 10 mL, de sorte que plusieurs dilutions ne nécessiteront que de faibles volumes d'échantillon d'eau. Il est recommandé d'utiliser des pipettes graduées pour toutes les dilutions. Si vous ne disposez pas de verrerie volumétrique, vous pouvez réaliser les dilutions avec l'éprouvette du colorimètre. Remplissez l'éprouvette jusqu'à la ligne des 10 mL avec l'échantillon, puis transférez-le dans un autre récipient. Ajoutez 10 mL d'eau désionisée dans le récipient et mélangez. Transférez 10 mL de l'échantillon dilué dans l'éprouvette du colorimètre et suivez la procédure d'analyse. Répétez les procédures de dilution et d'analyse jusqu'à ce que le résultat soit compris dans la plage d'étalonnage. Multipliez le résultat de l'analyse par le facteur de dilution. Par exemple, si 10 mL de l'échantillon d'eau ont été dilués par trois volumes d'eau désionisée de 10 mL, le facteur de dilution sera de quatre. Le résultat de l'analyse de l'échantillon dilué devra être multiplié par quatre.

OPTION ET CONFIGURATION

■ RÉGLAGES D'USINE PAR DÉFAUT

Les paramètres proposant des options à l'utilisateur ont été réglés en usine sur des valeurs par défaut.

Les réglages d'usine par défaut sont les suivants :

Courbe d'étalonnage de la turbidité	Néphélométrique [N]
Unités de turbidité	Par défaut
Mesure de la turbidité	Turbidité sans blanc
Moyenne	Désactivé
Format de date	MM-JJ-AAAA
Économie d'énergie	5 minutes
Rétroéclairage	10 secondes
Langues	Anglais

■ OPTIONS DE TURBIDITÉ

Trois courbes d'étalonnage sont disponibles : Néphélométrique, Ratiométrique et Atténuation. Pour l'appareil 2020t, la courbe néphélométrique est la courbe d'étalonnage par défaut et les unités disponibles sont NTU, NTRU, ASBC et EBC. Pour l'appareil 2020i, la courbe néphélométrique est la courbe d'étalonnage par défaut et les unités disponibles sont FNU, NTU, FNRU, ASBC et EBC.

Utilisez l'appareil 2020t en mode néphélogéométrique avec l'unité par défaut NTU pour analyser l'eau de boisson de réseau public conformément à la réglementation EPA 180.1.

Une fois que vous avez sélectionné une courbe d'étalonnage et une unité de turbidité, ces dernières restent sélectionnées jusqu'à ce que vous les modifiez en suivant les procédures ci-dessous.

■ SÉLECTION D'UNE COURBE D'ÉTALONNAGE DE LA TURBIDITÉ

Trois courbes d'étalonnage sont disponibles : Néphélogéométrique, Ratiométrique et Atténuation. La courbe d'étalonnage par défaut est Néphélogéométrique. Choisissez la courbe d'étalonnage en fonction du type d'échantillon que vous analysez.

Mode néphélogéométrique :	Détecteur à 90°	Plage 0 – 100 NTU/FNU, pour les échantillons d'eau de boisson
Mode ratiométrique :	Détecteurs à 90° et à 180°	Plage 0 – 1000 NTU/NTRU/FNTRU, pour les échantillons d'eau de boisson, d'eau naturelle, d'eau de pluie et les échantillons colorés
Mode d'atténuation :	Détecteur à 180°	Plage 0 – 2000 NTU/AU/FAU, pour les échantillons d'eau présentant une turbidité élevée

Les méthodes ratiométriques réduisent généralement l'interférence de couleur.

Utilisez l'appareil 2020t en mode néphélogéométrique avec l'unité par défaut NTU pour analyser l'eau de boisson de réseau public conformément à la réglementation EPA 180.1.

L'exemple utilise le mode néphélogéométrique. Pour modifier la courbe d'étalonnage, procédez comme suit :

1. Appuyez sur  et maintenez le bouton brièvement enfoncé pour allumer le turbidimètre. Un écran apparaît et affiche le logo de LaMotte pendant 3 secondes environ, puis le Menu principal .	Menu principal		
	Mesurer		
	Enregist. des données		
	Options		
	12:00:00	001/500	
2. Appuyez sur  pour atteindre Options .	Menu principal		
	Mesurer		
	Enregist. des données		
	Options		
	12:00:00	001/500	

3. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Options .	Menu Options	
	Options turbidité	 
	Calcul de moyenne	
	Réglage horloge	
	Réglage énergie	
	12:00:00	001/500 

4. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Options turbidité .	Options turbidité	
	Étalonnage turbidité	
	Unités de turbidité	
	12:00:00	001/500 

5. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Étalonnage turbidité .	Étalonnage turbid.	
	Néphélométrie NTU	
	Ratiométrie NTRU	
	Atténuation AU	
	12:00:00	001/500 

6. Faites défiler jusqu'à l'option d'étalonnage désirée.	Étalonnage turbid.	
	Néphélométrie NTU	
	Ratiométrie NTRU	
	Atténuation AU	
	12:00:00	001/500 

REMARQUE : N'utilisez pas les étalons Stablcal® inférieurs à 50 NTU pour étalonner le 2020t/i. Le diluant a un indice de réfraction différent des étalons traditionnels à la formazine, ce qui fausse les résultats.

7. Appuyez sur ENTER pour enregistrer la sélection. L'écran affiche Mémoire... pendant 1 seconde environ, puis revient au Menu Options . Appuyez sur EXIT pour revenir au menu précédent.	Menu Options	
	Options turbidité	 
	Calcul de moyenne	
	Réglage horloge	
	Réglage énergie	
	12:00:00	001/500 

SÉLECTION DES UNITÉS DE TURBIDITÉ

Les résultats de chaque courbe d'étalonnage seront exprimés dans l'unité par défaut pour la courbe d'étalonnage donnée sauf si vous sélectionnez une unité différente. L'unité par défaut est affichée après le nom de la courbe d'étalonnage. Les unités par défaut sont les suivantes :

	Courbe d'étalonnage	Unité par défaut
2020t	Néphélométrie	NTU [Nephelometric Turbidity Units]
	Ratiométrie	NTRU [Nephelometric Turbidity Ratio Units]
	Atténuation	AU [Attenuation Units]
2020i	Néphélométrie	FNU [Formazin Nephelometric Units]
	Ratiométrie	FNRU [Formazin Nephelometric Ratio Units]
	Atténuation	FAU [Formazin Attenuation Units]

Pour chaque mode, il est possible de choisir une autre unité que celle par défaut pour exprimer les résultats. Si vous choisissez les unités ASBC [American Society of Brewing Chemists] et EBC [European Brewery Convention], utilisez la courbe d'étalonnage néphélométrique.

Pour l'appareil 2020t, les unités disponibles sont les suivantes : NTU, NTRU, AU, ASBC, EBC

Pour l'appareil 2020i, les unités disponibles sont les suivantes : FNU, NTU, FNRU, FAU, ASBC, EBC

Les unités NTRU, AU, FNU, FNRU et FAU sont numériquement équivalentes à l'unité NTU. Les unités indiquent quel détecteur et quelle source de lumière ont été utilisés pour réaliser la mesure. Consultez les définitions de chaque unité de turbidité à la page 102.

1. Appuyez sur  et maintenez le bouton brièvement enfoncé pour allumer le turbidimètre. Un écran apparaît et affiche le logo de LaMotte pendant 3 secondes environ, puis le Menu principal .	Menu principal		
	Mesurer		
	Enregist. des données		
	Options		
	12:00:00	001/500	
2. Appuyez sur  pour atteindre Options .	Menu principal		
	Mesurer		
	Enregist. des données		
	Options		
	12:00:00	001/500	

3. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Options .	Menu Options	
	Options turbidité	 
	Calcul de moyenne	
	Réglage horloge	
	Réglage énergie	
	12:00:00	001/500 
4. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Options turbidité .	Options turbidité	
	Étalonnage de la turbidité	
	Unités de turbidité	
	12:00:00	001/500 
5. Appuyez sur V pour atteindre Unités turbidité .	Options turbidité	
	Étalonnage de turbidité	
	Unités turbidité	
	12:00:00	001/500 
6. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Unités turbidité .	Unités turbidité	
	Défaut	
	NTU	
	ASBC	
	EBC	
	12:00:00	001/500 
7. Appuyez sur ^ ou V pour atteindre l'unité désirée.	Unités turbidité	
	Défaut	
	NTU	
	ASBC	
	EBC	
	12:00:00	001/500 

8. Appuyez sur ENTER pour enregistrer la sélection. L'écran affiche Mémoire... pendant 1 seconde environ, puis revient au Menu Options . Appuyez sur EXIT pour revenir au menu précédent.	Menu Options	
	Options turbidité	 
	Calcul de moyenne	
	Réglage horloge	
	Réglage énergie	
12:00:00 001/500 		

■ MOYENNE

L'option Moyenne permet à l'utilisateur d'établir la moyenne de plusieurs résultats. Cette option améliore la précision des échantillons dont les résultats peuvent avoir tendance à dériver avec le temps. Si vous choisissez l'option de deux, cinq ou dix mesures, la moyenne finale s'affiche. Par défaut, l'option est désactivée. Pour modifier ce paramètre, procédez comme suit :

1. Appuyez sur  et maintenez le bouton brièvement enfoncé pour allumer le turbidimètre. Un écran apparaît et affiche le logo de LaMotte pendant 3 secondes environ, puis le Menu principal .	Menu principal	
	Mesurer	
	Enregist. des données	
	Options	
	12:00:00 001/500 	

2. Appuyez sur  pour atteindre Options .	Menu principal	
	Mesurer	
	Enregist. des données	
	Options	
	12:00:00 001/500 	

3. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Options	Menu Options	
	Options turbidité	 
	Calcul de moyenne	
	Réglage horloge	
	Réglage énergie	
12:00:00 001/500 		

4. Appuyez sur pour Calcul de moyenne .	Menu Options
	Options turbidité
	Calcul de moyenne
	Réglage horloge
	Réglage énergie
	12:00:00 001/500 
5. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Calcul de moyenne.	Calcul de moyenne
	Désactivé
	2 mesures
	5 mesures
	10 mesures
	12:00:00 001/500 
6. Appuyez sur  ou  pour atteindre l'option désirée.	Calcul de moyenne
	Désactivé
	2 mesures
	5 mesures
	10 mesures
	12:00:00 001/500 
7. Appuyez sur ENTER pour enregistrer la sélection. L'écran affiche Mémoire... pendant 1 seconde environ, puis revient au Menu Options . Appuyez sur EXIT pour revenir au menu précédent.	Menu Options
	Options turbidité
	Calcul de moyenne
	Réglage horloge
	Réglage énergie
	12:00:00 001/500 

REMARQUE : Lorsque l'option Moyenne est activée, le délai d'affichage du résultat est plus long et l'appareil consomme davantage d'énergie.

■ RÉGLAGE HORLOGE

1. Appuyez sur  et maintenez le bouton brièvement enfoncé pour allumer le turbidimètre. Un écran apparaît et affiche le logo de LaMotte pendant 3 secondes environ, puis le Menu principal .	<table><tr><th colspan="3">Menu principal</th></tr><tr><td>Mesurer</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Enregist. des données</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Options</td><td></td><td></td></tr><tr><td>12:00:00</td><td>001/500</td><td></td></tr></table>	Menu principal			Mesurer			Enregist. des données			Options			12:00:00	001/500				
Menu principal																			
Mesurer																			
Enregist. des données																			
Options																			
12:00:00	001/500																		
2. Appuyez sur  pour atteindre Options .	<table><tr><th colspan="3">Menu principal</th></tr><tr><td>Mesurer</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Enregist. des données</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Options</td><td></td><td></td></tr><tr><td>12:00:00</td><td>001/500</td><td></td></tr></table>	Menu principal			Mesurer			Enregist. des données			Options			12:00:00	001/500				
Menu principal																			
Mesurer																			
Enregist. des données																			
Options																			
12:00:00	001/500																		
3. Appuyez sur  pour sélectionner Options . Appuyez sur  pour atteindre Réglage horloge .	<table><tr><th colspan="3">Menu Options</th></tr><tr><td>Options turbidité</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Calcul de moyenne</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Réglage horloge</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Réglage énergie</td><td></td><td></td></tr><tr><td>12:00:00</td><td>001/500</td><td></td></tr></table>	Menu Options			Options turbidité			Calcul de moyenne			Réglage horloge			Réglage énergie			12:00:00	001/500	
Menu Options																			
Options turbidité																			
Calcul de moyenne																			
Réglage horloge																			
Réglage énergie																			
12:00:00	001/500																		
4. Appuyez sur  pour sélectionner Réglage horloge . La date est affichée au format mois-jour-année. L'heure est affichée au format heures:minutes:secondes AM/PM. Appuyez sur  ou  pour atteindre le chiffre approprié, puis appuyez sur  pour le sélectionner. Le curseur passe au chiffre suivant. Réglez chaque chiffre de la même manière. Il s'agit d'un menu déroulant.	<table><tr><th colspan="3">Réglage heure</th></tr><tr><td colspan="3">date : 07-09-2018</td></tr><tr><td colspan="3">temps : 02:09:08 PM</td></tr><tr><td>12:00:00</td><td>001/500</td><td></td></tr><tr><td colspan="3"></td></tr></table>	Réglage heure			date : 07-09-2018			temps : 02:09:08 PM			12:00:00	001/500							
Réglage heure																			
date : 07-09-2018																			
temps : 02:09:08 PM																			
12:00:00	001/500																		
5. Appuyez sur  pour sélectionner le dernier chiffre. L'heure et la date sont enregistrées et l'écran revient au Menu Options .	<table><tr><th colspan="3">Menu Options</th></tr><tr><td>Options turbidité</td><td></td><td rowspan="5"> </td></tr><tr><td>Calcul de moyenne</td><td></td></tr><tr><td>Réglage horloge</td><td></td></tr><tr><td>Réglage énergie</td><td></td></tr><tr><td>12:00:00</td><td>001/500</td><td></td></tr></table>	Menu Options			Options turbidité		 	Calcul de moyenne		Réglage horloge		Réglage énergie		12:00:00	001/500				
Menu Options																			
Options turbidité		 																	
Calcul de moyenne																			
Réglage horloge																			
Réglage énergie																			
12:00:00	001/500																		

■ RÉGLAGE ÉNERGIE

La fonction d'économie d'énergie d'arrêt automatique éteint l'instrument au bout d'un certain délai si vous n'appuyez sur aucun bouton. Par défaut, le délai est réglé sur 5 minutes. Pour modifier ce paramètre, procédez comme suit :

1. Appuyez sur  et maintenez le bouton brièvement enfoncé pour allumer le turbidimètre. Un écran apparaît et affiche le logo de LaMotte pendant 3 secondes environ, puis le Menu principal.	Menu principal Mesurer Enregist. des données Options 12:00:00 001/500 
2. Appuyez sur  pour atteindre Options.	Menu principal Mesurer Enregist. des données Options 12:00:00 001/500 
3. Appuyez sur  pour sélectionner Options.	Menu Options Options turbidité Calcul de moyenne Réglage horloge Réglage énergie 12:00:00 001/500   
4. Appuyez sur  pour atteindre Réglage énergie.	Menu Options Options turbidité Calcul de moyenne Réglage horloge Réglage énergie 12:00:00 001/500   
5. Appuyez sur  pour sélectionner Économie d'énergie.	Auto-Extinction Désactiver 5 Minutes 15 Minutes 30 Minutes 12:00:00 001/500 

6. Press or to scroll to desired setting. Appuyez sur  ou  pour atteindre l'option désirée.	Auto-Extinction		
	Desactiver		
	5 Minutes		
	15 Minutes		
	30 Minutes		
	12:00:00	001/500	

7. Appuyez sur  pour enregistrer la sélection. L'écran affiche Mémoire... pendant 1 seconde environ, puis revient au Menu Options .	Menu Options		
	Options turbidité		 
	Calcul de moyenne		
	Réglage horloge		
	Réglage énergie		
	12:00:00	001/500	

■ RÉGLAGE DE LA DURÉE DU RÉTROÉCLAIRAGE

Le rétroéclairage éclaire l'écran pour en augmenter la visibilité. Si Bouton de commande est sélectionné, le bouton du rétroéclairage sur le clavier fonctionne comme un bouton marche/arrêt et le rétroéclairage reste activé ou désactivé lorsque l'appareil est utilisé. Lorsque l'une des autres options (10, 20 ou 30 secondes) est sélectionnée, l'écran reste éclairé pendant le délai indiqué, décompté à partir du moment où vous avez appuyé sur une touche pour la dernière fois. Par mesure de précaution, le rétroéclairage est désactivé pendant la mesure de la turbidité pour éviter toute interférence de lumière parasite.

REMARQUE : La fonction de rétroéclairage consomme beaucoup d'énergie. Plus le rétroéclairage fonctionne, plus vous devrez recharger la batterie si vous ne vous servez pas du chargeur secteur/USB.

1. Appuyez sur  et maintenez le bouton brièvement enfoncé pour allumer le turbidimètre. Un écran apparaît et affiche le logo de LaMotte pendant 3 secondes environ, puis le Menu principal .	Menu principal		
	Mesurer		
	Enregist. des données		
	Options		
	12:00:00	001/500	
2. Appuyez sur  pour atteindre Options .	Menu principal		
	Mesurer		
	Enregist. des données		
	Options		
	12:00:00	001/500	

3. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Options .	Menu Options		
	Options turbidité	 	
	Calcul de moyenne		
	Réglage horloge		
	Réglage énergie		
12:00:00		001/500	
4. Appuyez sur  pour atteindre Régl. Rétroéclair.	Menu Options		
	Calcul de moyenne	 	
	Réglage horloge		
	Réglage énergie		
	Régl. Rétroéclair.		
12:00:00		001/500	
5. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Régl. Rétroéclair.	Temps Rétroécl.		
	Bouton contrôle	 	
	10 secondes		
	20 secondes		
	30 secondes		
12:00:00		001/500	
6. Appuyez sur  ou  pour atteindre l'option désirée.	Temps Rétroécl.		
	Bouton contrôle	 	
	10 secondes		
	20 secondes		
	30 secondes		
12:00:00		001/500	
7. Appuyez sur ENTER pour enregistrer la sélection. L'écran affiche Mémoire... pendant 1 seconde environ, puis revient au Menu Options .	Menu Options		
	Calcul de moyenne	 	
	Réglage horloge		
	Réglage énergie		
	Régl. Rétroéclair.		
12:00:00		001/500	

■ SÉLECTION DE LA LANGUE

Sept langues sont disponibles pour le 2020t/i : anglais, espagnol, français, portugais, italien, chinois et japonais [kana].

1. Appuyez sur  et maintenez le bouton brièvement enfoncé pour allumer le turbidimètre. Un écran apparaît et affiche le logo de LaMotte pendant 3 secondes environ, puis le Menu principal .	Menu principal
	Mesurer Enregist. des données Options 12:00:00 001/500 
2. Appuyez sur  pour atteindre Options .	Menu principal
	Mesurer Enregist. des données Options 12:00:00 001/500 
3. Appuyez sur  pour sélectionner Options .	Menu Options
	Options turbidité Calcul de moyenne Réglage horloge Réglage énergie 12:00:00 001/500 
4. Appuyez sur  pour atteindre Choix Langue .	Menu Options
	Réglage horloge Réglage énergie Régl. Rétroéclairage Choix Langue 12:00:00 001/500 
5. Appuyez sur  pour sélectionner Choix Langue .	Choix Langue
	Anglais Espagnol Français Portugais 12:00:00 001/500 

6. Appuyez sur  ou  pour atteindre la langue désirée.	Choix Langue		
	Anglais		 
	Espagnol		
	Français		
	Portugais		
	12:00:00	001/500	

7. Appuyez sur  pour sélectionner la langue désirée. L'écran affiche momentanément Mémore... , pendant 1 seconde environ, puis revient au menu Options.	Menu Options		
	Réglage horloge		 
	Réglage énergie		
	Régl. Rétroéclair.		
	Choix Langue		
	12:00:00	001/500	

REMARQUE : Si vous sélectionnez par mégarde une autre langue, suivez la procédure ci-dessus pour la modifier. Par exemple, pour régler la langue du turbidimètre sur Anglais, procédez comme suit :

1. Allumez le turbidimètre.
2. Appuyez sur la flèche du bas deux fois. Appuyez sur .
3. Appuyez sur la flèche du bas six fois. Appuyez sur .
4. Appuyez sur .

■ LIAISON PC

La fonction Liaison PC est utilisée pour la fabrication de l'instrument de mesure. Ce menu n'est pas destiné à être utilisé par l'opérateur sur le terrain.

■ ENREGISTREMENT DES DONNÉES

Par défaut, l'Enregist. est activé. L'appareil enregistre les 500 derniers points de données. Le nombre au bas et au centre de l'écran indique le nombre de points de données enregistrés. L'écran affiche 500+ lorsque les données enregistrées dépassent les 500 points et que les points de données sont écrasés.

1. Appuyez sur  et maintenez le bouton brièvement enfoncé pour allumer le turbidimètre. Un écran apparaît et affiche le logo de LaMotte pendant 3 secondes environ, puis le Menu principal .	Menu principal		
	Mesurer		
	Enregist. des données		
	Options		
	12:00:00	001/500	

2. Appuyez sur  pour atteindre Enregist. des données.	Menu principal
	Mesurer
	Enregist. des données
	Options
	12:00:00 001/500 
3. Appuyez sur  pour sélectionner Enregist. des données.	Connexion
	Afficher est enreg.
	Permettre enr enregist.
	Désactiver enregist.
	Effacer enregist.
	12:00:00 001/500 
4. Appuyez sur  pour afficher le dernier point de données et l'heure à laquelle il a été enregistré.	Num. d'enregistr. 2
	Turbidité - WB [N]
	655 AU
	12:26:58 PM 08-03-2018
	12:00:00 001/500 
5. Appuyez sur  ou  pour parcourir les points de données dans le journal.	Num. d'enregistr. 1
	Turbidité - WB [R]
	95.4 NTU
	12:26:44 PM 08-03-2018
	12:00:00 001/500 
6. Appuyez sur  pour revenir au menu Enregistrement. Appuyez sur  ou  pour parcourir les options d'enregistrement et les désactiver ou effacer le journal. Appuyez sur  pour sélectionner l'option. L'écran affiche Mémoire... pendant 1 seconde environ, puis revient au menu Connexion.	Enregistrement
	Afficher est en reg.
	Permettre enr enregist.
	Désactiver en enregistr.
	Effacer en enregistr.
	12:00:00 001/500 

ÉTALONNAGE ET ANALYSE

■ ÉTALONNAGE

Étalons de turbidité

Utilisez uniquement les étalons AMCO ou à la formazine avec le 2020t/i. N'utilisez pas les étalons StablCal® inférieurs à 50 NTU pour étalonner le 2020t/i. Le diluant utilisé dans les étalons StablCal® a un indice de réfraction différent des étalons traditionnels à la formazine et fausse les résultats. La concentration de la solution d'étalon doit être similaire à la concentration attendue des échantillons à analyser. Ne reversez jamais la solution d'étalon de l'éprouvette au flacon. Les solutions d'étalon n'ont pas la même valeur de turbidité dans les trois modes.

Les étalons suivants sont disponibles chez LaMotte :

Mode Unités	Néphélométrique [N]	Néphélométrique [N]	Ratiométrique [R]	Ratiométrique [R]
Instrument	2020t	2020i	2020t	2020i
Code 1480	0 NTU	0 FNU	0 NTRU	0 FNRI
Code 1441	1 NTU	-	1 NTRU	-
Code 1446	-	1 FNU	-	1 FNRI
Code 1442	10 NTU	-	10 NTRU	-
Code 1447	-	10 FNU	-	10 FNRI
Code 1444	-	100 FNU	-	100 FNRI

Les étalons peuvent varier légèrement d'un lot à l'autre en mode ratiométrique. Les valeurs d'étalon pour le mode néphélométrique et le mode ratiométrique sont indiquées sur l'étiquette du flacon de la solution d'étalon. Utilisez la valeur indiquée sur l'étiquette du flacon de l'étalon de turbidité comme valeur cible lorsque vous étalonnez le turbidimètre en mode néphélométrique et en mode ratiométrique. Les étalons en mode d'atténuation doivent être à la formazine.

Éprouvettes

Utilisez des éprouvettes de turbidité [0260] qui ne présentent aucune rayure ni imperfection dans la zone de lumière, du bas de l'éprouvette jusqu'à la ligne de remplissage. Jetez toute éprouvette présentant des rayures. Lors de la mesure d'échantillons affichant une turbidité très faible, n'utilisez pas les éprouvettes ni les bouchons précédemment utilisés pour des échantillons dont la turbidité était élevée. Reportez-vous à la page 78 pour obtenir davantage d'informations.

Procédure d'étalonnage de la turbidité

La courbe d'étalonnage par défaut est néphélométrique comme l'indique le [N] dans la barre de menu. Les unités par défaut sont NTU [2020t] et FNU [2020i]. Les autres options de courbe d'étalonnage sont les suivantes : ratiométrique et atténuation. La courbe d'étalonnage ratiométrique est indiquée par [R] et la courbe d'étalonnage d'atténuation est indiquée par [A]. L'utilisateur doit effectuer un étalonnage pour chaque mode avec les étalons adaptés à l'instrument et à la plage.

Pour obtenir des résultats plus précis, l'utilisateur doit effectuer l'étalonnage sur la plus petite plage possible. Utilisez une solution d'étalon qui, avec le blanc, comprend la plage des échantillons à analyser. Par exemple, si les échantillons à analyser sont censés donner des résultats inférieurs à 1 NTU, les résultats seront plus précis si vous réalisez l'étalonnage avec un blanc et un étalon 1 NTU plutôt qu'avec un blanc et un étalon 10 NTU.

Le nombre de plages de mesure varie pour chaque mode.

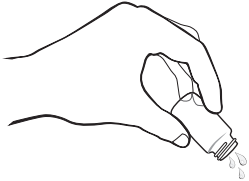
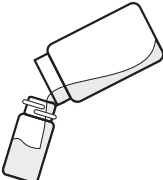
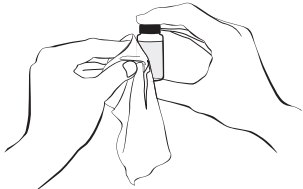
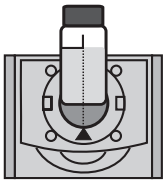
Mode	Néphélométrique [N]	Ratiométrique [R]	Atténuation [A]
Plages	0-11 NTU/FNU 10-110 NTU/FNU	0-11 NTRU/FNRU 10-110 NTRU/FNRU 100-510 NTRU/FNRU 500-1000 NTRU/FNRU	0-1010 AU/FAU 1000-2000 AU/FAU

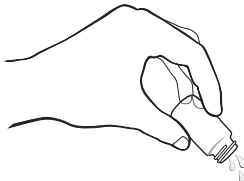
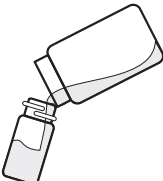
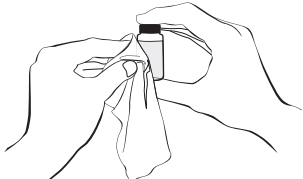
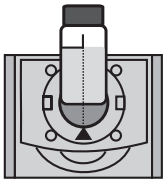
Vous pouvez étalonner chaque plage avec un point par plage plus un blanc. Les nouveaux points d'étalonnage remplaceront les anciens de façon indépendante pour chaque plage. Si l'une des plages est à nouveau étalonnée, le turbidimètre conservera les anciennes données d'étalonnage pour les autres plages. Il est recommandé d'étalonner le turbidimètre pour chaque plage utilisée. La valeur des étalons choisis ne doit pas se situer aux extrémités des plages. L'appareil sélectionne automatiquement la plage appropriée à l'échantillon analysé.

Il est recommandé d'étalonner le turbidimètre tous les jours.

Dans les exemples suivants, le turbidimètre utilisé est le 2020t en mode néphélométrique avec des étalons NTU.

1. Appuyez sur  et maintenez le bouton brièvement enfoncé pour allumer le turbidimètre. Un écran apparaît et affiche le logo de LaMotte pendant 3 secondes environ, puis le Menu principal .	Menu principal
	Mesurer
	Enregist. des données
	Options
2. Appuyez sur  pour sélectionner Mesurer .	Menu Mesurer [N]
	Turbidité - Sans blanc
	Turbidité - Avec blanc
	12:00:00 001/500 
3. Appuyez sur  pour atteindre Turbidité - Avec blanc .	Menu Mesurer [N]
	Turbidité - Sans blanc
	Turbidité - Avec blanc
	12:00:00 001/500 

4. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Turbidité - Avec blanc.	Turbidité WB [N] Scanner un blanc Scanner échantillon 12:00:00 001/500 
5. Rincez trois fois une éprouvette [0260] propre avec le blanc. Si les échantillons sont censés donner des résultats inférieurs à 1 NTU, le turbidimètre doit être remis à zéro avec un étalon primaire 0 NTU ou une eau sans turbidité [<0.1 NTU] préparée. Pour obtenir des résultats plus précis, utilisez la même éprouvette pour le blanc et l'échantillon.	
6. Remplissez l'éprouvette jusqu'à la ligne de remplissage avec le blanc. Versez le blanc le long de la paroi interne de l'éprouvette pour éviter de créer des bulles. Fermez l'éprouvette.	
7. Essuyez minutieusement l'éprouvette avec une lingette non pelucheuse.	
8. Ouvrez le couvercle du turbidimètre. Insérez l'éprouvette dans la chambre. Faites correspondre la ligne repère sur l'éprouvette avec la flèche repère sur le turbidimètre. Fermez le couvercle.	

9. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Scanner un blanc et analysez le blanc. L'écran affiche Blanc Fait pendant 1 seconde environ, puis revient au menu Turbidité - Avec blanc.	Turbidité WB [N] Scanner un blanc Scanner échantillon 12:00:00 001/500 
10. Rincez trois fois une éprouvette [0260] propre, ou la même éprouvette, avec la solution d'étalon.	
11. Remplissez l'éprouvette jusqu'à la ligne de remplissage avec la solution d'étalon. Versez la solution d'étalon le long de la paroi interne de l'éprouvette pour éviter de créer des bulles. Fermez l'éprouvette.	
12. Essuyez minutieusement l'éprouvette avec une lingette non pelucheuse.	
13. Ouvrez le couvercle du turbidimètre. Insérez l'éprouvette dans la chambre. Faites correspondre la ligne repère sur l'éprouvette avec la flèche repère sur le turbidimètre. Fermez le couvercle.	
14. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Scanner un blanc et analysez l'étalon. L'écran affiche Lecture pendant 1 seconde environ. Le résultat s'affiche à l'écran.	Turbidité WB [N] 0.99 NTU Scanner un blanc Scanner échantillon 12:00:00 001/500 

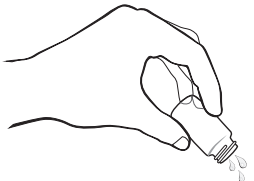
15. Appuyez sur  pour atteindre Calibrage.	Turbidité WB [N] 0.99 NTU Scanner échantillon Calibrage 12:00:00 001/500 
16. Appuyez sur  pour sélectionner Calibrage. Une police inversée [caractères sombres sur fond clair] s'affiche pour indiquer que la mesure peut être ajustée.	Turbidité WB [N] 0.99 NTU Scanner échantillon Calibrage 12:00:00 001/500 
17. Appuyez sur  ou  pour atteindre la concentration de l'étalon, 1.00 dans l'exemple. Utilisez la valeur indiquée sur l'étiquette du flacon de l'étalon de turbidité comme valeur cible. Remarque : l'ajustement autorisé est de $\pm 25\%$. Si la limite de l'ajustement autorisé est atteinte, « Hors plage » s'affiche.	Turbidité WB [N] 1.00 NTU Scanner échantillon Calibrage 12:00:00 001/500 
18. Appuyez sur  pour sélectionner Calibrage. Deux options de menu s'affichent : Définir l'étalonnage et Réglage d'usine	Menu Étalonner [N] 1.00 NTU Calibrage Réglage Usine 12:00:00 001/500 
19. Appuyez sur  pour sélectionner Calibrage et sauvegarder l'étalonnage. Appuyez sur  ou  pour atteindre et sélectionner Réglage d'usine pour restaurer Réglage Usine. Le turbidimètre affiche momentanément Mémoire..., puis revient au menu Turbidité - Sans blanc. L'étalonnage est à présent sauvegardé et vous pouvez utiliser le turbidimètre pour effectuer des analyses.	Turbidité WB [N] Scanner un blanc Scanner échantillon 12:00:00 001/500 

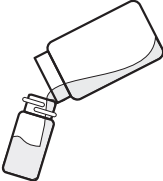
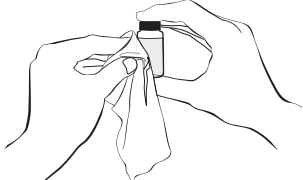
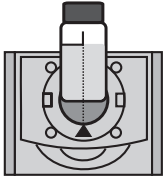
REMARQUE : Pour garantir une précision maximale pendant la procédure d'étalonnage,

analysez le blanc en tant qu'échantillon après avoir remis à zéro le turbidimètre et assurez-vous que le résultat est 0.00. Si ce n'est pas le cas, effectuez à nouveau la remise à zéro du turbidimètre, jusqu'à ce que le résultat soit 0.00. Lorsque vous analysez l'étalon en tant qu'échantillon, analysez-le trois fois en enlevant l'éprouvette de la chambre entre chaque analyse, puis en la réinsérant dans la même position. Les résultats doivent être cohérents. Utilisez le dernier résultat cohérent pour étalonner le turbidimètre. Si les mesures ne sont pas cohérentes, évitez d'utiliser une mesure anormale pour étalonner le turbidimètre.

■ ANALYSE SANS PROCÉDURE DE REMISE À ZÉRO DU BLANC

Pour obtenir des résultats aussi précis possibles, le turbidimètre doit être remis à zéro avant d'effectuer toute mesure d'échantillon. L'étape de remise à zéro est un peu moins essentielle pour les échantillons supérieurs à 10 NTU, mais pour les échantillons inférieurs à 10 NTU, le turbidimètre doit toujours être remis à zéro.

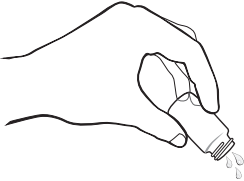
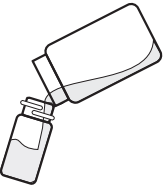
1. Appuyez sur  et maintenez le bouton brièvement enfoncé pour allumer le turbidimètre. Un écran apparaît et affiche le logo de LaMotte pendant 3 secondes environ, puis le Menu principal.	Menu principal Mesurer Enregist. des données Options 12:00:00 001/500 
2. Appuyez sur  pour sélectionner Mesurer.	Menu Mesurer [N] Turbidité - Sans blanc Turbidité - Avec blanc 12:00:00 001/500 
3. Appuyez sur  pour sélectionner Turbidité - Sans blanc.	Turbidité NB [N] Scanner un blanc Scanner échantillon 12:00:00 001/500 
4. Rincez trois fois une éprouvette [0260] propre avec l'échantillon.	

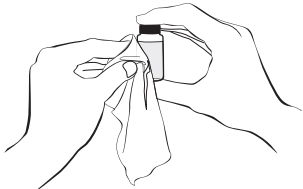
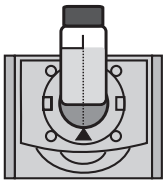
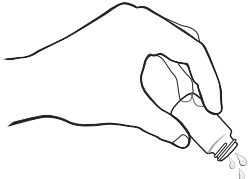
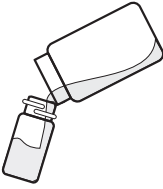
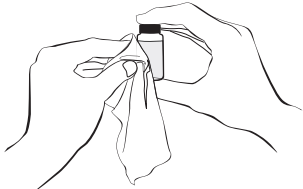
5. Remplissez l'éprouvette jusqu'à la ligne de remplissage avec l'échantillon. Versez l'échantillon le long de la paroi interne de l'éprouvette pour éviter de créer des bulles. Fermez l'éprouvette.											
6. Essuyez minutieusement l'éprouvette avec une lingette non pelucheuse.											
7. Ouvrez le couvercle du turbidimètre. Insérez l'éprouvette dans la chambre. Faites correspondre la ligne repère sur l'éprouvette avec la flèche repère sur le turbidimètre. Fermez le couvercle.											
8. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Scanner échantillon et analysez l'échantillon. L'écran affiche Lecture en cours pendant 1 seconde environ. Le résultat s'affiche à l'écran. "Hors limites" sera affiché si la lecture est hors limites. Diluez l'échantillon ou sélectionnez un mode adapté à la plage de l'échantillon.	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Turbidité NB [N]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">10.22 NTU</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Scanner un blanc</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Scanner échantillon</td> </tr> <tr> <td>12:00:00</td> <td>001/500 </td> </tr> </table>	Turbidité NB [N]		10.22 NTU		Scanner un blanc		Scanner échantillon		12:00:00	001/500 
Turbidité NB [N]											
10.22 NTU											
Scanner un blanc											
Scanner échantillon											
12:00:00	001/500 										

■ ANALYSE AVEC PROCÉDURE DE REMISE À ZÉRO DU BLANC

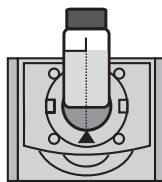
Pour obtenir des résultats aussi précis possibles, le turbidimètre doit être remis à zéro avant d'effectuer toute mesure d'échantillon. L'étape de remise à zéro est un peu moins essentielle pour les échantillons supérieurs à 10 NTU, mais pour les échantillons inférieurs à 10 NTU, le turbidimètre doit toujours être remis à zéro.

1. Appuyez sur  et maintenez le bouton brièvement enfoncé pour allumer le turbidimètre. Un écran apparaît et affiche le logo de LaMotte pendant 3 secondes environ, puis le Menu principal.	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Menu principal</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Mesurer</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Enregist. des données</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Options</td> </tr> <tr> <td>12:00:00</td> <td>001/500 </td> </tr> </table>	Menu principal		Mesurer		Enregist. des données		Options		12:00:00	001/500 
Menu principal											
Mesurer											
Enregist. des données											
Options											
12:00:00	001/500 										

2. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Mesurer.	Menu Mesurer [N] Turbidité - Sans blanc Turbidité - Avec blanc 12:00:00 001/500 
3. Appuyez sur V pour atteindre Turbidité - Avec blanc.	Menu Mesurer [N] Turbidité - Sans blanc Turbidité - Avec blanc
4. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Turbidité - Avec blanc.	Turbidité WB [N] Scanner un blanc Scanner échantillon 12:00:00 001/500 
5. Rincez trois fois une éprouvette [0260] propre avec le blanc. Si les échantillons sont censés donner des résultats inférieurs à 1 NTU, le turbidimètre doit être remis à zéro avec un étalon primaire 0 NTU ou une eau sans turbidité [<0.1 NTU] préparée. Pour obtenir des résultats plus précis, utilisez la même éprouvette pour le blanc et l'échantillon.	
6. Remplissez l'éprouvette jusqu'à la ligne de remplissage avec le blanc. Versez le blanc le long de la paroi interne de l'éprouvette pour éviter de créer des bulles. Fermez l'éprouvette.	

7. Essuyez minutieusement l'éprouvette avec une lingette non pelucheuse.	
8. Ouvrez le couvercle du turbidimètre. Insérez l'éprouvette dans la chambre. Faites correspondre la ligne repère sur l'éprouvette avec la flèche repère sur le turbidimètre. Fermez le couvercle.	
9. Appuyez sur ENTER pour sélectionner Scanner un blanc et analysez le blanc. L'écran affiche Blanc Fait pendant 1 seconde environ, puis revient au menu Turbidité - Avec blanc.	Turbidité WB [N] Scanner un blanc Scanner échantillon 12:00:00 001/500 
10. Rincez trois fois une éprouvette [0260] propre, ou la même éprouvette, avec l'échantillon.	
11. Remplissez l'éprouvette jusqu'à la ligne de remplissage avec l'échantillon. Versez la solution d'étalon le long de la paroi interne de l'éprouvette pour éviter de créer des bulles. Fermez l'éprouvette.	
12. Essuyez minutieusement l'éprouvette avec une lingette non pelucheuse.	

13. Ouvrez le couvercle du turbidimètre. Insérez l'éprouvette dans la chambre. Faites correspondre la ligne repère sur l'éprouvette avec la flèche repère sur le turbidimètre. Fermez le couvercle.



14. Appuyez sur **ENTER** pour sélectionner **Scanner échantillon** et analysez l'échantillon. L'écran affiche **Lecture** pendant 1 seconde environ. Le résultat s'affiche à l'écran. "Hors limites" sera affiché si la lecture est hors limites. Diluez l'échantillon ou sélectionnez un mode adapté à la plage de l'échantillon.

Turbidité WB [N]

0.99 NTU

Scanner un blanc

Scanner échantillon

12:00:00

001/500



REMARQUE : Le turbidimètre se souvient de la dernière mesure d'analyse du blanc. Il n'est pas nécessaire d'analyser le blanc à chaque analyse. Pour utiliser la précédente mesure du blanc, au lieu d'analyser un nouveau blanc, sélectionnez Analyser l'échantillon et poursuivez. Pour obtenir des résultats précis, le turbidimètre doit être remis à zéro avant chaque analyse et la même éprouvette doit être utilisée pour le blanc et l'échantillon analysé.

■ PROCÉDURES DE DILUTION

Si un échantillon est supérieur à 2000 NTU ou FNU, diluez-le minutieusement avec la solution 0 NTU/FNU ou une eau de turbidité très faible pour que l'échantillon se situe dans une plage acceptable. Toutefois, il n'est pas garanti que diviser la concentration par deux donne une valeur NTU ou FNU divisée par deux. Les particules réagissent souvent de façon imprévisible lorsqu'elles sont diluées.

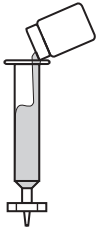
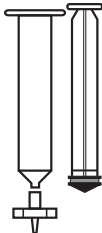
Eau sans turbidité

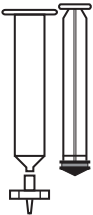
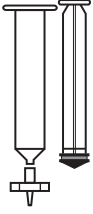
La définition d'une eau de faible turbidité ou sans turbidité a évolué avec le développement de la technologie de filtration et les instruments néphélométriques ont gagné en précision. Auparavant, une eau sans turbidité était définie comme une eau passant à travers un filtre de 0,6 micron. De nos jours, des filtres de 0,1 micron sont disponibles permettant d'obtenir une eau plus pure. L'eau passée à travers un filtre de 0,1 micron peut être considérée comme exempte de particules et donc sans turbidité, soit une eau de 0 NTU. La turbidité est provoquée par la diffusion de la lumière. Par conséquent, une eau de faible turbidité est une eau sans aucune particule diffusant une quantité de lumière mesurable. Toutefois, il est possible qu'une eau passant à travers un filtre de 0,1 micron comprenne encore une diffusion lumineuse mesurable avec des instruments modernes. Cette diffusion lumineuse peut être le résultat de molécules dissoutes ou de particules d'une taille inférieure au micron qu'il est impossible d'éliminer avec un filtre. Puisque l'eau peut encore contenir une faible quantité de lumière diffusée par des molécules dissoutes, on appelle généralement l'eau de grande pureté « eau de faible turbidité » et on lui affecte une valeur de 0.01 ou 0.02 NTU. Toutefois, cette eau étant utilisée comme base de comparaison pour les échantillons d'eau, la différence entre l'échantillon et l'eau de faible turbidité ou sans turbidité sera la même, qu'elle soit d'une valeur de 0.00 ou de 0.02 NTU. Pour une question de simplicité, le 2020t/i utilise le terme « eau sans turbidité » et la valeur 0.00 NTU.

■ PRÉPARATION D'EAU SANS TURBIDITÉ

Un étalon 0 NTU/FNU [code 1480] est inclus avec le turbidimètre. Les accessoires sont disponibles la préparation d'eau sans turbidité pour la remise à zéro du turbidimètre et la dilution des échantillons affichant une turbidité élevée.

La préparation d'eau sans turbidité requiert une technique minutieuse. L'introduction de matières étrangères fausse la mesure de la turbidité. Un appareil de filtration doté d'une membrane de filtration spéciale est utilisé pour préparer l'eau sans turbidité. Le filtre, son support et la seringue doivent être conditionnés en introduisant le contenu d'au moins deux seringues d'eau désionisée dans le système de filtration pour éliminer toute matière étrangère. L'eau du premier et du second rinçage doit être jetée. L'eau sans turbidité préparée à l'aide de la procédure suivante peut être stockée dans l'obscurité, à température ambiante, dans un flacon en verre fermé par un bouchon à vis et utilisée selon les besoins. Rincez minutieusement le récipient de stockage avec l'eau désionisée filtrée avant de le remplir. Inspectez régulièrement l'eau à la lumière pour vérifier qu'elle ne contient aucune matière étrangère.

1. Enlevez le piston de la seringue [0943]. Fixez le filtre au bout de la seringue.	
2. Versez approximativement 50 mL d'eau désionisée dans le corps de la seringue. Remplacez le piston. Exercez une pression sur le piston pour faire passer lentement l'eau à travers le filtre. Récupérez l'eau dans un récipient de stockage propre. Rincez les parois du récipient, puis jetez l'eau de rinçage.	
3. Enlevez le filtre de la seringue. Enlevez le piston du corps de la seringue. [Cette étape est obligatoire, car elle permet d'éviter de rompre le filtre par le vide créé lorsque le piston est enlevé.]	
4. Remplacez le filtre et effectuez à nouveau l'étape 2 pour réaliser un second rinçage de la seringue et du récipient de stockage.	

5. Enlevez le filtre de la seringue. Enlevez le piston du corps de la seringue. Remplacez le filtre et remplissez la seringue avec environ 50 mL d'eau désionisée. Filtrez l'eau et récupérez-la dans le récipient de stockage, puis conservez cette eau sans turbidité.	
6. Effectuez à nouveau l'étape 5 jusqu'à obtenir la quantité désirée d'eau sans turbidité.	

■ ASTUCES D'ANALYSE

1. Prélevez les échantillons dans un récipient propre en verre ou en polyéthylène.
2. Analysez les échantillons aussi rapidement que possible après leur prélèvement.
3. Mélangez délicatement l'échantillon en renversant le récipient avant d'effectuer toute mesure, tout en faisant attention à ne pas introduire de bulles d'air.
4. Pour des résultats plus précis, suivez la procédure recommandée pour essuyer l'éprouvette remplie avant de la placer dans la chambre du turbidimètre. Renversez lentement et délicatement l'éprouvette, trois fois, pour mélanger l'échantillon. Entourez l'éprouvette d'une lingette propre et non pelucheuse. Maintenez la lingette bien serrée autour de l'éprouvette. Faites tourner l'éprouvette trois fois dans la lingette pour vous assurer que toutes les zones de l'éprouvette ont bien été essuyées. Placez les éprouvettes dans la chambre dans la même position à chaque fois.
5. Jetez les éprouvettes qui présentent d'importantes rayures et imperfections au niveau de la zone où passe la lumière. [Zone centrale entre le bas de l'éprouvette et la ligne de remplissage.]
6. Lors de la mesure d'échantillons affichant une turbidité très faible, n'utilisez pas les éprouvettes ni les bouchons précédemment utilisés pour des échantillons dont la turbidité était élevée.
7. Utilisez l'option Moyenne pour mesurer des taux de turbidité faibles.
8. Placez le turbidimètre sur une surface exempte de toute vibration. Les vibrations peuvent augmenter les valeurs des résultats.
9. Les champs électriques autour des moteurs faussent les résultats de mesure de turbidité.
10. La présence de carbone dans l'échantillon absorbe la lumière et réduit les valeurs des résultats.
11. Une couleur excessive dans l'échantillon absorbe la lumière et réduit les valeurs des résultats. L'utilisateur doit vérifier si le niveau de couleur risque de provoquer une erreur considérable au niveau de la turbidité analysée. Il est recommandé d'utiliser la courbe d'étalonnage ratiométrique pour les échantillons très colorés.

12. Respectez les recommandations de durée de vie des étalons de turbidité.
13. N'utilisez pas d'huile de silicone sur les éprouvettes lorsque vous analysez la turbidité avec l'appareil 2020t/i.
14. Lorsque vous analysez des échantillons présentant une faible concentration, utilisez la même éprouvette pour le blanc et l'échantillon.
15. Insérez toujours l'éprouvette dans la chambre du turbidimètre en exerçant la même pression et à la même profondeur.
16. Nettoyez régulièrement la chambre avec une lingette non pelucheuse humide, puis avec la lingette humide Windex®. Il est essentiel d'utiliser des éprouvettes et une chambre propres pour obtenir des résultats fiables.
17. Pour garantir une précision maximale pendant la procédure d'étalonnage, analysez le blanc en tant qu'échantillon après avoir remis à zéro le turbidimètre et assurez-vous que le résultat est 0.00. Si ce n'est pas le cas, effectuez à nouveau la remise à zéro du turbidimètre, jusqu'à ce que le résultat soit 0.00. Lorsque vous analysez l'étalon en tant qu'échantillon, analysez-le trois fois en enlevant l'éprouvette de la chambre entre chaque analyse. Les résultats doivent être cohérents. Utilisez le dernier résultat cohérent pour étalonner le turbidimètre. Si les mesures ne sont pas cohérentes, évitez d'utiliser une mesure anormale pour étalonner le turbidimètre.
18. Étalonnez le turbidimètre tous les jours.
19. Étalonnez le turbidimètre avec un étalon qui soit le plus proche possible de la plage attendue pour l'échantillon analysé. Par exemple, si l'échantillon est censé donner une valeur inférieure à 1.0 NTU, étalonnez le turbidimètre avec un étalon 1.0 NTU et un blanc [étalon 0 NTU]. Si l'échantillon est censé donner un résultat aux alentours de 2 NTU, étalonnez le turbidimètre également avec l'étalon 1.0 NTU, mais si la valeur de résultat attendue est d'environ 8 NTU, réalisez l'étalonnage avec un étalon 10 NTU. Si la valeur attendue du résultat pour l'échantillon est supérieure à 30 – 40 NTU, il est recommandé d'étalonner le turbidimètre avec un étalon 100 NTU.
20. Pour maintenir la température de la lampe constante, n'éteignez pas le turbidimètre lorsque vous analysez des échantillons.

GUIDE DE DÉPANNAGE

■ DÉPANNAGE

PROBLÈME	RAISON	SOLUTION
« Blanc ? »	L'échantillon donne un résultat inférieur au blanc.	Pour des échantillons dont la concentration est très faible, effectuez à nouveau la remise à zéro ou enregistrez le résultat en tant que zéro. Pour des échantillons dont la concentration est plus élevée, effectuez à nouveau la remise à zéro puis l'analyse.
 L'affichage clignote	Batterie faible. Les mesures sont fiables.	Rechargez la batterie ou utilisez le chargeur ordinateur/secteur USB.
« Batterie faible »	La tension de la batterie est très faible. Les mesures ne sont pas fiables.	Rechargez la batterie ou utilisez le chargeur ordinateur/secteur USB.

Arrêt « Arrêt batt. faible »	La batterie est trop faible pour pouvoir faire fonctionner l'appareil.	Rechargez la batterie ou utilisez le chargeur ordinateur/secteur USB.
« Hors plage »	L'échantillon se trouve en dehors de la plage acceptable.	Diluez l'échantillon, puis effectuez à nouveau l'analyse.
« Error1 »	Mesures élevées avec détecteurs à 90° et 180°.	Diluez l'échantillon d'au moins 50 %, puis effectuez à nouveau l'analyse.
Mesures positives ou négatives importantes inhabituelles lors de l'étalonnage	Les étalons utilisés pour étalonner le turbidimètre ne sont pas les bons.	Utilisez une solution d'étalon 0.0 fraîche dans une éprouvette propre. Étalonnez à nouveau le turbidimètre.

■ LUMIÈRE PARASITE

La précision des mesures du 2020t/i ne doit pas être faussée par une lumière parasite. Assurez-vous que le couvercle du compartiment d'échantillon est toujours bien fermé lorsque vous réalisez une analyse. Le rétroéclairage interfère avec les mesures de turbidité. Le turbidimètre désactive temporairement le rétroéclairage lors de la mesure de la turbidité.

INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LE FONCTIONNEMENT

■ PRÉSENTATION GÉNÉRALE

L'appareil 2020t/i est un néphélomètre portable, commandé par microprocesseur, à lecture directe. La turbidité est mesurée directement conformément à la méthode EPA 180.1 ou à la méthode ISO 7027 ou bien calculée de façon ratiométrique à l'aide d'une combinaison de deux mesures. L'appareil est équipé d'un écran graphique à cristaux liquides et d'un clavier à six touches, grâce auxquels l'utilisateur peut sélectionner les options dans les menus du logiciel, afficher directement les résultats d'analyse ou réviser d'anciens résultats stockés dans l'enregistreur de données. Les menus peuvent être affichés en sept langues différentes.

L'appareil 2020t/i utilise une configuration optique à plusieurs détecteurs à la pointe de la technologie qui assure une stabilité à long terme des étalonnages, une grande précision, ainsi que des limites de détection basses. Toutes les mesures sont déterminées par des algorithmes de traitement numérique de signal, ce qui réduit les fluctuations dans les résultats et permet des mesures rapides et répétables. Le microprocesseur et les lentilles optiques permettent une plage dynamique et une définition automatique de la plage. Des sources de lumière LED de grande efficacité énergétique sont utilisées pour la turbidité ISO. La turbidité EPA utilise une source de lumière à filament de tungstène qui est conforme ou supérieure aux exigences EPA et conçue pour donner une image ponctuelle uniforme et un rendement en sortie stable.

Le 2020t/i fonctionne sur secteur avec un adaptateur USB, sur ordinateur via une connexion USB ou sur batterie lithium.

■ INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LE FONCTIONNEMENT

L'utilisation du 2020t/i se fait au moyen des menus du logiciel et de l'interface utilisateur. Un menu est une liste de choix, permettant de sélectionner différentes tâches que l'appareil 2020t/i doit exécuter, telles que l'analyse du blanc ou l'analyse d'un échantillon. Le clavier sert à sélectionner les options du menu qui sont affichées à l'écran.

■ CLAVIER

	Ce bouton permet de parcourir vers le haut les options du menu.
	Ce bouton sert à sélectionner les choix dans le menu affiché à l'écran.
	Ce bouton permet de contrôler le rétroéclairage de l'écran.
	Ce bouton permet de parcourir vers le bas les options du menu.
	Ce bouton permet de revenir au menu précédent.
	Ce bouton permet d'allumer et d'éteindre le turbidimètre.



■ ÉCRAN ET MENUS

L'écran permet d'afficher et de sélectionner les options de menu. Ces options permettent d'indiquer à l'appareil 2020t/i d'exécuter des tâches spécifiques. Les menus sont présentés à l'écran sous deux formats généraux utilisés d'un menu à l'autre. Chaque menu est une liste de choix ou d'options.

L'écran présente une ligne d'en-tête en haut et une ligne de bas de page en bas. L'en-tête affiche le titre du menu en cours. La ligne de bas de page affiche l'heure et la date, le statut de l'enregistreur de données et le statut de la batterie. La fenêtre de sélection du menu se trouve au milieu de l'écran, entre l'en-tête et le bas de page.

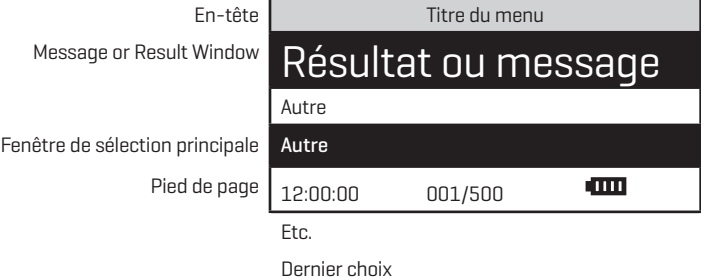
La fenêtre de sélection du menu présente des informations sous deux formats généraux. Le premier format affiche uniquement les options de menu. Jusqu'à quatre lignes d'options de menu peuvent être affichées. Si davantage d'options sont disponibles, vous pouvez les afficher et les parcourir dans la fenêtre de sélection du menu en appuyant sur les flèches  ou . Imaginez que les options de menu représentent une liste verticale affichée à l'écran qui monte et descend à chaque fois que vous appuyez sur l'une des flèches  ou . Certains menus du 2020t/i sont des menus en boucle. La première et la dernière option du menu sont reliées dans une boucle. Si vous faites défiler vers le bas la dernière option du menu, vous vous retrouvez à la première option. Si vous faites défiler vers le haut la première option du menu, vous vous retrouvez à la dernière option.

En-tête	Titre du menu		
Fenêtre de sélection principale	Première option		
	Deuxième option		
	Troisième option		
	Autre		
Pied de page	12:00:00	001/500	
	Autre		
	Etc.		

Une barre à fond clair indique l'option du menu. Lorsque vous parcourez les options du menu, la barre à fond clair met en surbrillance les différents choix du menu. Si vous appuyez sur le bouton , vous sélectionnez le choix du menu indiqué par la barre à

fond clair.

Le deuxième format de la fenêtre des options de menu met à profit les capacités graphiques de l'écran. L'écran présente sous un grand format certaines informations, telles que les résultats d'analyse, les messages d'erreur ou le logo Lamotte. Les deux premières lignes de l'écran sont utilisées pour présenter des informations sous un grand format, facilement lisible. Les menus fonctionnent de la même manière que décrit précédemment, mais seules deux lignes du menu sont visibles au bas de l'écran.



Comme décrit précédemment, le bouton **EXIT** permet de quitter ou de fermer le menu en cours et de revenir vers le précédent menu. Il est ainsi possible de quitter rapidement un sous-menu pour revenir au Menu principal en appuyant plusieurs fois sur le bouton **EXIT**. En appuyant sur  ce bouton à tout moment, l'appareil 2020t/i s'éteint.

L'écran peut afficher les messages suivants :

	Statut de la batterie
	Différents choix sont disponibles et peuvent être affichés en faisant défiler l'écran vers le bas ou vers le haut.
En-tête	Indique le menu en cours et les informations concernant les courbes d'étalonnage et les systèmes de réactifs, le cas échéant.
Pied de page	Lorsque le mode d'Enregist. est activé, le nombre de points de données est affiché et le nombre total de points de données en mémoire est indiqué. Le bas de page contient également l'heure et le statut de la batterie.

■ RÉSULTATS NÉGATIFS

Il existe toujours de légères variations dans les mesures effectuées par des instruments analytiques. Ces variations sont souvent observées lorsqu'un même échantillon est analysé plusieurs fois. Ces variations habituelles se trouvent au-dessus et en dessous d'une mesure moyenne. Une analyse réalisée plusieurs fois sur un même échantillon 0.00 peut donner des résultats supérieurs et inférieurs à 0.00. Par conséquent, il est possible et normal d'obtenir des mesures négatives pour des échantillons dont les concentrations sont proches de zéro. Cela ne signifie pas que la concentration d'un échantillon est négative, mais tout simplement que la mesure est inférieure à la mesure du blanc. Des mesures de faibles valeurs négatives peuvent indiquer que l'échantillon est proche de la limite de détection. Toutefois, une mesure négative importante n'est pas normale et indique un problème. Certains instruments sont conçus pour afficher zéro à la place des mesures négatives. Sur ce type d'instrument, si l'écran affiche zéro alors que le résultat était un nombre négatif important, le problème est occulté. C'est pourquoi, le 2020t/i affiche les nombres négatifs pour la turbidité.

■ ÉPROUVETTES ET CHAMBRES

Le 2020t/i utilise une éprouvette spécifique [code 0260].

La façon de manipuler les éprouvettes est extrêmement importante. Les éprouvettes doivent être propres et exemptes de peluches, d'empreintes de doigts, d'éclaboussures séchées et de rayures excessives, particulièrement au niveau de la zone centrale qui se trouve entre le bas de l'éprouvette et la ligne de remplissage.

Les rayures, taches de doigts et éclaboussures sur les éprouvettes peuvent provoquer une interférence de lumière parasite et donc des résultats imprécis lors de la mesure de la turbidité. Les rayures et abrasions réduisent la précision des résultats. Jetez et remplacez toute éprouvette rayée au niveau de la zone de lumière pour cause d'usage excessif.

Lavez toujours les éprouvettes à l'intérieur et à l'extérieur à l'aide d'un produit nettoyant doux avant toute utilisation afin d'éliminer la saleté et les taches de doigts. Faites sécher les éprouvettes à l'envers afin d'éviter que toute poussière puisse y entrer. Stockez les éprouvettes sèches avec leur bouchon afin d'éviter toute contamination.

Après avoir rempli et fermé une éprouvette, tenez-la par le bouchon et essuyez-en la surface externe avec une lingette absorbante propre et non pelucheuse jusqu'à ce qu'elle soit sèche et exempte de traces. Manipulez l'éprouvette uniquement par le bouchon afin d'éviter toute trace de doigts. Posez toujours l'éprouvette propre sur une surface propre pour ne pas la contaminer. Il est impératif que les éprouvettes et la chambre lumineuse soit propres et sèches. Séchez l'extérieur des éprouvettes à l'aide d'une lingette non pelucheuse propre ou d'une lingette jetable avant de les placer dans la chambre du turbidimètre.

Videz et nettoyez les éprouvettes aussi rapidement que possible une fois l'analyse de l'échantillon réalisée afin d'éviter que des particules ne s'y déposent. Lorsque vous avez besoin de résultats très précis, vous pouvez réduire le risque d'erreur en désignant des éprouvettes à utiliser uniquement pour les échantillons présentant une turbidité très faible et d'autres à utiliser uniquement pour les échantillons présentant une turbidité très élevée.

La variation de la géométrie de la verrerie et de la technique représente la principale cause de variation des résultats. De légères variations d'épaisseur et de diamètre des éprouvettes peuvent entraîner de légères variations dans les résultats d'analyse. Afin d'éliminer cette erreur, placez les éprouvettes dans la chambre toujours dans la même position.

Jetez et remplacez toute chambre rayée pour cause d'usage excessif.

ENTRETIEN

■ NETTOYAGE

Nettoyez l'extérieur du logement avec une lingette non pelucheuse humide. Ne laissez pas d'eau pénétrer dans la chambre lumineuse ni aucune autre partie du turbidimètre. Pour nettoyer la chambre lumineuse et la zone des lentilles optiques, dirigez une bombe à air comprimé vers la chambre lumineuse et ventilez-y l'air comprimé. Servez-vous d'un coton-tige imbibé de produit à vitre Windex® pour nettoyer délicatement l'intérieur de la chambre. N'utilisez pas d'alcool, car une fois sec, ce dernier laisse un fin résidu sur les lentilles.

■ RÉPARATIONS

Si vous devez renvoyer le turbidimètre pour réparation ou révision, emballez-le avec précaution dans un contenant approprié dont le matériau est adapté. Vous devez obtenir un numéro d'autorisation de retour auprès de LaMotte Company en appelant le 800-344-3100 [États-Unis uniquement] ou le 410-778-3100, par fax au 410-778-6394, ou en envoyant un courriel à tech@lamotte.com. Généralement, les problèmes peuvent être résolus par téléphone ou par courriel. S'il est nécessaire de renvoyer le turbidimètre,

joignez-y une lettre contenant le numéro d'autorisation de retour, le numéro de série du turbidimètre, une brève description du problème et vos coordonnées, y compris vos numéros de téléphone et de fax. Ces informations permettront au service technique d'effectuer les réparations nécessaires plus efficacement.

■ ÉLIMINATION DU TURBIDIMÈTRE

Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

Des ressources naturelles ont été utilisées pour la production de cet équipement. Cet équipement peut contenir des matériaux dangereux pour la santé et l'environnement. Pour éviter de nuire à l'environnement et aux ressources naturelles, il est recommandé d'employer les systèmes de reprise appropriés. Le symbole de poubelle sur roues barrée d'une croix apposé sur le turbidimètre encourage à utiliser ces systèmes lors de l'élimination de cet équipement.



Les systèmes de reprise permettent aux matériaux d'être réutilisés ou recyclés d'une manière qui ne soit pas nocive à l'environnement. Pour obtenir davantage d'informations sur les systèmes de collecte, de réutilisation et de recyclage approuvés, contactez les autorités locales ou régionales responsables des déchets ou les services de recyclage.



802 Washington Ave · Chestertown · Maryland · 21620 · USA

410-778-3100 · 800-344-3100

www.lamotte.com