Keysight U1253B
True RMS OLED Multimeter

User's and
Service Guide

KEYSIGHT
TECHNOLOGIES

Notices

Copyright Notice

© Keysight Technologies 2009 - 2021

No part of this manual may be reproduced in any form or by any means (including electronic storage and retrieval or translation into a foreign language) without prior agreement and written consent from Keysight Technologies as governed by United States and international copyright laws.

Manual Part Number

U1253-90035

Edition

Edition 23, June 2021

Printed in:

Printed in Malaysia

Published by:

Keysight Technologies
Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900 Penang, Malaysia

Technology Licenses

The hardware and/or software described in this document are furnished under a license and may be used or copied only in accordance with the terms of such license.

Declaration of Conformity

Declarations of Conformity for this product and for other Keysight products may be downloaded from the Web. Go to http://www.keysight.com/go/conformity. You can then search by product number to find the latest Declaration of Conformity.

U.S. Government Rights

The Software is “commercial computer software,” as defined by Federal Acquisition Regulation (“FAR”) 2.101. Pursuant to FAR 12.212 and 27.405-3 and Department of Defense FAR Supplement (“DFARS”) 227.7202, the U.S. government acquires commercial computer software under the same terms by which the software is customarily provided to the public. Accordingly, Keysight provides the Software to U.S. government customers under its standard commercial license, which is embodied in its End User License Agreement (EULA), a copy of which can be found at http://www.keysight.com/find/sweula. The license set forth in the EULA represents the exclusive authority by which the U.S. government may use, modify, distribute, or disclose the Software. The EULA and the license set forth therein, does not require or permit, among other things, that Keysight: (1) Furnish technical information related to commercial computer software or commercial computer software documentation that is not customarily provided to the public; or (2) Relinquish to, or otherwise provide, the government rights in excess of these rights customarily provided to the public to use, modify, reproduce, release, perform, display, or disclose commercial computer software or commercial computer software documentation. No additional government requirements beyond those set forth in the EULA shall apply, except to the extent that those terms, rights, or licenses are explicitly required from all providers of commercial computer software pursuant to the FAR and the DFARS and are set forth specifically in writing elsewhere in the EULA. Keysight shall be under no obligation to update, revise or otherwise modify the Software. With respect to any technical data as defined by FAR 2.101, pursuant to FAR 12.211 and 27.404.2 and DFARS 227.7102, the U.S. government acquires no greater than Limited Rights as defined in FAR 27.401 or DFAR 227.7103-5 (c), as applicable in any technical data.

Warranty

THE MATERIAL CONTAINED IN THIS DOCUMENT IS PROVIDED “AS IS,” AND IS SUBJECT TO BEING CHANGED, WITHOUT NOTICE, IN FUTURE EDITIONS. FURTHER, TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, KEYSIGHT DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, WITH REGARD TO THIS MANUAL AND ANY INFORMATION CONTAINED HEREIN, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. KEYSIGHT SHALL NOT BE LIABLE FOR ERRORS OR FOR INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES IN CONNECTION WITH THE FURNISHING, USE, OR PERFORMANCE OF THIS DOCUMENT OR OF ANY INFORMATION CONTAINED HEREIN. SHOULD KEYSIGHT AND THE USER HAVE A SEPARATE WRITTEN AGREEMENT WITH WARRANTY TERMS COVERING THE MATERIAL IN THIS DOCUMENT THAT CONFLICT WITH THESE TERMS, THE WARRANTY TERMS IN THE SEPARATE AGREEMENT SHALL CONTROL.

Safety Information

CAUTION

A CAUTION notice denotes a hazard. It calls attention to an operating procedure, practice, or the like that, if not correctly performed or adhered to, could result in damage to the product or loss of important data. Do not proceed beyond a CAUTION notice until the indicated conditions are fully understood and met.

WARNING

A WARNING notice denotes a hazard. It calls attention to an operating procedure, practice, or the like that, if not correctly performed or adhered to, could result in personal injury or death. Do not proceed beyond a WARNING notice until the indicated conditions are fully understood and met.

Safety Symbols

The following symbols on the instrument and in the documentation indicate precautions that must be taken to maintain safe operation of the instrument.

	Direct current (DC)		Off (supply)
	Alternating current (AC)		On (supply)
	Both direct and alternating current		Caution, risk of electric shock
	Three-phase alternating current		Caution, risk of danger (refer to this manual for specific Warning or Caution information)
	Earth (ground) terminal		Caution, hot surface
	Protective conductor terminal		Out position of a bi-stable push control
	Frame or chassis terminal		In position of a bi-stable push control
	Equipotentiality	**CAT III 1000 V**	Category III 1000 V overvoltage protection
	Equipment protected tshroughout by double insulation or reinforced insulation	**CAT IV 600 V**	Category IV 600 V overvoltage protection

General Safety Information

The following general safety precautions must be observed during all phases of operation, service, and repair of this instrument. Failure to comply with these precautions or with specific warnings elsewhere in this manual violates safety standards of design, manufacture, and intended use of the instrument. Keysight Technologies assumes no liability for the customer's failure to comply with these requirements.

CAUTION

- Turn off the circuit power and discharge all high-voltage capacitors in the circuit before you perform resistance and capacitance measurements or continuity and diodes tests.
- Use the correct terminals, function, and range for your measurements.
- Never measure voltage when current measurement is selected.
- Use only the recommended rechargeable battery. Ensure proper insertion of battery in the multimeter, and follow the correct polarity.
- Disconnect test leads from all the terminals during battery charging.

WARNING

- Do not exceed any of the measurement limits defined in the specifications to avoid instrument damage and the risk of electric shock.
- When working above 60 VDC, 30 VAC rms, or 42.4 VAC peak, exercise caution – such range poses a shock hazard.
- Do not measure more than the rated voltage (as marked on the multimeter) between terminals, or between terminal and earth ground.
- Double-check the meters operation by measuring a known voltage.
- For current measurement, turn off circuit power before connecting the multimeter to the circuit. Always place the multimeter in series with the circuit.
- When connecting probes, always connect the common test probe first. When disconnecting probes, always disconnect the live test probe first.
- Detach test probes from the multimeter before you open the battery cover.
- Do not use the multimeter with the battery cover or part of the cover removed or loose.
- Replace the battery as soon as the low battery indicator flashes on screen. This is to avoid false readings, which may lead to possible electric shock or personal injury.
- Do not operate the product in an explosive atmosphere or in the presence of flammable gases or fumes, vapor, or wet environments.
- Inspect the case for cracks or missing plastic. Pay extra attention to the insulation surrounding the connectors. Do not use the multimeter if it is damaged.
- Inspect the test probes for damaged insulation or exposed metal, and check for continuity. Do not use the test probe if it is damaged.
- Do not use any other AC charger adapter apart from the one certified by Keysight with this product.

WARNING

- Do not use repaired fuses or short-circuited fuse-holders. For continued protection against fire, replace the line fuses only with fuses of the same voltage and current rating and recommended type.
- Do not service or perform adjustments alone. Under certain condition, hazardous voltages may exist, even with the equipment switched off. To avoid dangerous electric shock, service personnel must not attempt internal service or adjustment unless another person, capable of rendering resuscitation or first aid, is present.
- Do not substitute parts or modify equipment to avoid the danger of introducing additional hazards. Return the product to the nearest Keysight Technologies Sales and Service office for service and repair to ensure the safety features are maintained.
- Do not operate damaged equipment as the safety protection features built into this product may have been impaired, either through physical damage, excessive moisture, or any other reason. Remove power and do not use the product until safe operation can be verified by service-trained personnel. If necessary, return the product to the nearest Keysight Technologies Sales and Service office for service and repair to ensure the safety features are maintained.

Environmental Conditions

This instrument is designed for indoor use and in areas with low condensation. The table below shows the general environmental requirements for this instrument.

Environmental conditions	Requirements
Operating temperature	Full accuracy from –20 °C to 55 °C
Operating humidity	Full accuracy up to 80% R.H. (relative humidity) for temperature up to 35 °C, decreasing linearly to 50% R.H. at 55 °C
Storage temperature	–40 °C to 70 °C (with battery removed)
Altitude	Up to 2000 m
Pollution degree	Pollution Degree 2

Product Regulatory and Compliance

This U1253B True RMS OLED Multimeter complies with safety and EMC requirements.

Refer to Declaration of Conformity at http://www.keysight.com/go/conformity for the latest revision.

Regulatory Markings

CE ISM 1-A	The CE mark is a registered trademark of the European Community. This CE mark shows that the product complies with all the relevant European Legal Directives.		The RCM mark is a registered trademark of the Spectrum Management Agency of Australia. This signifies compliance with the Australia EMC Framework regulations under the terms of the Radio Communication Act of 1992.
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 indicates that this ISM device complies with the Canadian ICES-001. Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.		This instrument complies with the WEEE Directive (2002/96/EC) marking requirement. This affixed product label indicates that you must not discard this electrical/electronic product in domestic household waste.
	The CSA mark is a registered trademark of the Canadian Standards Association.		

Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive 2002/96/EC

This instrument complies with the WEEE Directive (2002/96/EC) marking requirement. This affixed product label indicates that you must not discard this electrical or electronic product in domestic household waste.

Product category

With reference to the equipment types in the WEEE directive Annex 1, this instrument is classified as a “Monitoring and Control Instrument” product.

The affixed product label is as shown below.



Do not dispose in domestic household waste.

To return this unwanted instrument, contact your nearest Keysight Service Center, or visit http://about.keysight.com/en/companyinfo/environment/takeback.shtml for more information.

Sales and Technical Support

To contact Keysight for sales and technical support, refer to the support links on the following Keysight websites:

- www.keysight.com/find/xxxxx
  (product-specific information and support, software and documentation updates)
- www.keysight.com/find/assist
  (worldwide contact information for repair and service)

In This Guide...

1 Getting Started

This chapter contains information on the U1253B true RMS OLED multimeter front panel, rotary switch, keypad, display, terminals and rear panel.

2 Making Measurements

This chapter contains information on how to make measurements using the U1253B true RMS OLED multimeter.

3 Functions and Features

This chapter contains information on the functions and features available for the U1253B true RMS OLED multimeter.

4 Changing the Default Settings

This chapter will show you how to change the default factory settings of the U1253B true RMS OLED multimeter and other available setting options.

5 Maintenance

This chapter will help you to troubleshoot if the U1253B true RMS OLED multimeter malfunctions.

6 Performance Tests and Calibration

This chapter contains the performance test and adjustment procedures.

7 Specifications

This chapter lists the product characteristics, specification assumptions and the specifications of the U1253B true RMS OLED multimeter.

Table of Contents

Safety Symbols 3
General Safety Information 4
Environmental Conditions 7
Regulatory Markings 8
Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive 2002/96/EC 9
Product category 9
Sales and Technical Support 9
In This Guide... 10

1 Getting Started

Introducing the Keysight U1253B True RMS OLED Multimeter 22
Check the shipment 23
Installing the battery 24
Adjusting the tilt-stand 25
The front panel at a glance 28
The rear panel at a glance 29
The rotary switch at a glance 30
The keypad at a glance 31
The display at a glance 35
Selecting display with the Shift button 41
Selecting display with the Dual button 43
Selecting display with the Hz button 46
The terminals at a glance 48

2 Making Measurements

Understanding The Measurement Instructions 52
Measuring Voltage 52
Measuring AC voltage 53

Measuring DC voltage 54
Measuring AC and DC Signals 56
Measuring Current 57
µA and mA measurement 57
Percentage scale of 4 mA to 20 mA 59
A (ampere) measurement 61
Frequency Counter 62
Measuring Resistance, Conductance, and Testing Continuity 64
Testing Diodes 71
Measuring Capacitance 74
Measuring Temperature 76
Alerts and Warning During Measurement 80
Overload alert 80
Input warning 81
Charge terminal alert 82

3 Functions and Features

Dynamic Recording 84
Data Hold (Trigger Hold) 86
Refresh Hold 88
Null (Relative) 90
Decibel Display 92
1 ms Peak Hold 95
Data Logging 97
Manual logging 97
Interval logging 99
Reviewing logged data 101
Square Wave Output 103
Remote Communication 107

4 Changing the Default Settings

Selecting Setup Mode 110

Default Factory Settings and Available Setting Options 111
Setting Data Hold/Refresh Hold mode 115
Setting data logging mode 116
Setting dB measurement 118
Setting reference impedance for dBm measurement 119
Setting thermocouple types 120
Setting temperature unit 120
Setting percentage scale readout 122
Sound setting for continuity test 123
Setting minimum measurable frequency 124
Setting beep frequency 125
Setting Auto Power Off mode 126
Setting power-on backlight brightness level 128
Setting the power-on melody 129
Setting the power-on greeting screen 129
Setting baud rate 130
Setting data bits 131
Setting parity check 132
Setting echo mode 133
Setting print mode 134
Revision 135
Serial number 135
Voltage alert 136
M-initial 137
Smooth refresh rate 141
Returning to default factory settings 142
Setting the battery type 143
Setting the Filter 144

5 Maintenance

Introduction 146
General maintenance 146
Battery replacement 147
Storage considerations 149
Charging the battery 150
Fuse checking procedure 157

Fuse replacement 159
Troubleshooting 161
Replaceable Parts 163
To order replaceable parts 163

6 Performance Tests and Calibration

Calibration Overview 166
Closed-case electronic calibration 166
Keysight Technologies' calibration services 166
Calibration interval 167
Other recommendations for calibration 167
Recommended Test Equipment 168
Basic Operating Tests 169
Testing the display 169
Current terminals test 170
Charge terminals alert test 171
Test Considerations 172
Performance Verification Tests 173
Calibration Security 181
Unsecuring the instrument for calibration 181
Changing Calibration Security Code 184
Resetting the security code to factory default 186
Adjustment Considerations 188
Valid adjustment reference input values 189
Calibration From Front Panel 193
Calibration process 193
Calibration procedures 194
Calibration count 201
Calibration error codes 203

7 Specifications

List of Figures

Figure 1-1 Tilt-stand at 60° 25
Figure 1-2 Tilt-stand at 30° 26
Figure 1-3 Tilt-stand at hanging position 27
Figure 1-4 U1253B front panel 28
Figure 1-5 Rear panel 29
Figure 1-6 Rotary switch 30
Figure 1-7 U1253B keypad 31
Figure 1-8 Connector terminals 48
Figure 2-1 Measuring AC voltage 53
Figure 2-2 Measuring DC voltage 55
Figure 2-3 Measuring μA and mA current 58
Figure 2-4 Measurement scale of 4 mA to 20 mA 60
Figure 2-5 A (ampere) current measurement 61
Figure 2-6 Measuring frequency 63
Figure 2-7 Type of display when Smart Ω is enabled 65
Figure 2-8 Measuring resistance 66
Figure 2-9 Resistance, audible continuity, and conductance tests 67
Figure 2-10 Short continuity and open continuity test 69
Figure 2-11 Conductance measurement 70
Figure 2-12 Measuring the forward bias of a diode 72
Figure 2-13 Measuring the reverse bias of a diode 73
Figure 2-14 Capacitance measurements 75
Figure 2-15 Connecting the thermal probe into the non-compensation transfer adapter 77
Figure 2-16 Connecting the probe with adapter into the multimeter 77
Figure 2-17 Surface temperature measurement 79
Figure 2-18 Input terminal warning 81
Figure 2-19 Charge terminal alert 82
Figure 3-1 Dynamic recording mode operation 85
Figure 3-2 Data hold mode operation 87
Figure 3-3 Refresh hold mode operation 89
Figure 3-4 Null (relative) mode operation 91

Figure 3-5 dBm display mode operation 93
Figure 3-6 dBV display mode operation 94
Figure 3-7 1 ms peak hold mode operation 96
Figure 3-8 Manual (hand) logging mode operation 98
Figure 3-9 Full log 98
Figure 3-10 Interval (time) logging mode operation 100
Figure 3-11 Log review mode operation 102
Figure 3-12 Frequency adjustment for square wave output 104
Figure 3-13 Duty cycle adjustment for square wave output 105
Figure 3-14 Pulse width adjustment for square wave output . . . 106
Figure 3-15 Cable connection for remote communication 107
Figure 4-1 Setup menu screens 114
Figure 4-2 Data Hold/Refresh Hold setup 115
Figure 4-3 Data logging setup 116
Figure 4-4 Log time setup for interval (time) logging 117
Figure 4-5 Decibel measurement setup 118
Figure 4-6 Setting up the reference impedance for dBm unit . . 119
Figure 4-7 Thermocouple type setup 120
Figure 4-8 Temperature unit setup 121
Figure 4-9 Setting up percentage scale readout 122
Figure 4-10 Choosing the sound used in continuity test 123
Figure 4-11 Minimum frequency setup 124
Figure 4-12 Beep frequency setup 125
Figure 4-13 Automatic power saving setup 127
Figure 4-14 Power-on backlight setup 128
Figure 4-15 Power-on melody setup 129
Figure 4-16 Power-on greeting setup 129
Figure 4-17 Baud rate setup for remote control 130
Figure 4-18 Data bits setup for remote control 131
Figure 4-19 Parity check setup for remote control 132
Figure 4-20 Echo mode setup for remote control 133
Figure 4-21 Print mode setup for remote control 134
Figure 4-22 Revision number 135
Figure 4-23 Serial number 135
Figure 4-24 Voltage alert setup 136
Figure 4-25 Setting initial measurement functions 138
Figure 4-26 Navigating between the initial functions pages 139

Figure 4-27 Editing initial measurement function/range 139
Figure 4-28 Editing initial measurement function/range and initial output values 140
Figure 4-29 Refresh rate for primary display readings 141
Figure 4-30 Resetting to default factory settings 142
Figure 4-31 Battery type selection 143
Figure 4-32 Filter 144
Figure 5-1 9 V rectangular battery 147
Figure 5-2 Rear panel of the Keysight U1253B True RMS OLED Multimeter 148
Figure 5-3 Self-testing time display 152
Figure 5-4 Performing self-test 153
Figure 5-5 Charging mode 154
Figure 5-6 Fully charged and in the trickle state 155
Figure 5-7 Battery charging procedures 156
Figure 5-8 Fuse checking procedures 157
Figure 5-9 Fuse replacement 160
Figure 6-1 Displaying all OLED pixels 169
Figure 6-2 Current terminal error message 170
Figure 6-3 Charge terminal error message 171
Figure 6-4 Unsecuring the instrument for calibration 183
Figure 6-5 Changing the calibration security code 185
Figure 6-6 Resetting security code to factory default 187
Figure 6-7 Typical calibration process flow 196

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

List of Tables

Table 1-1 Rotary switch description and functions 31
Table 1-2 Keypad descriptions and functions 33
Table 1-3 General display symbols 36
Table 1-4 Primary display symbols 38
Table 1-5 Secondary display symbols 40
Table 1-6 Analog bar range and counts 41
Table 1-7 Selecting display with the Shift button 42
Table 1-8 Selecting display with the Dual button 44
Table 1-9 Selecting display with the Hz button 47
Table 1-10 Terminal connections for different measurement functions 50
Table 2-1 Numerical steps descriptions 52
Table 2-2 Percentage scale and measurement range 59
Table 2-3 Audible continuity measurement range 68
Table 3-1 Available frequencies for square wave output 103
Table 4-1 Default factory settings and available setting options for each feature 111
Table 4-2 Available settings for M-initial 137
Table 4-3 Firmware version 2.25 or older 144
Table 4-4 Firmware version 2.26 or newer 144
Table 5-1 Battery voltage and corresponding percentage of charges in standby and charging modes 152
Table 5-2 Error messages 153
Table 5-3 U1253B measurement readings for fuse checking . .158
Table 5-4 Fuse specifications 160
Table 5-5 Basic troubleshooting procedures 162
Table 6-1 Recommended test equipment 168
Table 6-2 Performance verification tests 174
Table 6-3 Valid adjustment reference input values 188
Table 6-4 List of calibration items 196
Table 6-5 Calibration error codes and their respective meanings 201

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

1 Getting Started

Introducing the Keysight U1253B True RMS OLED Multimeter 22
Check the shipment 23
Installing the battery 24
Adjusting the tilt-stand 26
The front panel at a glance 29
The rear panel at a glance 30
The rotary switch at a glance 31
The keypad at a glance 32
The display at a glance 36
The terminals at a glance 49

This chapter contains information on the U1253B true RMS OLED multimeter front panel, rotary switch, keypad, display, terminals and rear panel.

Introducing the Keysight U1253B True RMS OLED Multimeter

The key features of the true RMS OLED multimeter are:

- DC, AC and AC+DC voltage and current measurements.
- True RMS measurement for both AC voltage and current.
- Rechargeable Ni-MH battery with built-in charging capability.
- Ambient temperature readout that accompanies most measurement readouts (both in single and dual display modes).
- Battery capacity indicator.
- Bright yellow OLED (Organic Light Emitting Diode) display.
- Resistance measurement up to 500 MΩ.
- Conductance measurement from 0.01 nS (100 GΩ) to 500 nS.
- Capacitance measurement up to 100 mF.
- Frequency counter up to 20 MHz.
- Percentage scale readout for 4–20 mA to 0–20 mA measurement.
- Measurement of dBm with selectable reference impedance.
- 1 ms peak hold to catch in-rush voltage and current easily.
- Temperature test with selectable 0 °C compensation (without ambient temperature compensation).
- J-type or K-type probe for temperature measurement.
- Frequency, duty cycle, and pulse width measurements.
- Dynamic recording for minimum, maximum, average, and present readings.
- Data hold with manual or auto trigger and relative modes.
- Diode and audible continuity tests.
- Square wave generator with selectable frequency, pulse width, and duty cycle.
- Keysight GUI Application Software (IR-USB cable sold separately).
- Closed case calibration.
- 50,000-count precision true RMS digital multimeter, designed to meet EN/IEC 61010-1:2001 Category III 1000 V/ Category IV 600 V, Pollution Degree 2 standards.

Check the shipment

Verify that you have received the following items with your multimeter:

- Test probes
- Test leads
- Alligator clips
- Rechargeable 8.4 V battery
- Power cord & AC adapter
- Certificate of Calibration

Contact your nearest Keysight Sales Office if any of the above are missing.

Inspect the shipping containing for damage. Signs of damage may include a dented or torn shipping container or cushioning material that indicates signs of unusual stress or compacting. Save the packaging material in case the multimeter needs to be returned.

Please refer to the Keysight Handheld Tools brochure (5989-7340EN) for the full and latest list of handheld accessories available.

Installing the battery

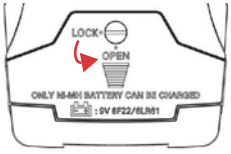
Your multimeter is powered by one 9 V battery. When you receive your multimeter, the batteries are not installed.

NOTE A new rechargeable battery comes in a discharged condition and must be charged before use. Upon initial use (or after a prolonged storage period), the battery may require three to four charge/discharge cycles before achieving maximum capacity. Refer to "Charging the battery" on page 150

CAUTION Before you proceed with the battery installation, remove all cable connections to the terminals and ensure that the rotary switch is at the **OFF** position. Use only the batteries provided with your multimeter.

1 Lift the tilt stand.





2 On the rear panel, turn the screw on the battery cover counterclockwise from the LOCK position to OPEN.

3 Slide the battery cover down and lift the battery cover up to insert the battery.



The battery level indicator in the lower left-hand corner of the display indicates the relative condition of the batteries. Replace the batteries as soon as possible when the low battery indicator ( ↔) is shown.

Adjusting the tilt-stand

To adjust the multimeter to a 60° standing position, pull the tilt-stand outward to its maximum reach.

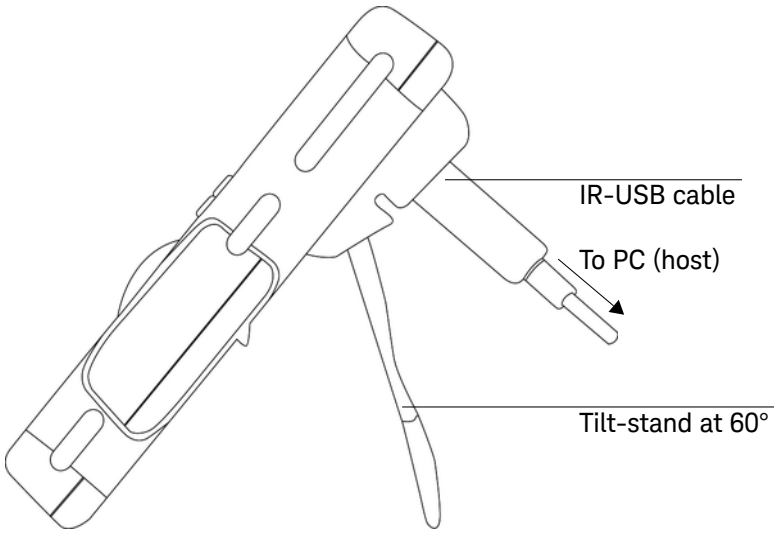


Figure 1-1 Tilt-stand at 60°

To adjust the multimeter to a 30° standing position, bend the tip of the stand so that it is parallel to ground, then pull the stand outward to its maximum reach.

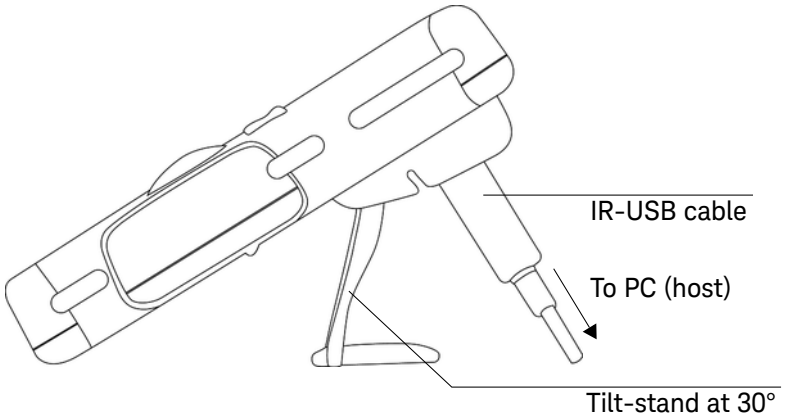


Figure 1-2 Tilt-stand at 30°

To adjust the multimeter to a hanging position, follow these steps below or Figure 1-3 on page 28:

1. Flip the stand upward and over its maximum reach until it is detached from its hinge.
2. Flip the now detached stand over so that its inner surface is facing the multimeter as opposed to facing you.
3. Press the stand down into its hinge in an upright position.

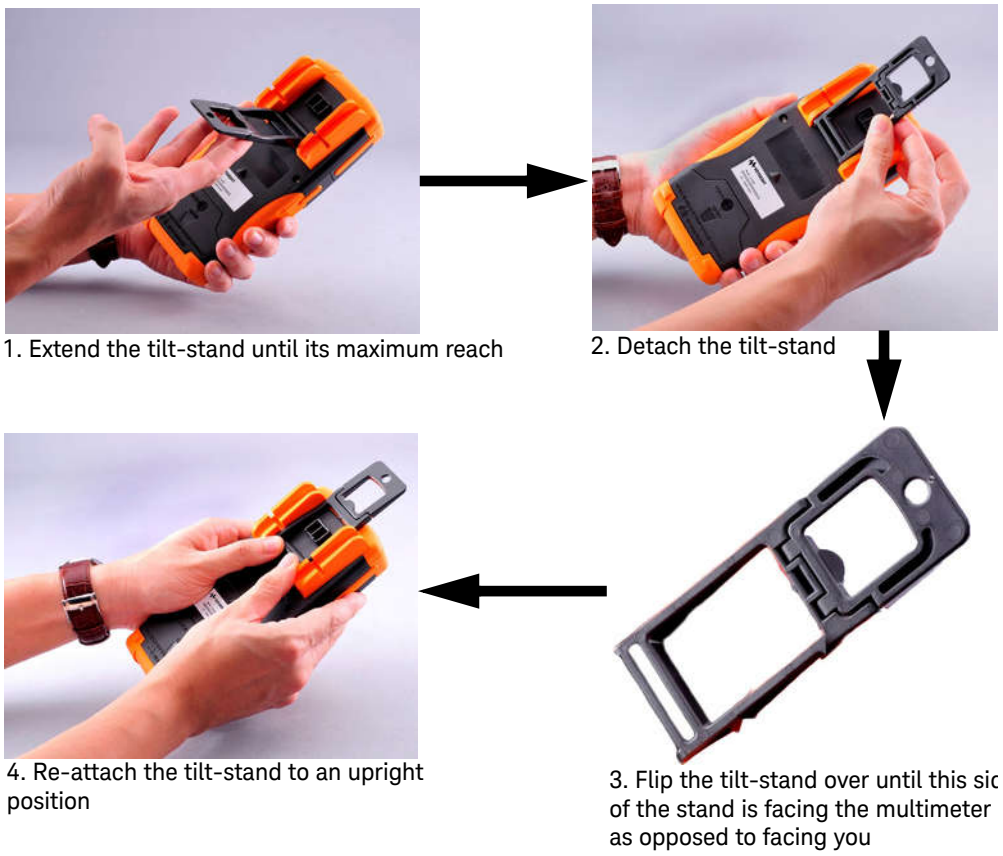


Figure 1-3 Tilt-stand at hanging position

The front panel at a glance



Figure 1-4 U1253B front panel

The rear panel at a glance



Figure 1-5 Rear panel

The rotary switch at a glance



Figure 1-6 Rotary switch

Table 1-1 Rotary switch description and functions

No.	Description/Function
1	Charge mode or OFF
2	AC V
3	DC V, AC V, or AC + DC V
4	DC mV, AC mV, or AC + DC mV
5	Resistance (Ω), continuity, or conductance (nS)
6	Frequency counter or diode
7	Capacitance or temperature
8	DC µA, AC µA, or AC + DC µA
9	DC mA, DC A, AC mA, AC A, AC + DC mA, or AC + DC A
10	Square wave output, duty cycle, or pulse width output

The keypad at a glance

The operation of each key is explained in Table 1-2 below. Pressing a key displays a related symbol and emits a sound on the beeper. Turning the rotary switch to another position resets the current operation of the key. Figure 1-7 shows the keypad of the U1253B.



Figure 1-7 U1253B keypad

Table 1-2 Keypad descriptions and functions

Button	Function when pressed for less than 1 second	Function when pressed for more than 1 second
1	☼ cycles through OLED display brightness levels.	– ☼ enters Log Review mode. Press ☼ to switch between manual or interval logging data. – Press ◀ or ▶ to view first or last logged data respectively. Press ▲ or ▼ to scroll through the logged data. – Press ☼ for more than 1 second to exit this mode.
2	– Hold holds the current measured value. – In Data Hold mode (T-[0000]), press Hold again to trigger the holding of the next measured value. Press Hold for more than 1 second to exit this mode. – In Refresh Hold mode (R-[0000]), the reading is updated automatically once the reading is stable and the count setting is exceeded [a]. Press Hold again to exit this mode.	– Hold enters the Dynamic Recording mode. – Press Hold again to scroll through maximum, minimum, average, or present readings (indicated by [000] MAX, [000] MIN, [000] AVG, or [000] NOW on the display). – Press Hold for more than 1 second to exit this mode.
3	– ΔNull saves the displayed value as a reference to be subtracted from subsequent measurements. – While in null mode, press ΔNull to view the relative value (0'BASE) that has been saved. The saved relative value will be displayed for 3 seconds. – Press ΔNull while the relative value (0'BASE) is being displayed to cancel the Null function.	– ΔNull enters the 1 ms Peak Hold mode. – Press Hold to scroll through maximum (P-[0000]+) and minimum (P-[0000]–) peak readings. – Press ΔNull for more than 1 second to exit this mode.

[a] The count setting is exceeded when the reading is greater than the count setting.

Table 1-2 Keypad descriptions and functions (continued)

Button	Function when pressed for less than 1 second	Function when pressed for more than 1 second
4	Shift Shift scrolls through the measurement function(s) of the present rotary switch selection.	– Shift enters the Setup mode. – In the Setup mode, press ◀ or ▶ to navigate through the menu pages. Press ▲ or ▼ to scroll through the available settings. – Press Hz to edit the specified value. – Press Hz again to save the new settings and exit the editing mode, or press Shift to exit without saving. – Press Shift for more than 1 second to exit this mode.
5	Range Range scrolls through the available measurement ranges (except when the rotary switch is at the ⊣⊢ or Hz ⊣⊢ position) [b].	Range enters the Auto Range mode.
6	Dual Dual scrolls through the available dual-combination displays (except when the rotary switch is at the ⊣⊢ , Hz ⊣⊢ or OUT % ms position, or when the multimeter is in 1 ms Peak Hold or Dynamic Recording mode) [c].	Dual exits Hold, Null, Dynamic Recording, 1 ms Peak Hold, and dual display modes.

Table 1-2 Keypad descriptions and functions (continued)

Button	Function when pressed for less than 1 second	Function when pressed for more than 1 second
7 (Hz)	– (Hz) enters the Frequency Test mode for current or voltage measurements. – Press (Hz) to scroll through frequency (Hz), pulse width (ms), and duty cycle (%) functions. – In duty cycle (%) and pulse width (ms) tests, press (Dual) to switch between positive and negative edge trigger. – When the rotary switch is at the Hz position, and the Frequency Counter function is selected, pressing (Hz) will cycle through the frequency, pulse width, and duty cycle measurements.	– If data logging is set as HAND (manual data logging), pressing (Hz) for more than 1 second will log the present reading into the memory. The display will return to normal after 3 seconds. To manually log another reading, press (Hz) again for more than 1 second. – If data logging is set as TIME (automatic data logging), pressing (Hz) for more than 1 second will enter the automatic data logging mode, and data is logged at the interval defined in Setup mode [a]. – Press (Hz) for more than 1 second to exit data logging mode.

Notes for keypad descriptions and functions:

[a] See Table 4-1 on page 111 for details of available options.

[b] When the rotary switch is at and the temperature measurement function is selected, pressing (Range) will not affect any setting. When the rotary switch is at Hz and the frequency counter function is selected, press (Range) to switch between dividing the signal frequency by 1 or 100.

[c] When the rotary switch is at and the temperature measurement function is selected, ETC (Environment Temperature Compensation) is ON by default. Press (Dual) to disable ETC; will appear on the display. For pulse width and duty cycle measurements, press (Dual) to switch between positive and negative edge trigger. When the multimeter is in Peak or Dynamic Recording mode, press (Dual) to restart the 1 ms Peak Hold or Dynamic Recording mode.

The display at a glance

The display symbols are explained in the following tables.

Table 1-3 General display symbols

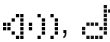
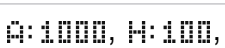
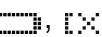
OLED Annunciator	Description
	Remote control
	Type of thermocouple: (K-type); (J-type)
	Null math function
	Relative value for Null mode
	Diode
	Audible continuity: (SINGLE) or (TONE) depending on Setup configuration
	View mode for checking logged data
	Data logging indication
	Index for logging data
	– Positive slope for pulse width (ms) and duty cycle (%) measurements – Capacitor is charging (during capacitance measurement)
	– Negative slope for pulse width (ms) and duty cycle (%) measurements – Capacitor is discharging (during capacitance measurement)
	Low battery indication (alternating between these two symbols)
	Auto Power-Off enabled
	Refresh (auto) Hold
	Trigger (manual) Hold

Table 1-3 General display symbols (continued)

OLED Annunciator	Description
NOW	Dynamic Recording mode: Present value on primary display
MAX	Dynamic Recording mode: Maximum value on primary display
MIN	Dynamic Recording mode: Minimum value on primary display
AVG	Dynamic Recording mode: Average value on primary display
P- +	1 ms Peak Hold mode: Positive peak value on primary display
P- −	1 ms Peak Hold mode: Negative peak value on primary display
	Hazardous voltage annunciator for measuring voltage ≥ 30 V or Overload

The primary display symbols are explained below.

Table 1-4 Primary display symbols

OLED annunciator	Description
AUTO	Auto range
≂	AC+DC
⎓	DC
~	AC
-123.45	Polarity, digits, and decimal points for primary display
dBm	Decibel unit relative to 1 mW
dBV	Decibel unit relative to 1 V
Hz, kHz, MHz	Frequency units: Hz, kHz, MHz
Ω, kΩ, MΩ	Resistance units: Ω, kΩ, MΩ
nS	Conductance unit: nS
mV, V	Voltage units: mV, V
µA, mA, A	Current units: µA, mA, A
nF, µF, mF	Capacitance units: nF, µF, mF
°C	Celsius temperature unit
°F	Fahrenheit temperature unit

Table 1-4 Primary display symbols (continued)

OLED annunciator	Description
	Duty cycle measurement
	Pulse width unit
	Percentage scale readout based on DC 0 mA to 20 mA
	Percentage scale readout based on DC 4 mA to 20 mA
	Reference impedance for the dBm unit
	Scale of bar graph

The secondary display annunciators are described below.

Table 1-5 Secondary display symbols

OLED Annunciator	Description
	AC+DC
	DC
	AC
	Polarity, digits, and decimal points for secondary display
	Decibel unit relative to 1 mW
	Decibel unit relative to 1 V
	Frequency units: Hz, kHz, MHz
	Resistance units: Ω, kΩ, MΩ
	Voltage units: mV, V
	Current units: μA, mA, A
	Conductance unit: nS
	Capacitance units: nF, μF, mF
	Celsius ambient temperature unit
	Fahrenheit ambient temperature unit
	No ambient temperature compensation; just thermocouple measurement
	Pulse width unit
	Bias display

Table 1-5 Secondary display symbols (continued)

OLED Annunciator	Description
LEAK	Leak display
0000S	Elapsed time unit: s (second) for Dynamic Recording and 1 ms Peak Hold modes
	Hazardous voltage annunciator for measuring voltage >= 30 V or Overload

The analog bar emulates the needle on an analog multimeter, without displaying the overshoot. When measuring peak or null adjustments and viewing fast-changing inputs, the bar graph is useful because it provides a faster update rate to cater for fast-response applications.

For frequency, duty cycle, pulse width, 4 mA to 20 mA % scale, 0 mA to 20 mA % scale, dBm, dBV, and temperature measurements, the bar graph does not represent the primary display value.

– For example, when frequency, duty cycle, or pulse width is displayed on the primary display during voltage or current measurement, the bar graph represents the voltage or current value (not the frequency, duty cycle, or pulse width).

– When 4 mA to 20 mA % scale () or 0 mA to 20 mA % scale () is displayed on the primary display, the bar graph represents the current value and not the percentage value.

The “+” or “–” sign indicates whether the measured or calculated value is positive or negative. Each segment represents 2000 or 400 counts depending on the range indicated on the peak bar graph. See the following table.

Table 1-6 Analog bar range and counts

Range	Counts/segments	Used for the function
	2000	V, A, Ω, nS, Diode
	400	V, A, Capacitance

Selecting display with the Shift button

The table below shows the primary display selection, with respect to measurement function (rotary switch position), using the Shift button.

Table 1-7 Selecting display with the Shift button

Rotary switch position (Function)	Primary display
V (AC voltage)	AC V
	dBm or dBV (in dual display mode) [a] [b]
V (AC+DC voltage)	DC V
	AC V
	AC+DC V
mV (AC+DC voltage)	DC mV
	AC mV
	AC+DC mV
nS Ω (Resistance)	Ω
	Ω (Audible)
	nS
Hz (Diode Test & Frequency)	Diode
	Hz
(Capacitance & Temperature)	Capacitance
	Temperature
µA (AC+DC current)	DC µA
	AC µA
	AC+DC µA

Table 1-7 Selecting display with the Shift button (continued)

Rotary switch position (Function)	Primary display
mA·A ≈ (AC+DC current) (With the positive probe inserted into the **μA.mA** terminal)	DC mA
	AC mA
	AC+DC mA
	% (0 mA to 20 mA or 4 mA to 20 mA [a]) (Reading in mA or A is shown as secondary display)
mA·A ≈ (AC+DC current) (With the positive probe inserted into the **A** terminal)	DC A
	AC A
	AC+DC A
% OUT ms	Duty cycle (%)
	Pulse width (ms)

Notes for selecting display with SHIFT button:

[a] Depends on the relevant setting in the Setup mode.

[b] Press Dual for more than 1 second to return to AC V measurement only.

Selecting display with the Dual button

- Press Dual to select different combinations of the dual display.
- Press and hold Dual for more than 1 second to return to normal single display.
- See the following table.

Table 1-8 Selecting display with the Dual button

Rotary switch position (Function)	Primary display	Secondary display
~V (AC voltage)	AC V	Hz (AC coupling)
	dBm or dBV [a]	AC V
≂V (Default is DC voltage)	DC V	Hz (DC coupling)
	dBm or dBV [a]	DC V
	DC V	AC V
≂V (Press START to select AC voltage)	AC V	Hz (AC coupling)
	dBm or dBV [a]	AC V
	AC V	DC V
≂V (Press START twice to select AC+DC voltage)	AC+DC V	Hz (AC coupling)
	dBm or dBV [a]	AC+DC V
	AC+DC V	AC V
	AC+DC V	DC V
≂mV (Default is DC voltage)	DC mV	Hz (DC coupling)
	dBm or dBV [a]	DC mV
	DC mV	AC mV
≂mV (Press START to select AC voltage)	AC mV	Hz (AC coupling)
	dBm or dBV [a]	AC mV
	AC mV	DC mV

Table 1-8 Selecting display with the Dual button (continued)

Rotary switch position (Function)	Primary display	Secondary display
≂ mV (Press Shift twice to select AC+DC voltage)	AC+DC mV	Hz (AC coupling)
	dBm or dBV [a]	AC+DC mV
	AC+DC mV	AC mV
	AC+DC mV	DC mV
µA ≂ (Default is DC current)	DC µA	Hz (DC coupling)
	DC µA	AC µA
µA ≂ (Press Shift to select AC current)	AC µA	Hz (AC coupling)
	AC µA	DC µA
µA ≂ (Press Shift twice to select AC+DC current)	AC+DC µA	Hz (AC coupling)
	AC+DC µA	AC µA
	AC+DC µA	DC µA
mA·A ≂ (Default is DC current)	DC mA	Hz (DC coupling)
	DC mA	AC mA
mA·A ≂ (Press Shift to select AC current)	AC mA	Hz (AC coupling)
	AC mA	DC mA
mA·A ≂ (Press Shift twice to select AC+DC current)	AC+DC mA	Hz (AC coupling)
	AC+DC mA	AC mA
	AC+DC mA	DC mA
mA·A ≂ (Default is DC current)	DC A	Hz (DC coupling)
	DC A	AC A
mA·A ≂ (Press Shift to select AC current)	AC A	Hz (AC coupling)
	AC A	DC A

Table 1-8 Selecting display with the Dual button (continued)

Rotary switch position (Function)	Primary display	Secondary display
mA·A (Press twice to select AC+DC current)	AC+DC A	Hz (AC coupling)
	AC+DC A	AC A
	AC+DC A	DC A
(Capacitance)/ (Diode)/ nS (Conductance)	nF / V / nS	No secondary display. Ambient temperature in °C or °F is displayed in upper-right corner.
Ω (Resistance)	Ω	DC mV Bias, DC A Leak Ambient temperature in °C or °F is displayed in upper-right corner.
(Temperature)	°C (°F)	If °C/°F or °F/°C dual-display is selected in the Setup, then the secondary display will indicate the temperature in the other unit (as opposed to the primary display). If single-unit display is selected in the Setup, there will be no secondary display. Ambient temperature in °C or °F is displayed in upper-right corner. Select 0 °C compensation by pressing Dual.

Notes for selecting display with DUAL button:

[a] Depends the relevant setting in Setup mode.

Selecting display with the Hz button

The frequency measurement function is able to detect the presence of harmonic currents in neutral conductors and determine whether these neutral currents are the result of unbalanced phases or non-linear loads.

- Press Hz to enter the Frequency measurement mode for current or voltage measurements – voltage or current on the secondary display, and frequency on the primary display.
- Alternatively, pulse width (ms) or duty cycle (%) can be displayed on the primary display by pressing Hz again. This allows simultaneous monitoring of real-time voltage or current with frequency, duty cycle, or pulse width.
- Hold Dual for more than 1 second to resume voltage or current reading on the primary display.

Table 1-9 Selecting display with the Hz button

Rotary switch position (Function)	Primary display	Secondary display
~V ≂V (For ≂V, press to select AC voltage)	Frequency (Hz) Pulse width (ms) Duty cycle (%)	AC V
≂V (Default is DC voltage)	Frequency (Hz) Pulse width (ms) Duty cycle (%)	DC V
≂V (Press twice to select AC+DC voltage)	Frequency (Hz) Pulse width (ms) Duty cycle (%)	AC+DC V
≂mV (Default is DC voltage)	Frequency (Hz) Pulse width (ms) Duty cycle (%)	DC mV
≂mV (Press to select AC voltage)	Frequency (Hz) Pulse width (ms) Duty cycle (%)	AC mV

Table 1-9 Selecting display with the Hz button (continued)

Rotary switch position (Function)	Primary display	Secondary display
mV (Press Shift twice to select AC+DC voltage)	Frequency (Hz)	AC+DC mV
	Pulse width (ms)	
	Duty cycle (%)	
µA (Default is DC current)	Frequency (Hz)	DC µA
	Pulse width (ms)	
	Duty cycle (%)	
µA (Press Shift to select AC current)	Frequency (Hz)	AC µA
	Pulse width (ms)	
	Duty cycle (%)	
µA (Press Shift twice to select AC+DC current)	Frequency (Hz)	AC+DC µA
	Pulse width (ms)	
	Duty cycle (%)	
mA·A (Default is DC current)	Frequency (Hz)	DC mA or A
	Pulse width (ms)	
	Duty cycle (%)	
mA·A (Press Shift to select AC current)	Frequency (Hz)	AC mA or A
	Pulse width (ms)	
	Duty cycle (%)	
mA·A (Press Shift twice to select AC+DC current)	Frequency (Hz)	AC+DC mA
	Pulse width (ms)	
	Duty cycle (%)	
Hz (Frequency counter) (Only applicable for Divide-1 input)	Frequency (Hz)	Pulse width (ms)
	Pulse width (ms)	Frequency (Hz)
	Duty cycle (%)	

The terminals at a glance

CAUTION To avoid damaging the multimeter, do not exceed the rated input limit.



Figure 1-8 Connector terminals

Table 1-10 Terminal connections for different measurement functions

Rotary switch position	Input terminals		Overload protection
~ V			1000 Vrms
≈ V			
≈ mV			1000 Vrms for short circuit <0.3 A
nS Ω	⊣⊢ · ⊣⊢ Ω · T V · mV	COM	
Hz ⊣⊢			
⊣⊢ thermometer			
µA ≈ mA · A ≈	µA.mA	COM	440 mA/1000 V, 30 kA fast-acting fuse
mA · A ≈	A	COM	11 A/1000 V, 30kA fast-acting fuse
⊓⊓ % OUT ms	⊓⊓ OUT	COM	
OFF CHG	CHG	COM	440 mA/1000 V fast-acting fuse

2 Making Measurements

Understanding The Measurement Instructions 52
Measuring Voltage 52
Measuring Current 57
Frequency Counter 62
Measuring Resistance, Conductance, and Testing Continuity 64
Testing Diodes 71
Measuring Capacitance 74
Measuring Temperature 76
Alerts and Warning During Measurement 80

This chapter contains information on how to make measurements using the U1253B true RMS OLED multimeter.

Understanding The Measurement Instructions

When making measurements, follow the numerical steps labelled in the diagrams. Refer to Table 2-1 below for a description of the steps.

Table 2-1 Numerical steps descriptions

No.	Instructions
1	Turn the rotary switch to the measurement OPTION shown in the diagram
2	Connect the test leads into the input terminals shown in the diagram
3	Probe the test points
4	Read the results on the display

Measuring Voltage

The U1253B true RMS OLED multimeter returns an accurate RMS reading not only for sine waves, but also other AC signals such as square, triangle, and staircase waves.

For AC with DC offset, use AC+DC measurement by selecting ≂V or ≂mV with the rotary switch.

CAUTION **Ensure that terminal connections are correct for that particular measurement before making any measurement. To avoid damaging the multimeter, do not exceed the rated input limit.**

Measuring AC voltage

Set up your multimeter to measure AC voltage as shown in Figure 2-1. Probe the test points and read the display.

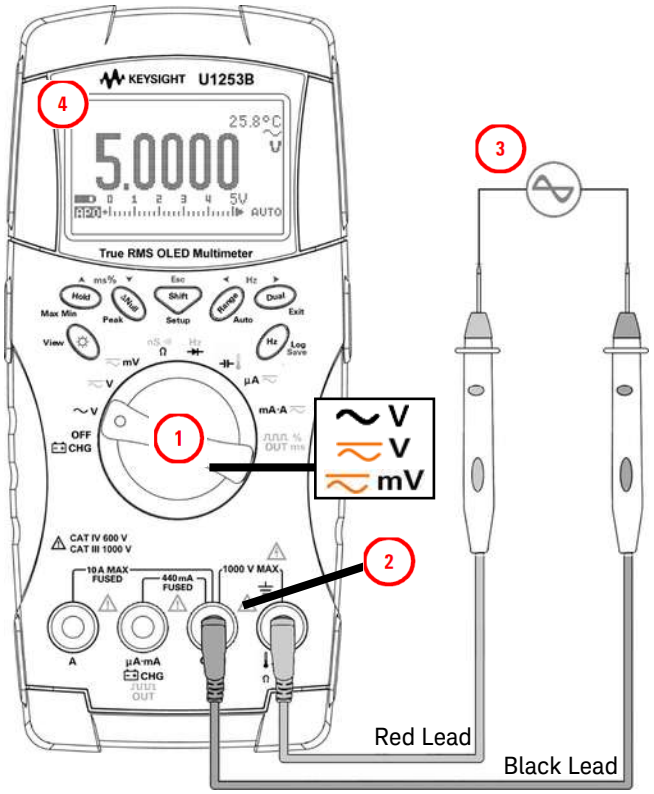


Figure 2-1 Measuring AC voltage

NOTE

- Press Shift if necessary to ensure ⋯⋱ is shown on the display.
- Press Dual to display dual measurements. See Table 1-8 of "Selecting display with the Dual button" on page 44 for a list of dual measurements available.
- Press and hold Dual for more than 1 second to exit dual display mode.

Measuring DC voltage

Set up your multimeter to measure DC voltage as shown in Figure 2-2. Probe the test points and read the display.

NOTE

- Press Shift if necessary to ensure that ⎓ is shown on the display.
- Press Dual to display dual measurements. See Table 1-8 of "Selecting display with the Dual button" on page 44 for a list of dual measurements available.
- Press and hold Dual for more than 1 second to exit dual display mode.
- For firmware version 2.25 and below, the Filter function is switched off by default. You are strongly advised to update your products to the latest firmware version to take advantage of the latest features and measurement improvements.
- For measuring DC voltage from a mixed signal in the DC measurement mode, ensure that the Filter is enabled (refer to "Setting the Filter" on page 144).
- To avoid possible electric shock or personal injury, enable the Low Pass Filter to verify the presence of hazardous DC voltages. Displayed DC voltage values can be influenced by high frequency AC components and must be filtered to assure an accurate reading.

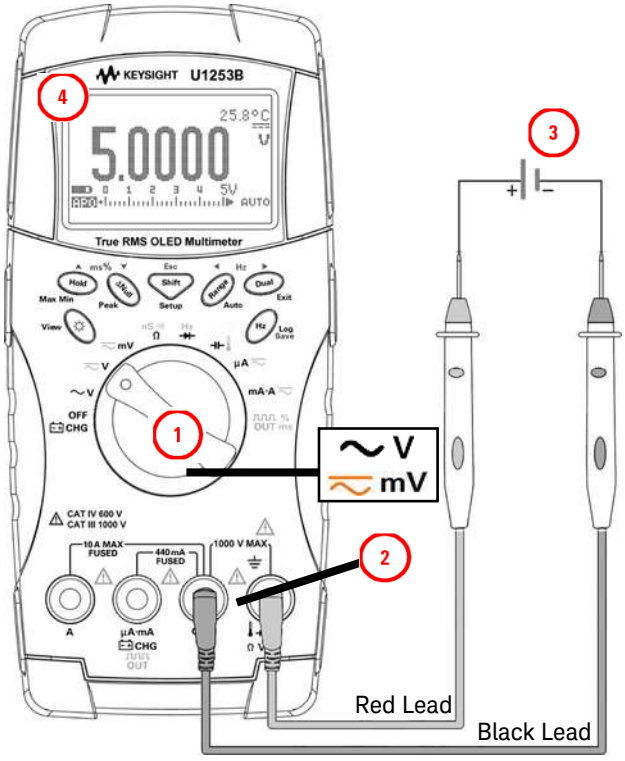


Figure 2-2 Measuring DC voltage

Measuring AC and DC Signals

Your multimeter is capable of displaying both AC and DC signal components, voltage or current, as two separate readings or one AC+DC (rms) value combined.

1. Set up your multimeter according to your desired measurement. Set the rotary switch to:
   - i For voltage measurements: ≂V or ≂mV.
   - ii For current measurements: ≂mA·A or ≂µA.
2. Press the Esc Shift View key twice to cycle the measurement function to the AC+DC mode (≂). Probe the test points and read the display.

For better accuracy when measuring the DC offset of an AC voltage, measure the AC voltage first. Note the AC voltage range, then manually select a DC voltage range equal to or higher than the AC range. This procedure improves the accuracy of the DC measurement by ensuring that the input protection circuits are not activated.

NOTE

- Press Dual Ext A to cycle through the available dual display combinations.
- Press Hz % ms Log to enable the frequency test mode for voltage measurements. See "Frequency Counter" on page 62 to learn more.

Measuring Current

µA and mA measurement

Set up your multimeter to measure µA and mA as shown in Figure 2-3. Probe the test and read the display.

NOTE

- Press Shift to cycle between DC, AC, AC+DC, and % scale current measurements.
- For µA measurement, set the rotary switch to µA≂, and connect the positive test lead to µ**A.mA**.
- For mA measurement, set the rotary switch to mA·A≂, and connect the positive test lead to µ**A.mA.**
- For A (ampere) measurement, set the rotary switch to mA·A≂, and connect the positive test lead to **A**.
- Press Dual to display dual measurements. See Table 1-8 of "Selecting display with the Dual button" on page 44 for a list of dual measurements available.
- Press and hold Dual for more than 1 second to exit dual display mode.

CAUTION

- For measuring DC current from a mixed signal in the DC measurement mode, ensure that the Filter is enabled (refer to "Setting the Filter" on page 144).
- For measuring AC current signals with a DC offset, refer to "Measuring AC and DC Signals" on page 56.

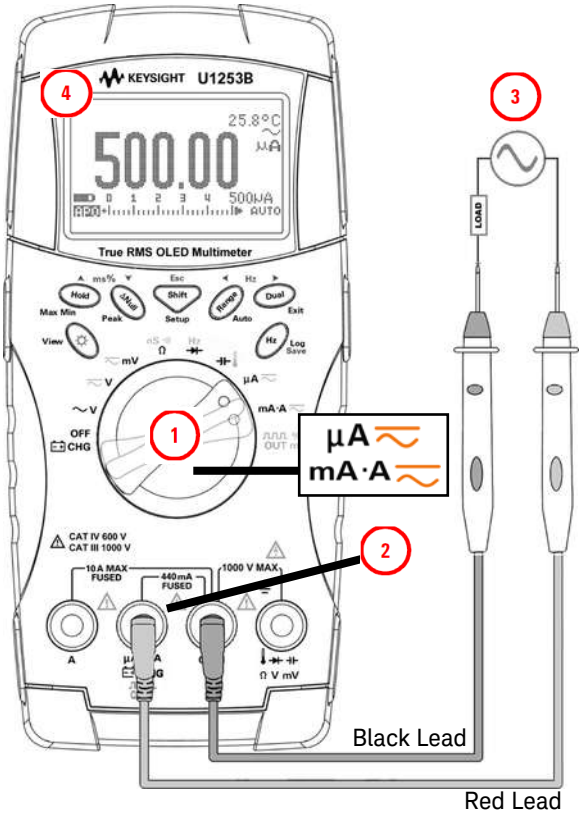


Figure 2-3 Measuring μA and mA current

Percentage scale of 4 mA to 20 mA

Set up the multimeter to measure percentage scale as shown in Figure 2-4. Probe the test points and read the display.

NOTE

- Press Shift to select percentage scale display.
  Ensure that % 0-20 or % 4-20 is shown on the display.
- The percentage scale for 4 mA to 20 mA or 0 mA to 20 mA is calculated using its corresponding DC mA measurement. The U1253B will automatically optimize the best resolution according to Table 2-2 below.
- Press Range to change the measurement range.

The percentage scale for 4 mA to 20 mA or 0 mA to 20 mA is set to two ranges as follows:

Table 2-2 Percentage scale and measurement range

Percentage scale (4 mA to 20 or 0 mA to 20 mA) Always auto range	DC mA auto or manual range
999.99%	50 mA, 500 mA
9999.9%	

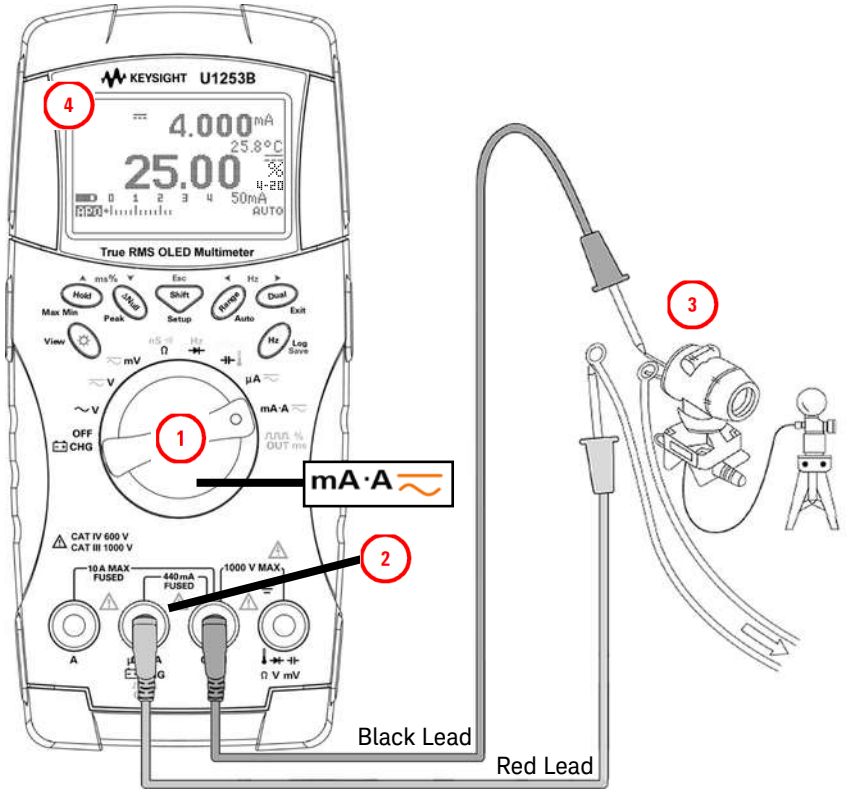


Figure 2-4 Measurement scale of 4 mA to 20 mA

A (ampere) measurement

Set up the multimeter to measure A (ampere) as shown in Figure 2-5. Probe the test points and read the display.

NOTE Connect the red and black test leads to 10 A input terminals **A (red)** and **COM (black)** respectively. The multimeter is set to A measurement automatically when the red test lead is plugged into the **A (red)** terminal.

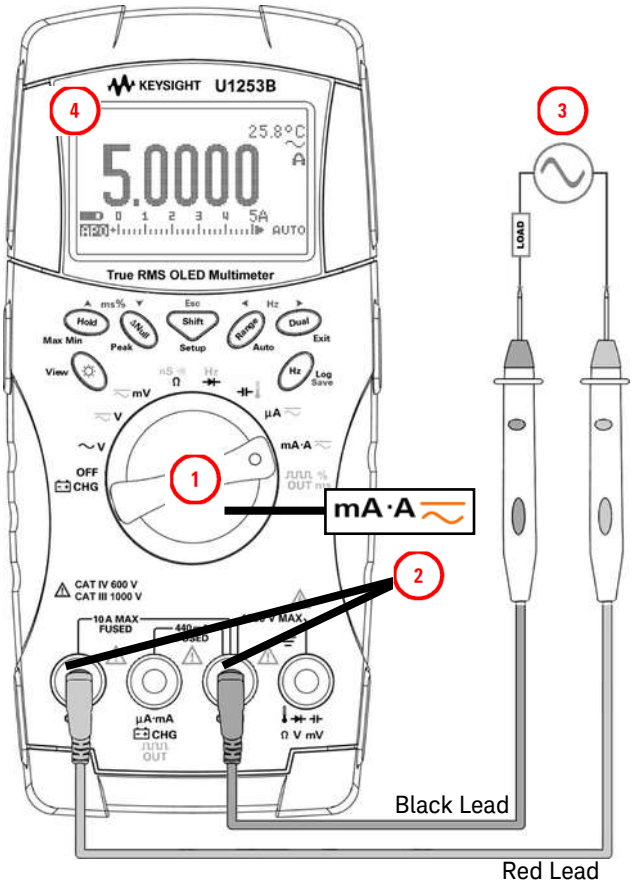


Figure 2-5 A (ampere) current measurement

Frequency Counter

WARNING

- Use the frequency counter only for low voltage applications. Never use the frequency counter on an AC power line system.
- For input more than 30 Vpp, you are required to use frequency measurement mode available under the current or voltage measurement instead of frequency counter.

Set up the multimeter to measure frequency as shown in Figure 2-6. Probe the test points and read the display.

NOTE

- Press Shift to select the Frequency Counter (Hz) function. The default input signal frequency is divided by 1. This allows signals of up to a maximum frequency of 985 kHz to be measured.
- If the reading is unstable or zero, press Range to select division of input signal frequency by 100 (100 will be shown on the display). This allows for a higher frequency range of up to 20 MHz to be measured.
- The signal is out of range if the reading is still unstable after the above step has been performed.
- Press Hz to scroll through the pulse width (ms), duty cycle (%), and frequency (Hz) measurements.

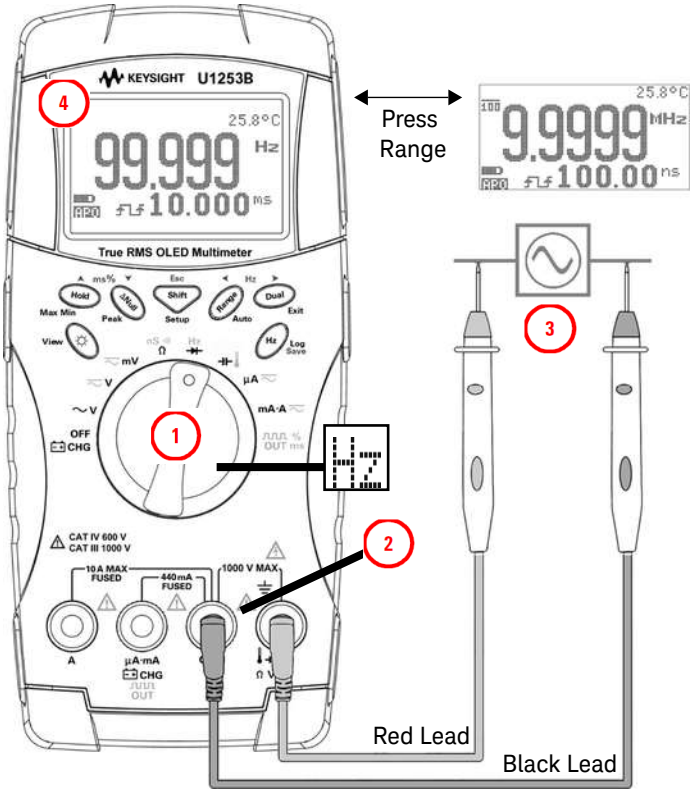


Figure 2-6 Measuring frequency

Measuring Resistance, Conductance, and Testing Continuity

CAUTION **Disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring resistance or conductance, or testing circuit continuity, to avoid damaging the multimeter or the device under test.**

Set up the multimeter to measure resistance as shown in Figure 2-8. Then probe the test points (by shunting the resistor) and read the display.

NOTE **Press Shift to scroll through audible continuity test (◁·)) or ◿, depending on Setup configuration), conductance measurement (nS), and resistance measurement (Ω, kΩ, or MΩ) as shown in Figure 2-9 on page 67.**

Smart Ω

Using the offset compensation method, Smart Ω removes unexpected DC voltages within instrument, at the input, or the circuit being measured, which will add error to resistance measurement. Besides, it also displays the bias voltage or leakage current (calculated based on bias voltage and corrected resistance value) on the secondary display. With offset compensation method, the multimeter takes the difference between two resistance measurements when two different test currents are applied to determine any offset voltage in the input circuitry. The resultant displayed measurement corrects this offset, giving a more accurate resistance measurement.

The Smart Ω is applicable for 500 Ω, 5 kΩ, 50 kΩ, and 500 kΩ resistance range only. The maximum correctable offset/bias voltage is ±1.9 V for 500 Ω range and ±0.35 V for 5 kΩ, 50 kΩ, and 500 kΩ range.

– Press Dual to enable Smart Ω feature. Press Dual again to cycle through Bias display or Leak display.

– Press Dual for more than one second to disable Smart Ω feature.

NOTE The measurement time increases when Smart Ω is enabled.

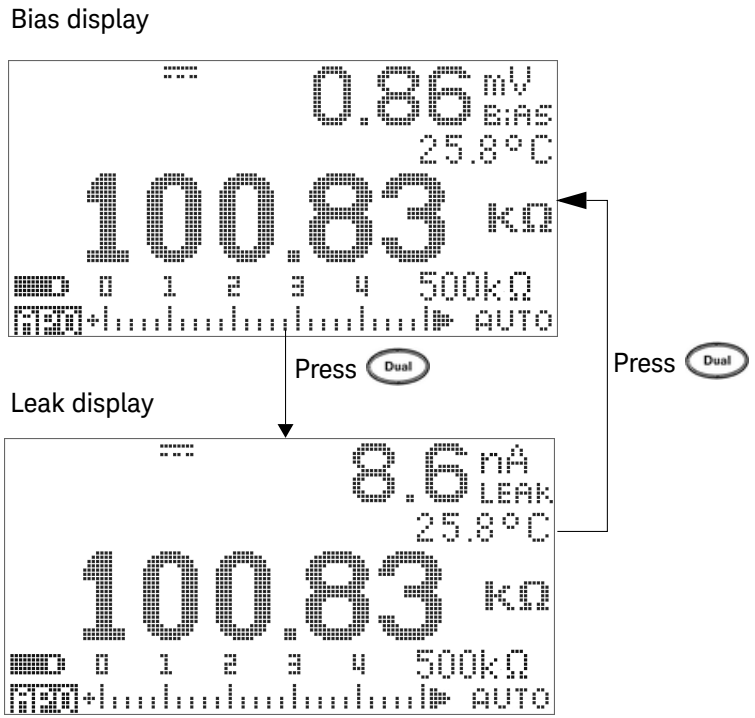


Figure 2-7 Type of display when Smart Ω is enabled

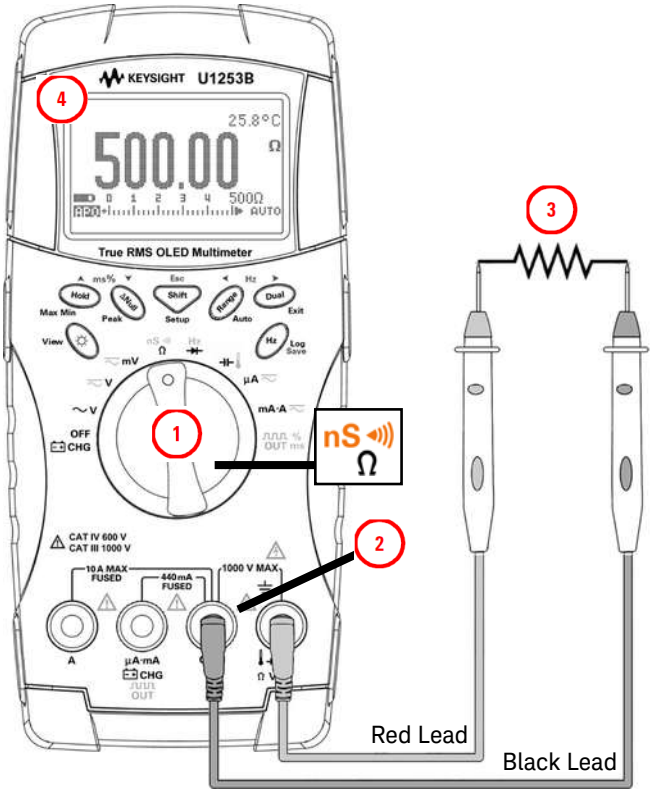


Figure 2-8 Measuring resistance

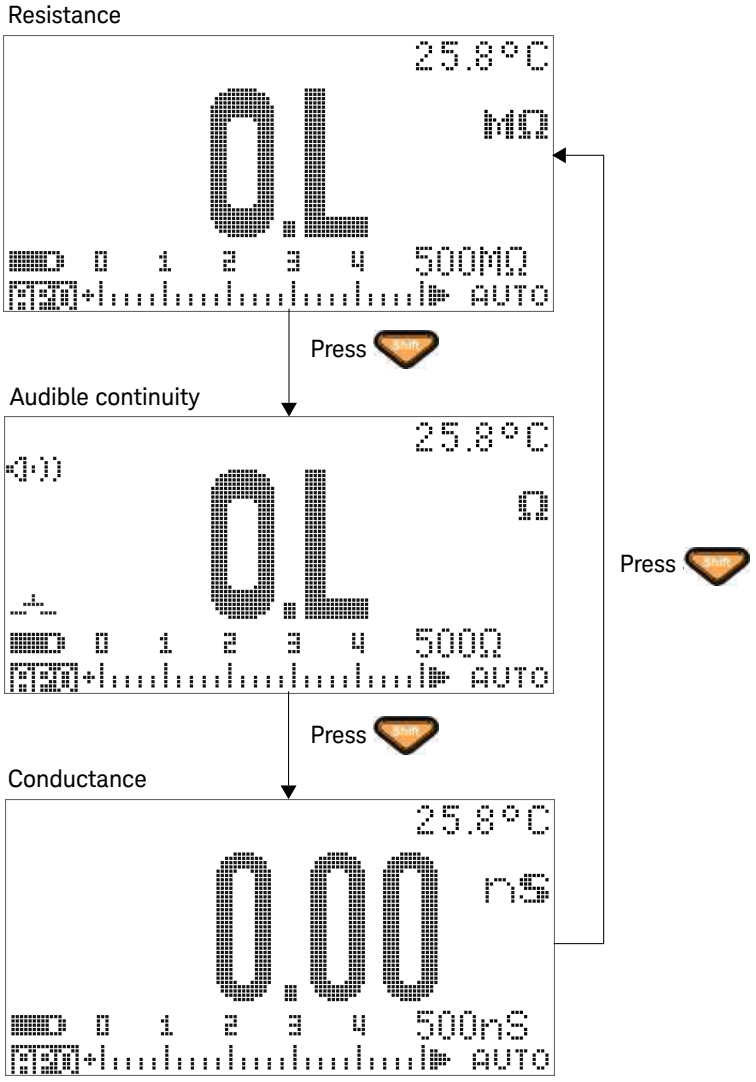


Figure 2-9 Resistance, audible continuity, and conductance tests

Audible continuity

In the range of 500 Ω range, the beeper will emit a sound if the resistance value falls below 10 Ω. For other ranges, the beeper will emit a sound if the resistance falls below the typical values listed in Table 2-3 below.

Table 2-3 Audible continuity measurement range

Measurement range	Beeper sound threshold
500.00 Ω	< 10 Ω
5.0000 kΩ	< 100 Ω
50.000 kΩ	< 1 kΩ
500.00 kΩ	< 10 kΩ
5.0000 MΩ	< 100 kΩ
50.000 MΩ	< 1 MΩ
500.00 MΩ	< 10 MΩ

NOTE

When testing continuity, you can choose to test either short continuity or open continuity.

- By default, the multimeter is set to short continuity.
- Press Dual to select open continuity.

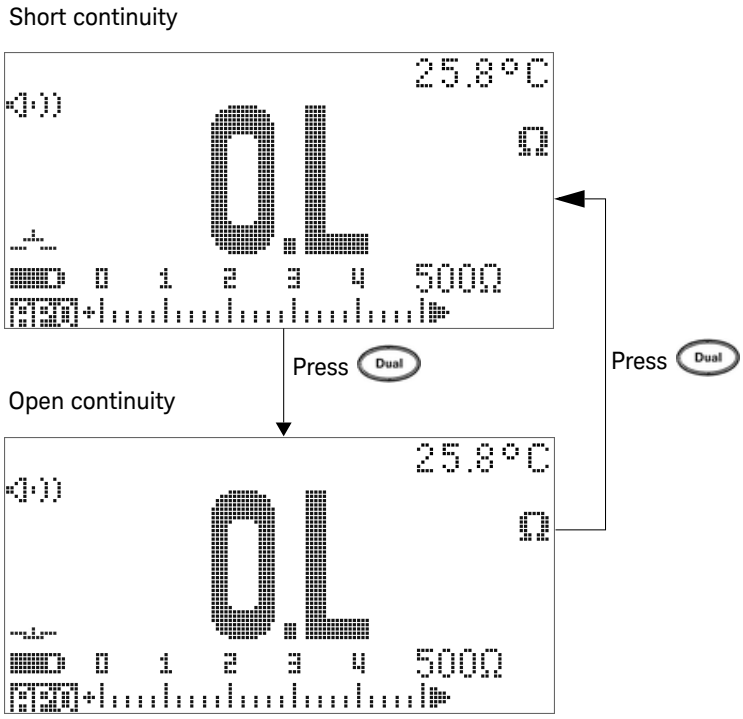


Figure 2-10 Short continuity and open continuity test

Conductance

Set up the multimeter to measure conductance as shown in Figure 2-11. Probe the test points and read the display.

The conductance measurement function makes it easier to measure very high resistance of up to 100 GΩ. As high-resistance readings are susceptible to noise, you can capture average readings using the Dynamic Recording mode. Refer to the section "Dynamic Recording" on page 84 for more information.

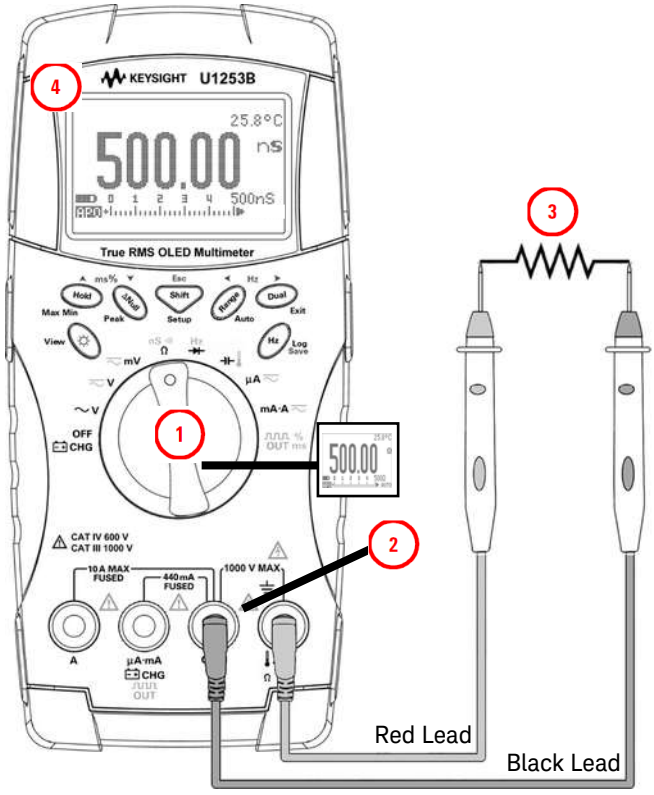


Figure 2-11 Conductance measurement

Testing Diodes

CAUTION **Disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing diodes to avoid damaging the multimeter.**

To test a diode, turn the power off to the circuit and remove the diode from the circuit.

Set up the multimeter as shown in Figure 2-12, then use the red probe lead on the positive terminal (anode) and use the black probe lead on the negative terminal (cathode) and read the display.

NOTE

- **The cathode of a diode is indicated with a band.**
- **This multimeter can display diode forward bias of up to approximately 3.1 V. The forward bias of a typical diode is within the range of 0.3 V to 0.8 V.**

Next, reverse the probes and measure the voltage across the diode again (refer to Figure 2-13 on page 73). The diode's test result is based on the following:

- A diode is considered good if the multimeter displays "**OL**" in reverse bias mode.
- A diode is considered shorted if the multimeter displays approximately 0 V in both forward and reverse bias modes, and the multimeter beeps continuously.
- A diode is considered open if the multimeter displays "**OL**" in both forward and reverse bias modes.

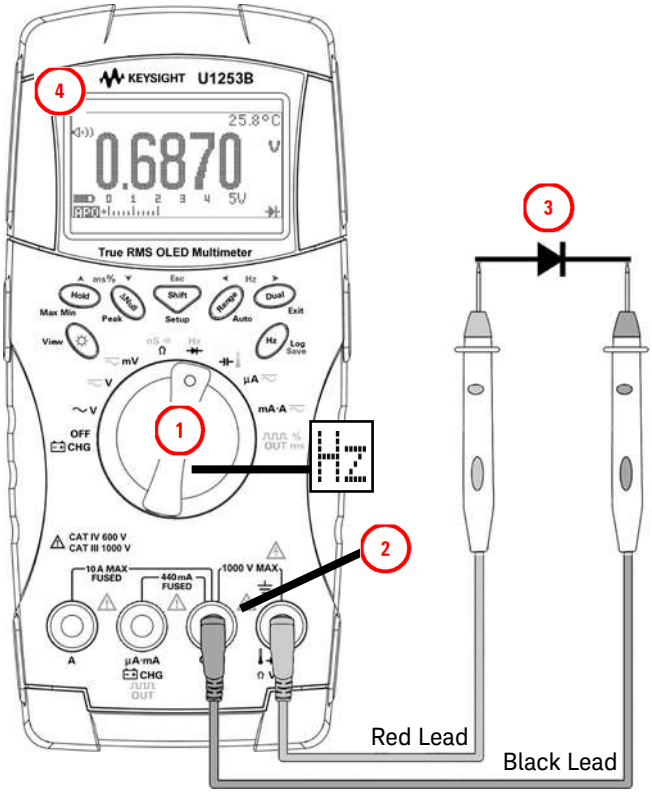


Figure 2-12 Measuring the forward bias of a diode

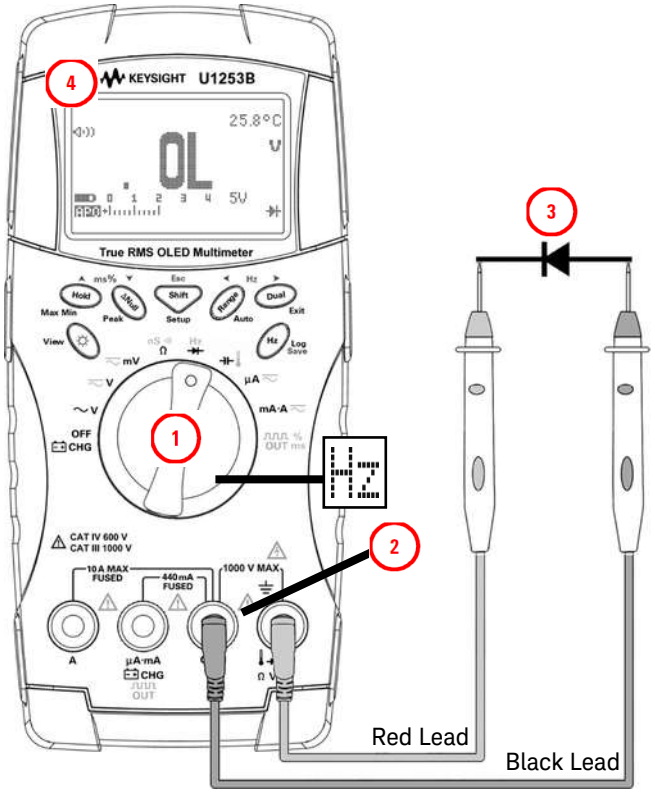


Figure 2-13 Measuring the reverse bias of a diode

Measuring Capacitance

CAUTION **Disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring capacitance to avoid damaging the multimeter or the device under test. Use the DC voltage function in order to confirm that a capacitor has fully discharged.**

The U1253B true RMS OLED multimeter calculates capacitance by charging a capacitor with a known current for a period of time, measuring the voltage and then calculating the capacitance. The larger the capacitor, the longer the charge time. Below are some tips for measuring capacitance:

Measuring tips:

- For measuring capacitance values greater than 10,000 μF, discharge the capacitor first, then select a suitable range for measurement. This will speed up the measurement time and also ensure that the correct capacitance value is obtained.
- For measuring small capacitance values, press ΔNull with the test leads open to subtract the residual capacitance of the multimeter and leads.

NOTE **means that the capacitor is charging. means that the capacitor is discharging.**

Set up the multimeter as shown in Figure 2-14. Use the red test lead on the positive terminal of the capacitor and the black test lead on the negative terminal and read the display.

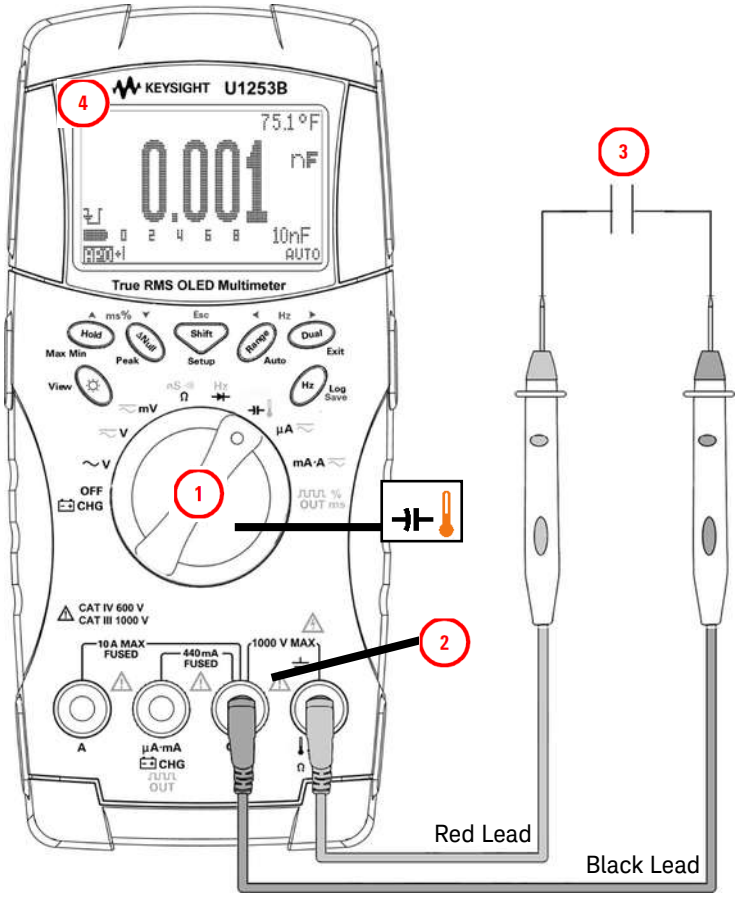


Figure 2-14 Capacitance measurements

Measuring Temperature

CAUTION **Do not bend the thermocouple leads at sharp angles. Repeated bending over a period of time can result in the leads breaking.**

The bead-type thermocouple probe is suitable for measuring temperatures from –20 °C to 200 °C in PTFE-compatible environments. Do not use the thermocouple probe beyond the recommended operating range. Do not immerse this thermocouple probe in any liquid. Use a thermocouple probe designed for each specific application – an immersion probe for liquid or gel, and an air probe for air measurement.

Set up the multimeter to measure temperature as shown in Figure 2-17 or observe the following steps:

1. Press  to select temperature measurement.
2. Connect the miniture thermal probe into the non-compensation transfer adapter as shown in Figure 2-15. Then connect the thermal probe with the adapter into the meter input terminals as shown in Figure 2-16.
3. For best performance, place the meter in the operating environment for at least one hour to stabilize the unit to environment temperatures.
4. Clean the surface to be measured and ensure that the probe is securely touching the surface. Remember to disable the applied power.
5. When measuring above ambient temperatures, move the thermocouple along the surface until you get the highest temperature reading.
6. When measuring below ambient temperatures, move the thermocouple along the surface until you get the lowest temperature reading.
7. For quick measurement, use the 0 °C compensation to view the temperature variation of the thermocouple sensor. The 0 °C compensation assists you in measuring relative temperature immediately.

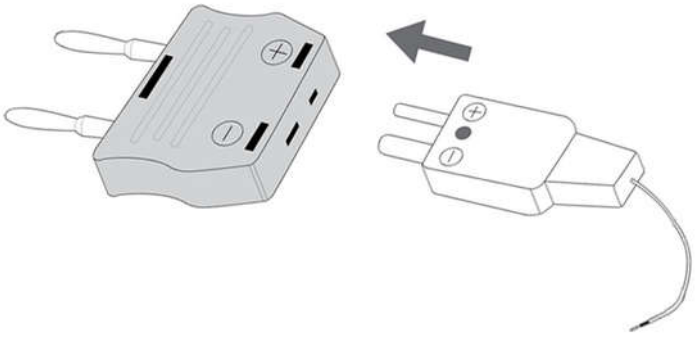


Figure 2-15 Connecting the thermal probe into the non-compensation transfer adapter

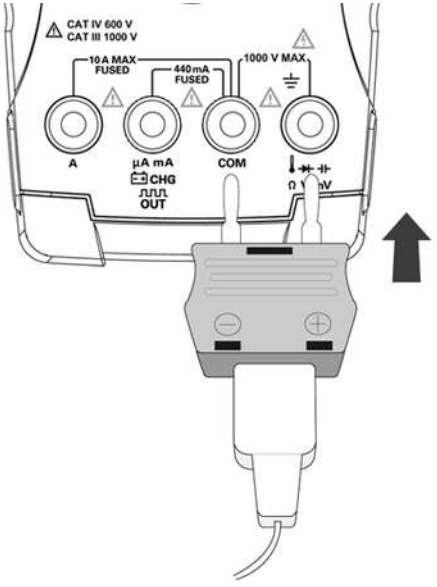


Figure 2-16 Connecting the probe with adapter into the multimeter

If you are working in a constantly varying environment, where ambient temperatures are not constant, do the following:

1. Press Dual to select 0 °C compensation. This allows a quick measurement of the relative temperature.
2. Avoid contact between the thermocouple probe and the surface to be measured.
3. After a constant reading is obtained, press ΔNull to set the reading as the relative reference temperature.
4. Touch the surface to be measured with the thermocouple probe.
5. Read the display for the relative temperature.

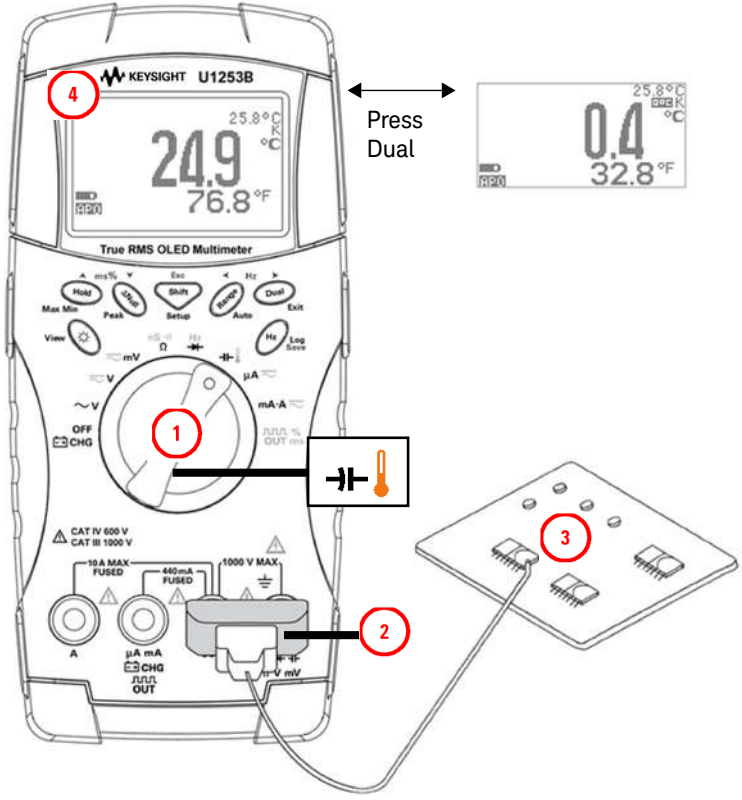


Figure 2-17 Surface temperature measurement

Alerts and Warning During Measurement

Overload alert

WARNING **For your own safety, look out for this alert. When you see this alert, immediately remove the test leads from the measuring source.**

This multimeter provides an overload alert for voltage measurement in both auto and manual range modes. The multimeter starts beeping periodically once the measured voltage exceeds the **V-ALERT** value set in the Setup mode. Immediately remove the test leads from the source being measured.

By default, this feature is turned off. Be sure to set the alerting voltage according to your requirement.

The multimeter will also display  as an early warning for hazardous voltage when the measured voltage is equal to or greater than 30 V in all three DC V, AC V, and AC+DC V measurement modes.

For a manually selected measurement range, when the measured value is outside the range, the display will indicate **OL**.

Input warning

The multimeter emits a continuous beep when the test lead is inserted to the **A** input terminal but the rotary switch is not set to the corresponding **mA.A** position. A warning message **Error ON A INPUT** will be displayed until the test lead is removed from the **A** input terminal. Refer to Figure 2-18.

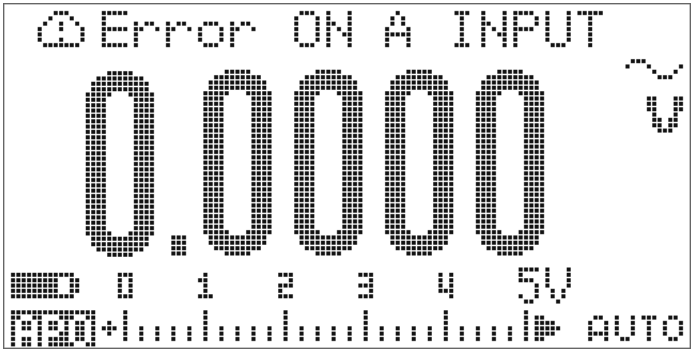


Figure 2-18 Input terminal warning

Charge terminal alert

The multimeter emits a continuous beep when the CHG terminal detects a voltage level of more than 5 V and the rotary switch is not set to the corresponding OFF CHG position. A warning message **Error ON mA INPUT** will be displayed until the lead is removed from the CHG input terminal.

Refer to Figure 2-19 below.

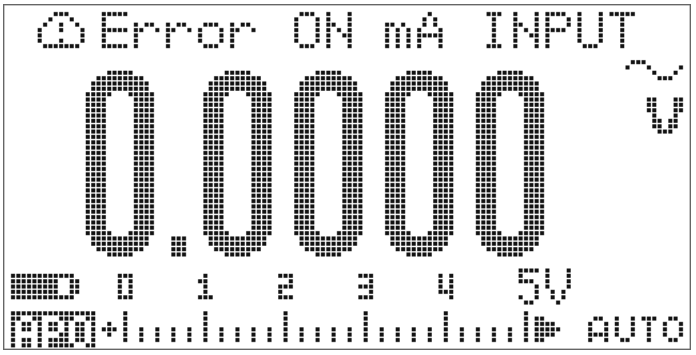


Figure 2-19 Charge terminal alert

3 Functions and Features

Dynamic Recording 84
Data Hold (Trigger Hold) 86
Refresh Hold 88
Null (Relative) 90
Decibel Display 92
1 ms Peak Hold 95
Data Logging 97
Square Wave Output 103
Remote Communication 107

This chapter contains information on the functions and features available for the U1253B true RMS OLED multimeter.

Dynamic Recording

The Dynamic Recording mode can be used to detect intermittent turn-on or turn-off voltage, current surges or to verify measurement performance without you being present during the process. While the readings are being recorded, you are free to perform other tasks.

The average reading is useful for smoothing out unstable inputs, estimating the percentage of time a circuit is operating and verifying circuit performance. The elapsed time is shown on the secondary display. The maximum time is 99,999 seconds. When this maximum time is exceeded, "**OL**" is shown on the display.

1. Press Hold for more than 1 second to enter the Dynamic Recording mode. The multimeter is now in continuous mode or non-data hold (non-trigger) mode. NOW and the present measurement value is displayed. The multimeter emits a sound when a new maximum or minimum value is recorded.
2. Press Hold to cycle through maximum (MAX), minimum (MIN), average (AVG), and present readings (NOW).
3. Press Hold or Dual for more than 1 second to exit Dynamic Recording mode.

NOTE

- Press Dual to restart dynamic recording.
- The average value is the true average of all measured values taken in the Dynamic recording mode. If an overload is recorded, the averaging function will stop and the average value becomes "**OL**" (overload). Auto Power Off is disabled in Dynamic Recording mode.

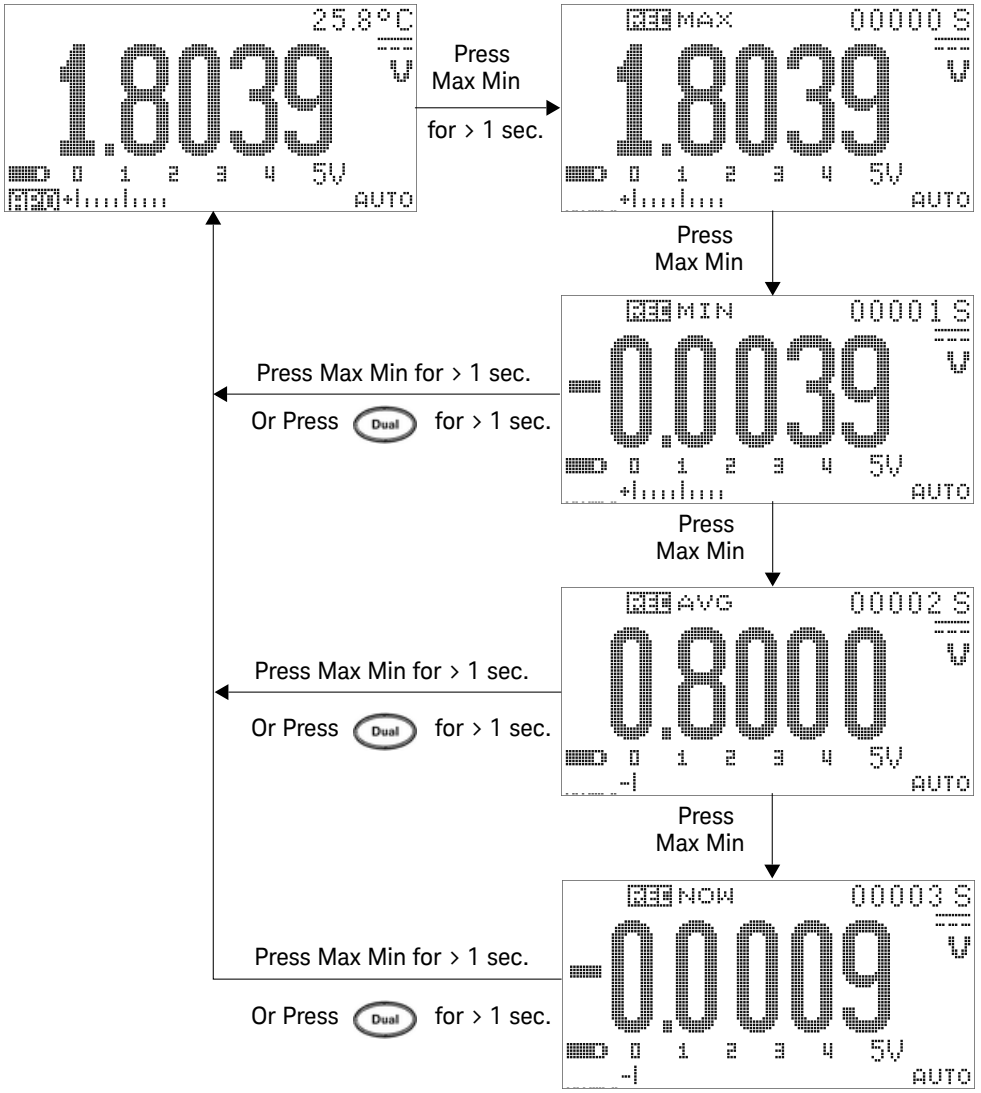


Figure 3-1 Dynamic recording mode operation

Data Hold (Trigger Hold)

The Data Hold function allows you to freeze the displayed value.

1. Press Hold to freeze the displayed value and to enter manual trigger mode. T is displayed.
2. Press Hold again to freeze the next value being measured. The character "T" in the T annunciator flashes before the new value is updated on the display.
3. While in the Data Hold mode, you may press Shift to switch between DC, AC, and AC+DC measurements.
4. Press and hold Hold or Dual for more than 1 second to quit the data hold function.

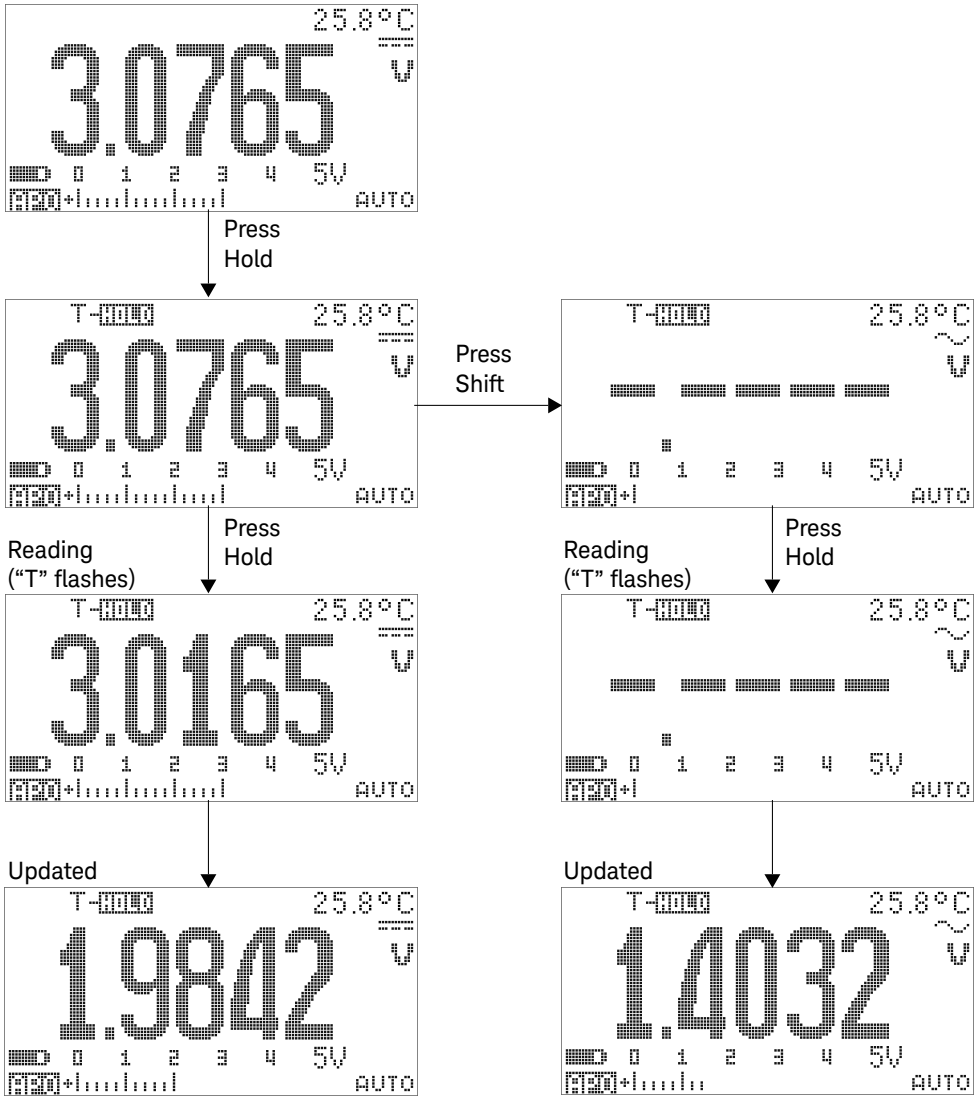


Figure 3-2 Data hold mode operation

Refresh Hold

The Refresh Hold function allows you to freeze the displayed value. The bar-graph is not held and will continue to reflect the instantaneous measured value. You can use the Setup mode to enable Refresh Hold mode when you are working with fluctuating values. This function will auto trigger or update the held value with a new measured value and emit a tone as a reminder.

1. Press Hold to enter Refresh Hold mode. The present value will be held and the  symbol will appear.
2. It will be ready to hold a new measured value once the variation of measured values exceeds the variation count setting. While the multimeter is waiting for a new stable value, the character “R” in the annunciator will flash.
3. The  annunciator will stop flashing once the new measured value is stable and the new value will be updated to the display. The annunciator will remain on and the multimeter will emit a tone to remind you of this.
4. Press Hold again to disable this function. You may also press Dual for more than 1 second to quit the Refresh Hold function.

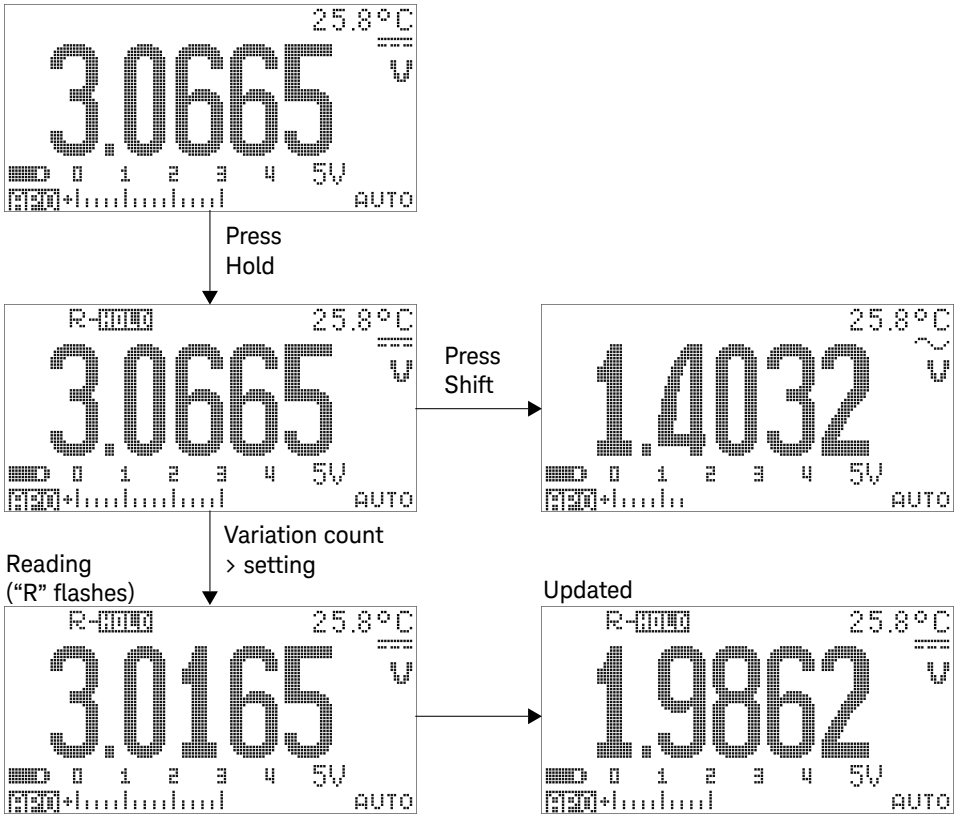


Figure 3-3 Refresh hold mode operation

NOTE

- For voltage and current measurements, the held value will not be updated if the reading is below 500 counts.
- For resistance and diode measurements, the held value will not be updated if the reading is "**OL**" (open state).
- For all types of measurement, the held value will not be updated until the reading has reached a stable state.

Null (Relative)

The Null function subtracts a stored value from the present measurement and displays the difference between the two.

1 Press ΔNull to store the displayed reading as the reference value to be subtracted from subsequent measurements and to set the display to zero. ΔNULL is displayed.

NOTE Null can be set for both auto and manual range settings, but not in the case of an overload.

2 Press ΔNull to view the stored reference value. 0'BASE and the stored reference value are displayed for 3 seconds.

3 Press ΔNull within the 3 seconds when 0'BASE and the stored reference value is displayed to exit this mode.

NOTE

- In resistance measurement mode, the multimeter will read a non-zero value even when the two test leads are in direct contact, because of the resistance of these leads. Use the Null function to zero-adjust the display.
- In DC voltage measurement mode, thermal effects will influence the accuracy. Short the test leads and press ΔNull once the displayed value is stable to zero-adjust the display.

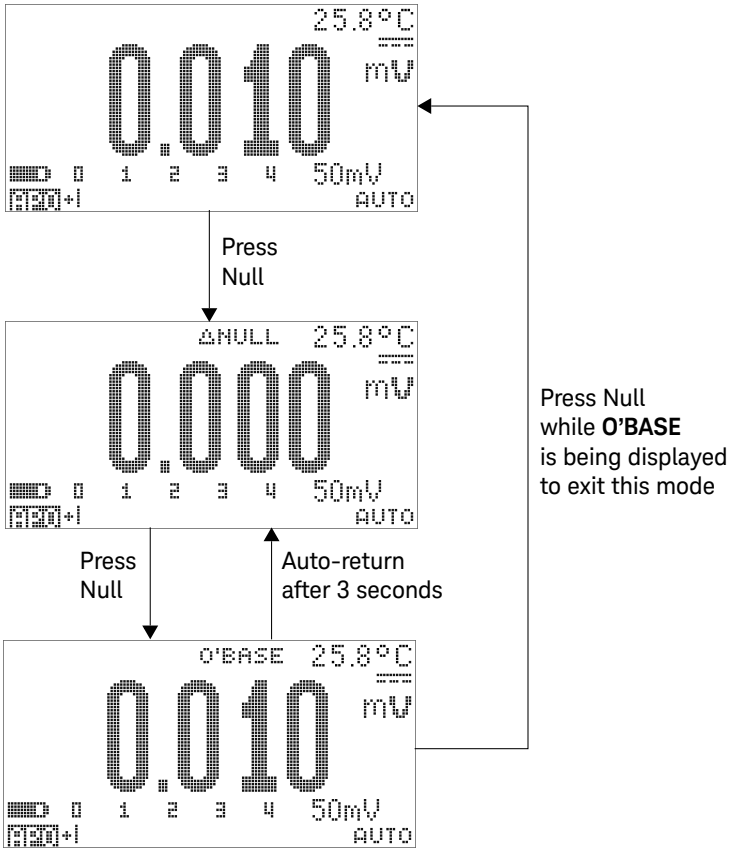


Figure 3-4 Null (relative) mode operation

Decibel Display

The dBm unit calculates the power delivered to a reference resistance relative to 1 mW and can be applied to DC V, AC V and AC+DC V measurements for decibel conversion. Voltage measurement is converted to dBm using the following formula:

$$dBm = 10\log\left(\frac{1000 \times (\ measured\ voltage\ )^2}{reference\ impedance}\right) \quad \textbf{(1)}$$

The reference impedance may be specified from 1 Ω to 9999 Ω in Setup mode. The default value is 50 Ω.

The dBV unit calculates the voltage with respect to 1 V. The formula is as shown below:

$$dBV = 20\log(\ measured\ voltage\ ) \quad \textbf{(2)}$$

1 With the rotary switch set at ⏦ V, ≂ V, or ≂ mV, press Dual to navigate to dBm or dBV[1] measurement on the primary display. The voltage measurement is indicated on the secondary display.

2 Press Dual for more than 1 second to exit this mode.

[1] Depends on configuration in Setup mode.

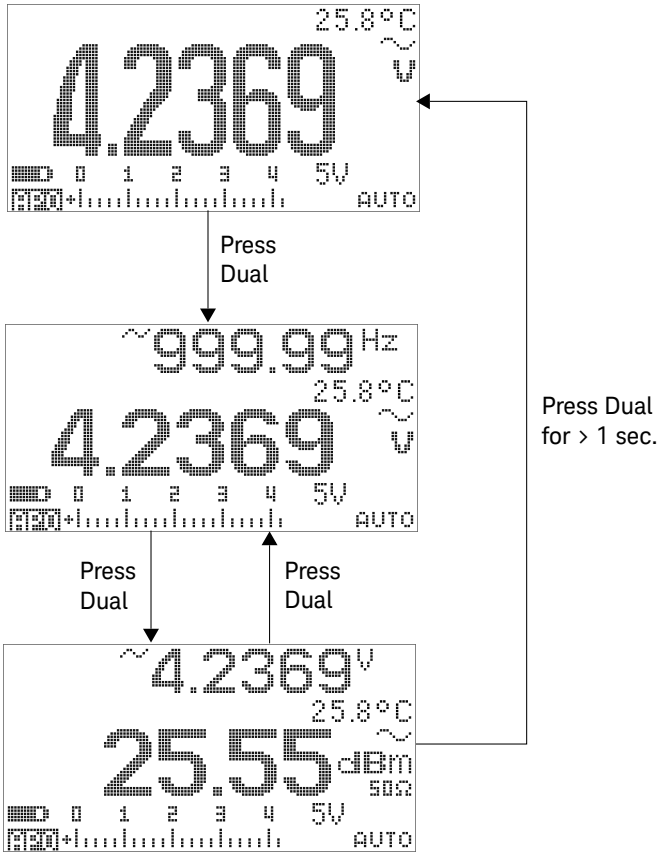


Figure 3-5 dBm display mode operation

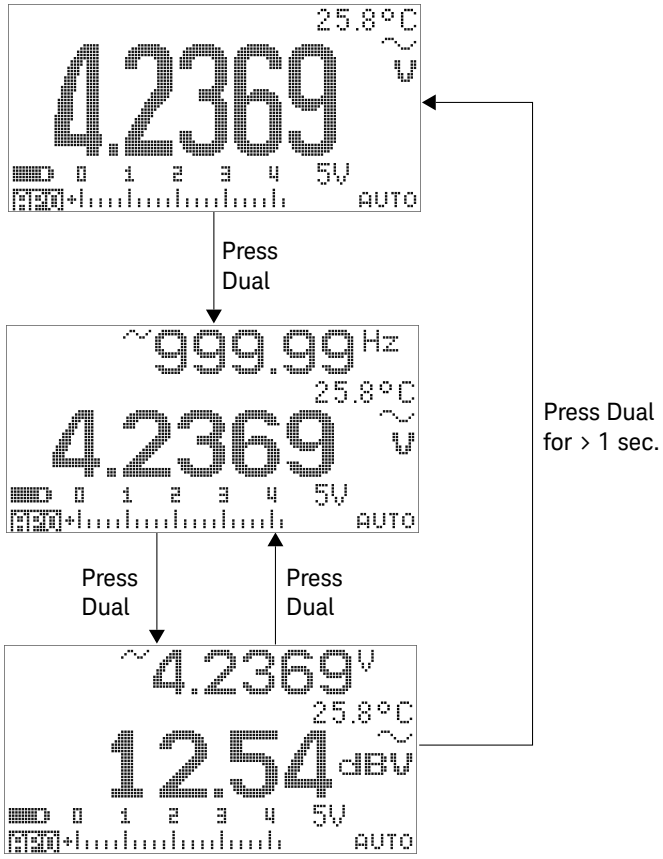


Figure 3-6 dBV display mode operation

1 ms Peak Hold

The Peak Hold function allows the measurement of peak voltage for analysis of components such as power distribution transformers and power factor correction capacitors. The peak voltage obtained can be used to determine the crest factor:

$$\text{Crest factor} = \frac{\text{Peak value}}{\text{True RMS value}} \quad \textbf{(3)}$$

1 Press ΔNull for more than 1 second to toggle 1 ms Peak Hold mode ON and OFF.

2 Press Hold to switch between maximum and minimum peak readings.
P-[bar]+ indicates maximum peak, while P-[bar]- indicates minimum peak.

NOTE

- **If the reading is "OL", press Range to change the measurement range and to restart peak-recording measurement.**
- **If you need to restart peak recording without changing the range, press Dual.**

3 Press and hold ΔNull or Dual for more than 1 second to exit this mode.

4 In the measurement example shown in Figure 3-7 on page 96, the crest factor will be 2.2669/1.6032 = 1.414.

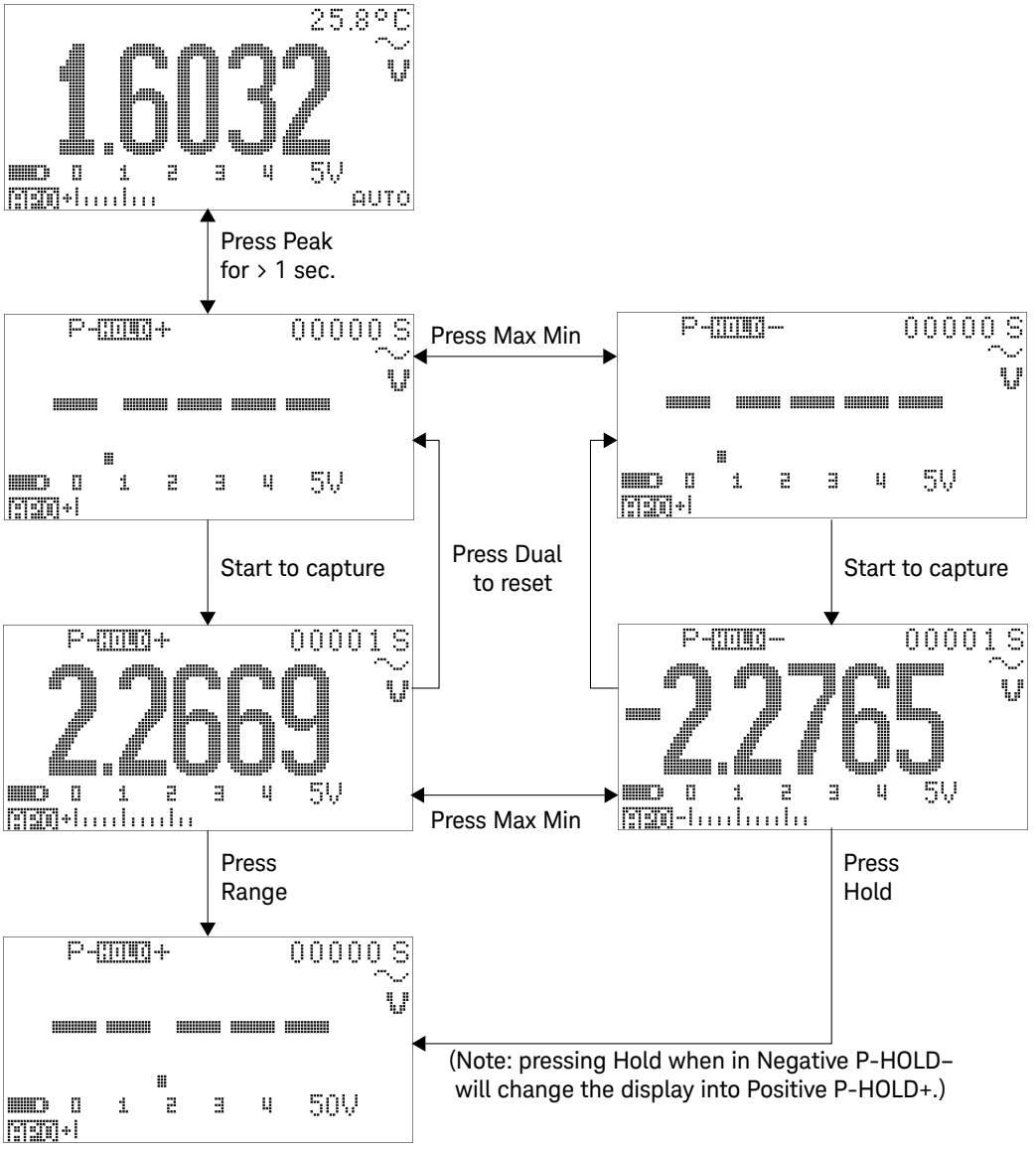


Figure 3-7 1 ms peak hold mode operation

Data Logging

The data logging function provides the convenience of recording test data for future review or analysis. Since data is stored in nonvolatile memory, the data remains saved when the multimeter is turned OFF or the battery is changed.

The two options offered are manual (hand) logging and interval (time) logging functions, which is determined in the Setup mode.

Data logging records the values on the primary display only.

Manual logging

Firstly, ensure that manual (hand) logging is specified in Setup mode.

1. Press Hz for more than 1 second to store the present value and function on the primary display to the non-volatile memory. The  and the logging index will be displayed for 3 seconds.
2. Press and hold Hz again for the next value that you would like to save into the memory.

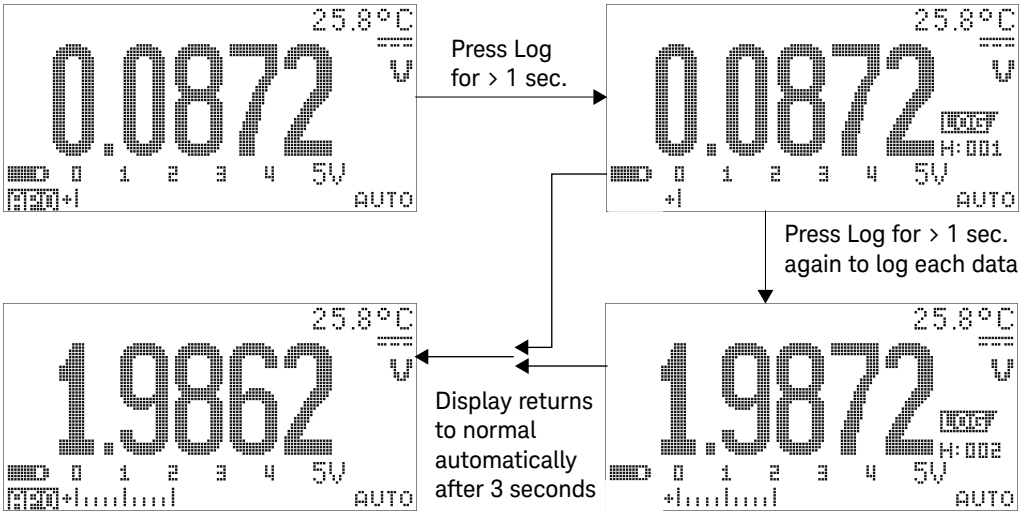


Figure 3-8 Manual (hand) logging mode operation

NOTE The maximum number of readings that can be stored is 100 entries. When the 100 entries are all occupied, the logging index will indicate “Full”, as shown in Figure 3-9.

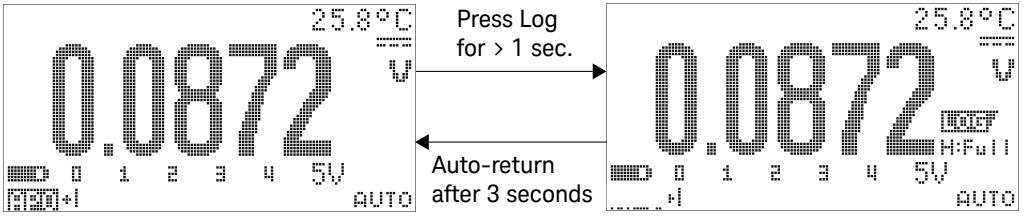


Figure 3-9 Full log

Interval logging

Firstly ensure that interval (time) logging is specified in Setup mode.

1 Press Hz for more than 1 second to store the present value and function on the primary display into the non-volatile memory. The LOG and the logging index will be indicated. Subsequent readings are automatically logged into the memory at the interval (LOG TIME) specified in Setup mode. Refer to Figure 3-10 on page 100 for how to operate this mode.

NOTE The maximum number of readings that can be stored is 1000 entries. When the 1000 entries are all occupied, the logging index will indicate “Full”.

2 Press Hz for more than 1 second to exit this mode.

NOTE When interval (time) logging is running, all keypad operations are disabled, except for **Log**, which, when pressed for longer than 1 second, will exit this mode. Furthermore, Auto Power Off is disabled during interval logging.



Figure 3-10 Interval (time) logging mode operation

Reviewing logged data

1. Press  for more than 1 second to enter Log Review mode. The last logged entry, , and the last logging index are displayed.
2. Press  to switch between manual (hand) and interval (time) logging review mode.
3. Press ▲ to ascend or ▼ to descend through the logged data. Press ◀ to select first record and ▶ to select the last record for quick navigation.
4. Press  for more than 1 second at the respective Log Review mode to clear logged data.
5. Press  for more than 1 second to stop logging and exit this mode.

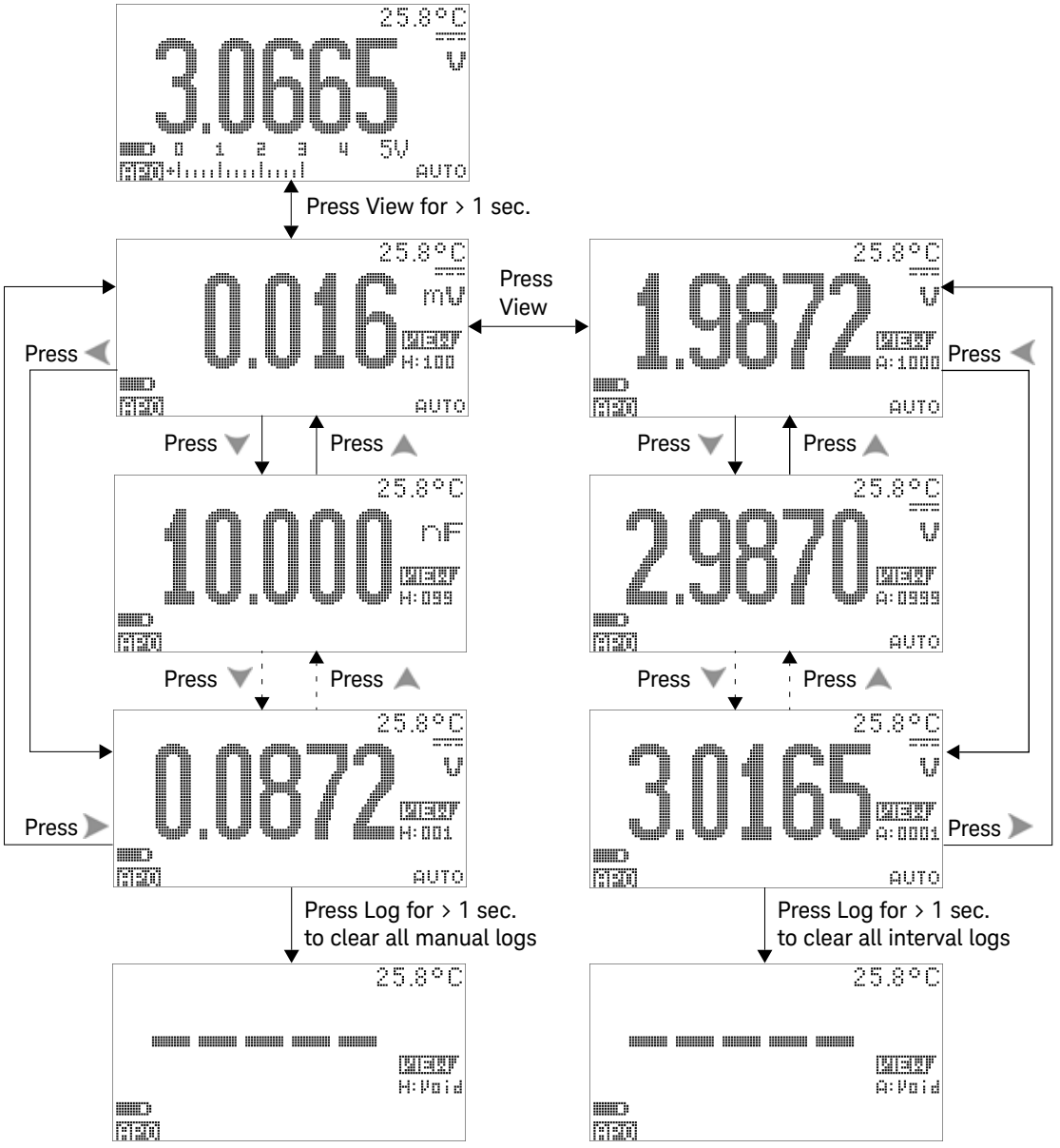


Figure 3-11 Log review mode operation

Square Wave Output

The U1253B true RMS OLED multimeter's square wave output can be used to generate a PWM (pulse width modulation) output or provide a synchronous clock source (baud rate generator). You can also use this function to check and calibrate flow-meter displays, counters, tachometers, oscilloscopes, frequency converters, frequency transmitters, and other frequency input devices.

Selecting square wave output frequency

1 Set the rotary switch to OUT %ms. The default pulse width is 0.8333 ms and default frequency is 600 Hz, as shown on the primary and secondary displays respectively.

2 Press Shift to switch between duty cycle and pulse width for the primary display.

3 Press ◀ or ▶ to scroll through the available frequencies (there are 29 frequencies to choose from).

Table 3-1 Available frequencies for square wave output

Frequency (Hz)
0.5, 1, 2, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800

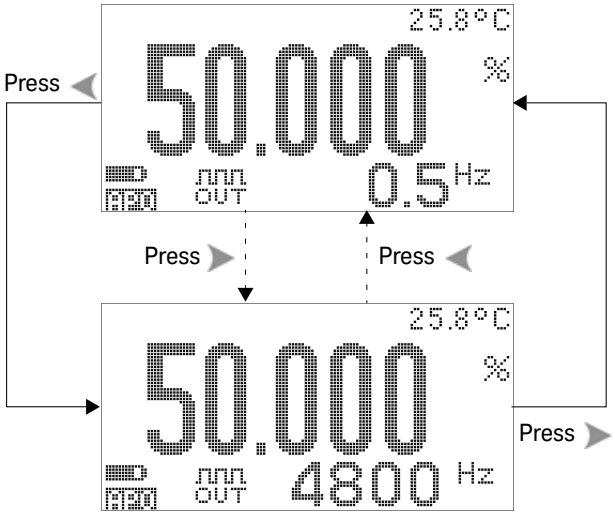


Figure 3-12 Frequency adjustment for square wave output

Selecting square wave output duty cycle

1 Set the rotary switch to OUT %/ms.

2 Press Shift to select duty cycle (%) on the primary display.

3 Press ▲ or ▼ to adjust the duty cycle. The duty cycle can be stepped through 256 steps, with each step equivalent to 0.390625%. The best resolution the display can offer is 0.001%.

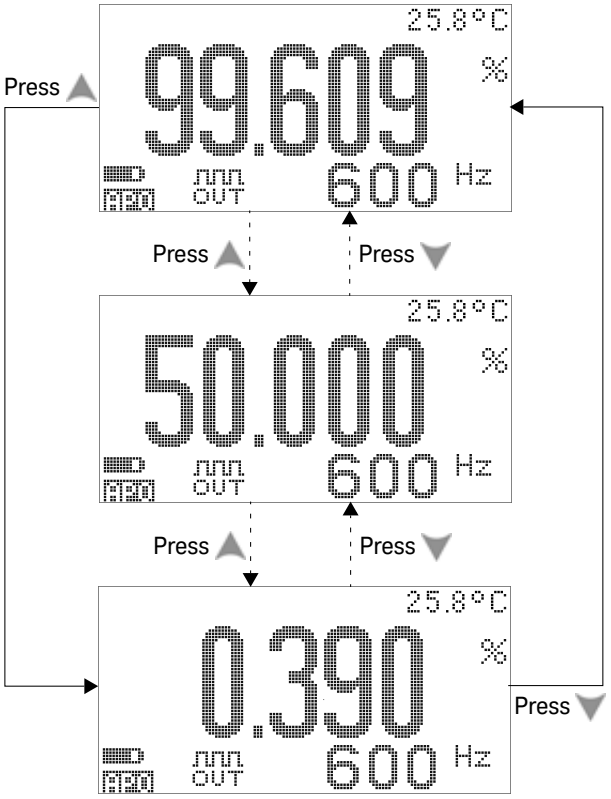


Figure 3-13 Duty cycle adjustment for square wave output

Selecting square wave output pulse width

1 Set the rotary switch to OUT % ms.

2 Press SHIFT to select pulse width (ms) on the primary display.

3 Press ▲ or ▼ to adjust the pulse width. The pulse width can be stepped through 256 steps, with each step equivalent to 1/(256 × frequency). The displayed pulse width will be automatically adjusted to 5 digits (ranging from 9.9999 to 9999.9 ms).

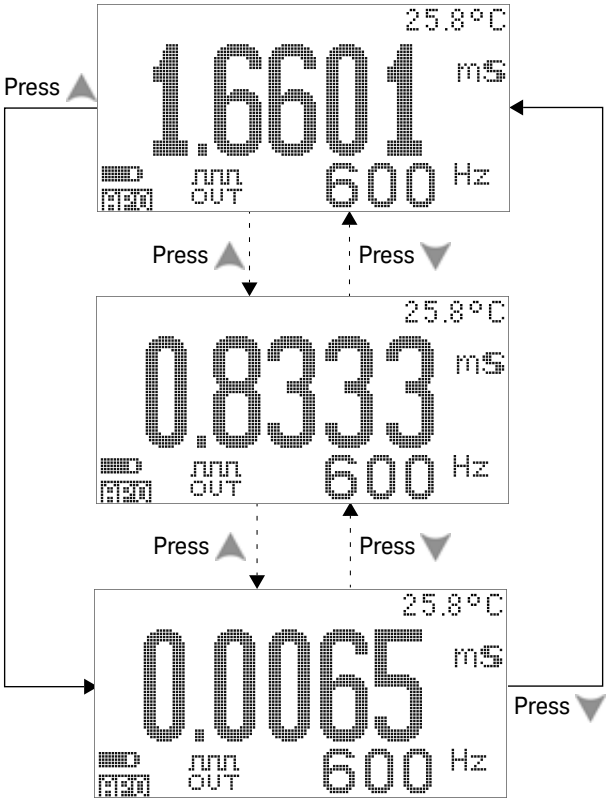


Figure 3-14 Pulse width adjustment for square wave output

Remote Communication

This multimeter has a bidirectional (full duplex) communication capability that enables data transfer from the multimeter to a PC. The required accessory for this is an optional IR-USB cable, to be used with an application software that is downloadable from the Keysight website.

For details on performing PC to meter remote communication click on Help after launching the Keysight GUI Data Logger Software or refer to the GUI Data Logger Quick Start Guide (U1251-90003) for more information.

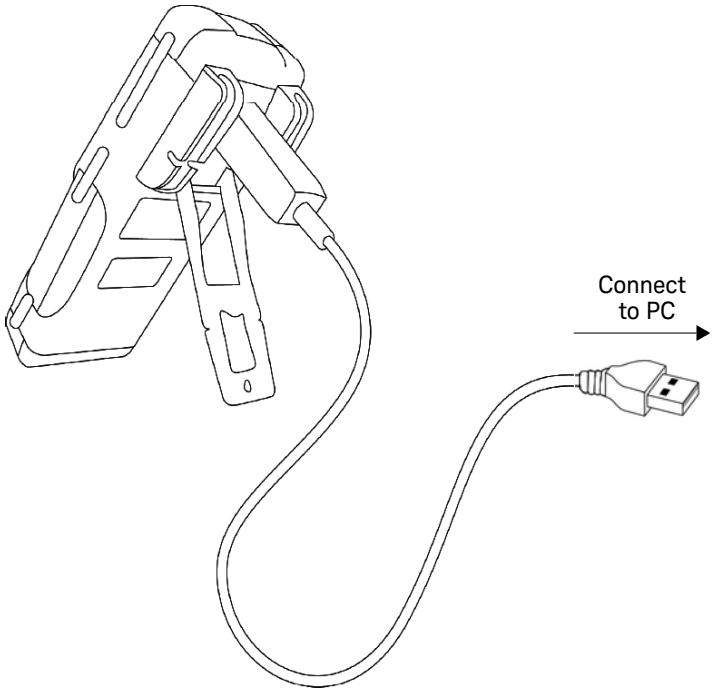


Figure 3-15 Cable connection for remote communication

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

4 Changing the Default Settings

Selecting Setup Mode 110
Default Factory Settings and Available Setting Options 111

This chapter will show you how to change the default factory settings of the U1253B true RMS OLED multimeter and other available setting options.

Selecting Setup Mode

To enter Setup mode, press and hold  for more than 1 second.

To change a menu item setting in Setup mode, perform the following steps:

1. Press ◀ or ▶ to view the selected menu pages.
2. Press ▲ or ▼ to navigate to the item that needs to be changed.
3. Press  to enter the **EDIT** mode for adjusting the item you want to change. When you are in the **EDIT** mode:
   - **i** Press ◀ or ▶ to select which digit to adjust.
   - **ii** Press ▲ or ▼ to adjust the value.
   - **iii** Press  to exit **EDIT** mode without saving the changes.
   - **iv** Press  to save the changes you have made and exit the **EDIT** mode.
4. Press  for more than 1 second to exit Setup mode.

Default Factory Settings and Available Setting Options

The following table shows the various menu items with their respective default settings and available options.

Table 4-1 Default factory settings and available setting options for each feature

Menu	Feature	Default factory setting	Available setting options
1	RHOLD	500	Refresh hold. – To enable this function, select a value within the range of 100 to 9900. – To disable this function, set all digits to zero (“OFF” will be indicated). Note: Select OFF to enable data hold (manual trigger).
	D-LOG	HAND	Available options for data logging: – HAND: manual data logging. – TIME: interval (automatic) data logging, where the interval is according to the LOG TIME setting.
	LOG TIME	0001 S	Logging interval for interval (time) data logging. Select a value within the range of 0001 second to 9999 seconds.
	dB	dBm	– Available options: dBm, dBV, or OFF. – Select OFF to disable this function for normal operation.
	dBm-R	50 Ω	Reference impedance value for dBm measurement. Select a value within the range of 1 Ω to 9999 Ω.

Table 4-1 Default factory settings and available setting options for each feature (continued)

Menu	Feature	Default factory setting	Available setting options
2	T-TYPE	K	Thermocouple type. – Available options: K-type or J-type
	T-UNIT	°C	Temperature unit. – Available options: – °C/°F: Dual display, °C in primary display, °F in secondary. – °C: Single display, in °C only. – °F/°C: Dual display, °F in primary display, °C in secondary. – °F: Single display, in °F only. – Press Range to swap between °C and °F.
	mA-SCALE	4 mA to 20 mA	Percentage scale for mA. – Available options: 4 – 20 mA, 0 – 20 mA, or OFF. – Select OFF to disable this function for normal operation.
	CONTINUITY	SINGLE	Audible continuity. – Available options: SINGLE, OFF, or TONE.
	MIN-Hz	0.5 Hz	Minimum measurement frequency. Available options: 0.5 Hz, 1 Hz, 2 Hz, or 5 Hz.
3	BEEP	2400	Beep frequency. – Available options: 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz, 600 Hz, or OFF. – To disable this function, select OFF.
	APO	10 M	Automatic power off. – To enable this function, select a value within the range of 1 minute to 99 minutes. – To disable this function, set all digits to zero (“OFF” will be indicated).
	BACKLIT	HIGH	Default power-on backlight brightness level. Available options: HIGH, MEDIUM, or LOW.
	MELODY	FACTORY	Power-on melody. Available options: FACTORY, USER, or OFF.
	GREETING	FACTORY	Power-on greeting. Available options: FACTORY, USER, or OFF.

Table 4-1 Default factory settings and available setting options for each feature (continued)

Menu	Feature	Default factory setting	Available setting options
4	BAUD	9600	Baud rate for remote communication with a PC (remote control). Available options: 2400, 4800, 9600, and 19200.
	DATA BIT	8	Data bit length for remote communication with a PC. Available options: 8 bits or 7 bits (stop bit is always 1 bit).
	PARITY	NONE	Parity bit for remote communication with a PC. Available options: NONE, ODD, or EVEN.
	ECHO	OFF	Return of characters to PC in remote communication. Available options: ON or OFF.
	PRINT	OFF	Prints measured data to a PC in remote communication. Available options: ON or OFF.
5	REVISION	NN.NN	Revision number. Editing is disabled.
	S/N	NNNNNNNN	The last 8 digits of the serial number will be indicated. Editing is disabled.
	V-ALERT	OFF	Audible alert tone for voltage measurement. – To enable this function, select an overvoltage value within the range of 1 V to 1010 V. – To disable this function, set all digits to zero (“OFF” will be indicated).
	M-INITIAL	FACTORY	Initial measurement functions. Available options: FACTORY or USER.
	SMOOTH	NORMAL	Refresh rate for primary display readings. Available options: FAST, NORMAL, or SLOW.
6	DEFAULT	NO	Select YES, then press Hz for longer than 1 second to reset the multimeter to its default factory settings.
	BATTERY	7.2 V	Battery type used for the multimeter. Available options: 7.2 V or 8.4 V.
	DC FILTER	OFF	Filter for DC voltage or DC current measurement. Available options: OFF or ON.

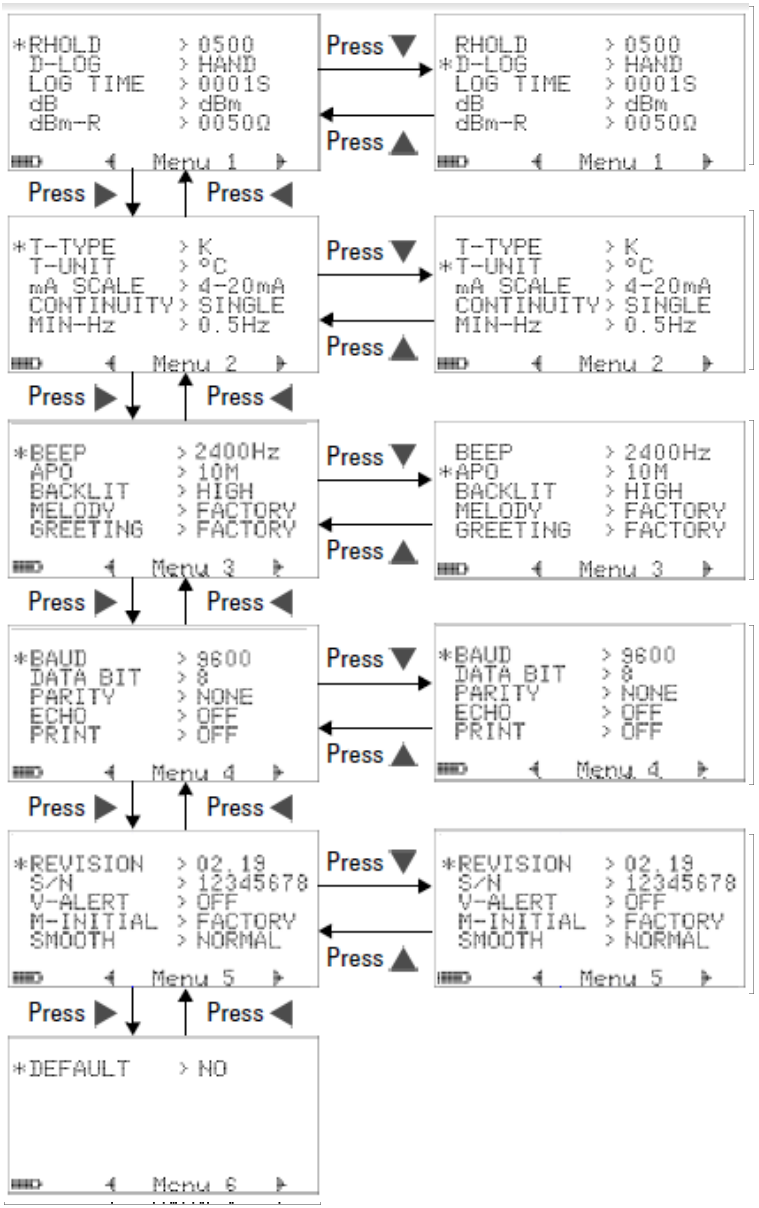


Figure 4-1 Setup menu screens

Setting Data Hold/Refresh Hold mode

1. Set menu item RHOLD to “OFF” to enable Data Hold mode (manual trigger by key or bus via remote control).
2. Set menu item RHOLD within the range of 100 to 9900 to enable Refresh Hold mode (automatic trigger). Once the variation of measured values exceeds this value (which is the variation count), the Refresh Hold will be ready to trigger and hold a new value.

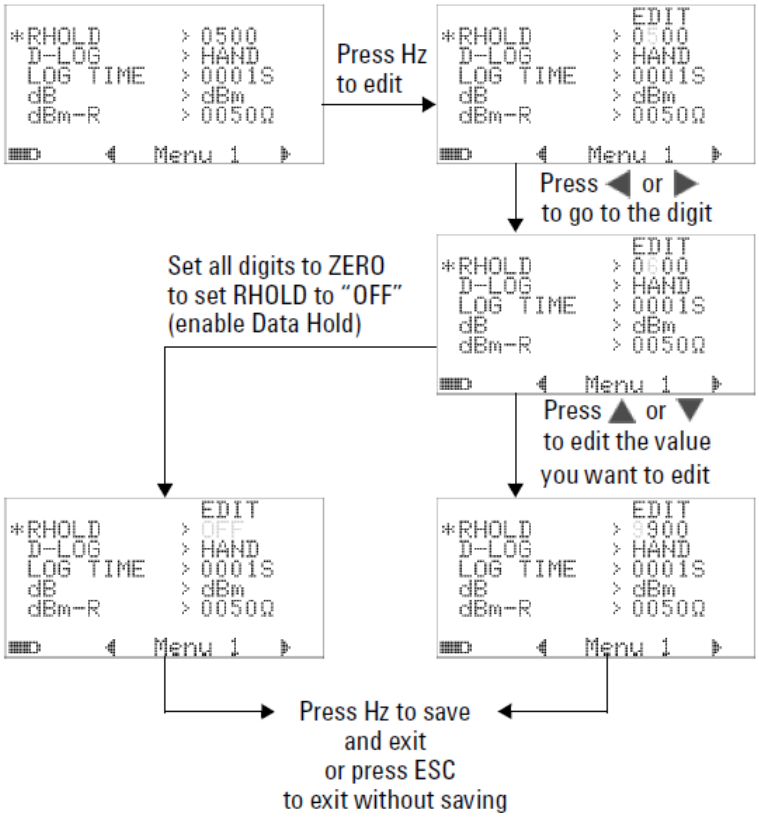


Figure 4-2 Data Hold/Refresh Hold setup

Setting data logging mode

1 Set to “HAND” to enable manual (hand) data logging, or set to “TIME” to enable interval (time) data logging. Refer to Figure 4-3 below.

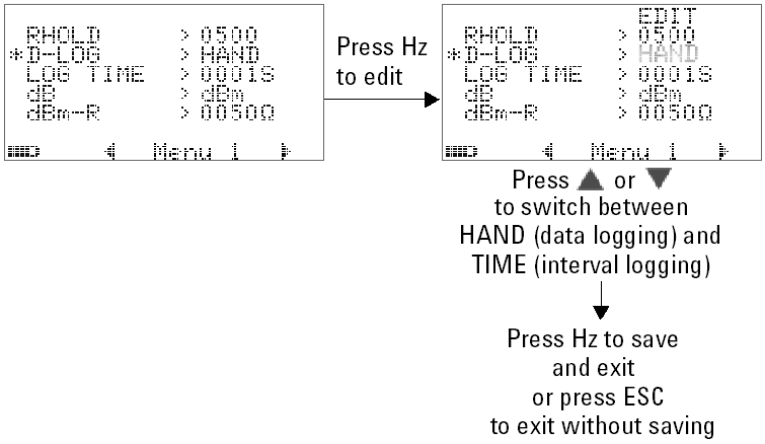


Figure 4-3 Data logging setup

2 For interval (time) data logging, set the LOG TIME within the range of 0001 second to 9999 seconds to specify the data logging interval.

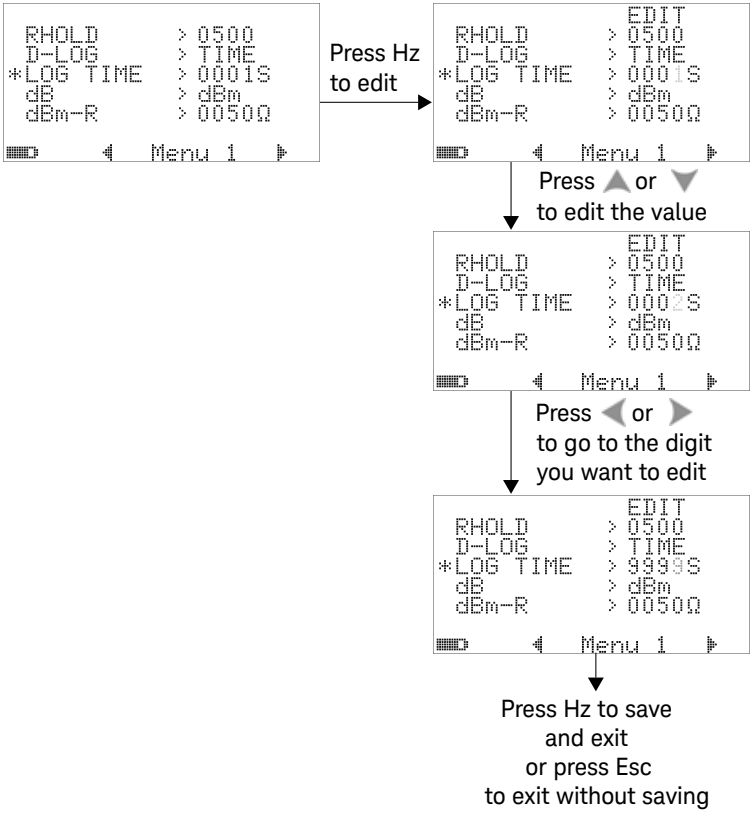


Figure 4-4 Log time setup for interval (time) logging

Setting dB measurement

The decibel unit can be disabled by setting this to “OFF”. The available options are dBm, dBV, and OFF. For dBm measurement, the reference impedance can be set by the “dBm-R” menu item.

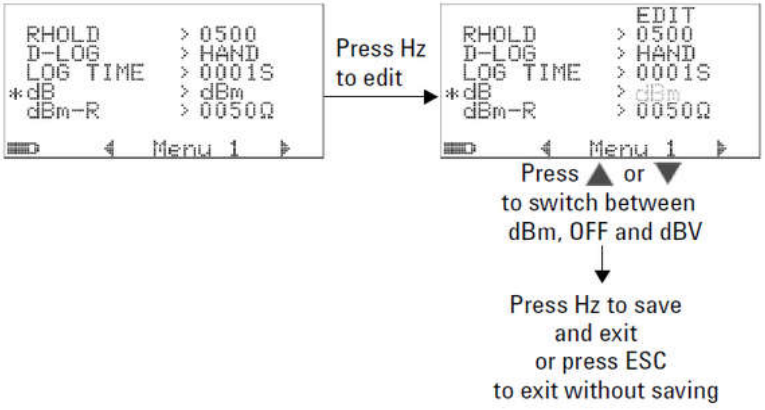


Figure 4-5 Decibel measurement setup

Setting reference impedance for dBm measurement

The reference impedance for dBm measurement can be set to any value within the range of 1 to 9999 Ω. The default value is 50 Ω.

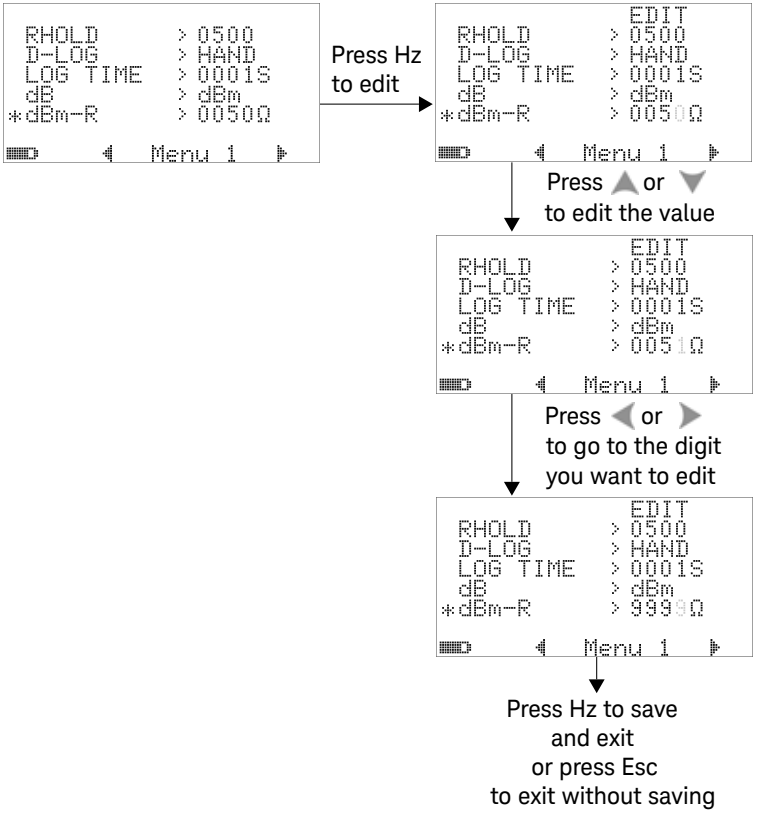


Figure 4-6 Setting up the reference impedance for dBm unit

Setting thermocouple types

The types of thermocouple sensor that can be selected are J-type and K-type. The default type is K-type.

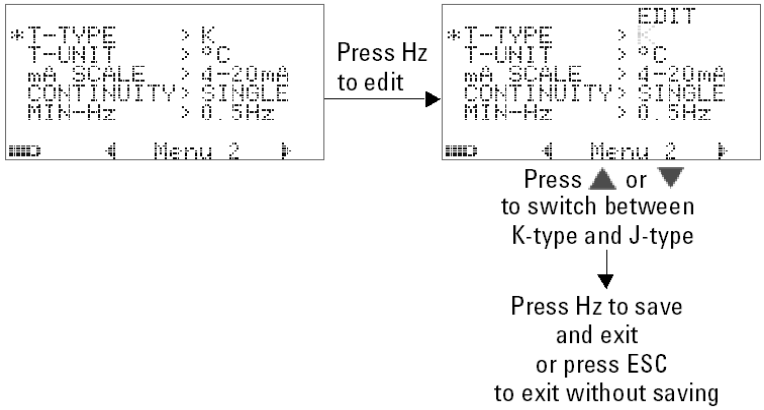


Figure 4-7 Thermocouple type setup

Setting temperature unit

The temperature unit setting at power on

Four combinations of displayed unit(s) are available:

1. Celsius only: °C single display.
2. Celsius/Fahrenheit: °C/°F dual display; °C on primary, and °F on secondary.
3. Fahrenheit only: °F single display.
4. Fahrenheit/Celsius: °F/°C dual display; °F on primary, and °C on secondary.

NOTE

The temperature unit setting at power on is locked by default and thus temperature unit editing is not allowed unless it is unlocked.

Press and hold ☼ for more than 1 second to unlock the temperature unit setting and the lock sign will be removed.

Press ☼ for more than 1 second to lock the temperature unit setting.

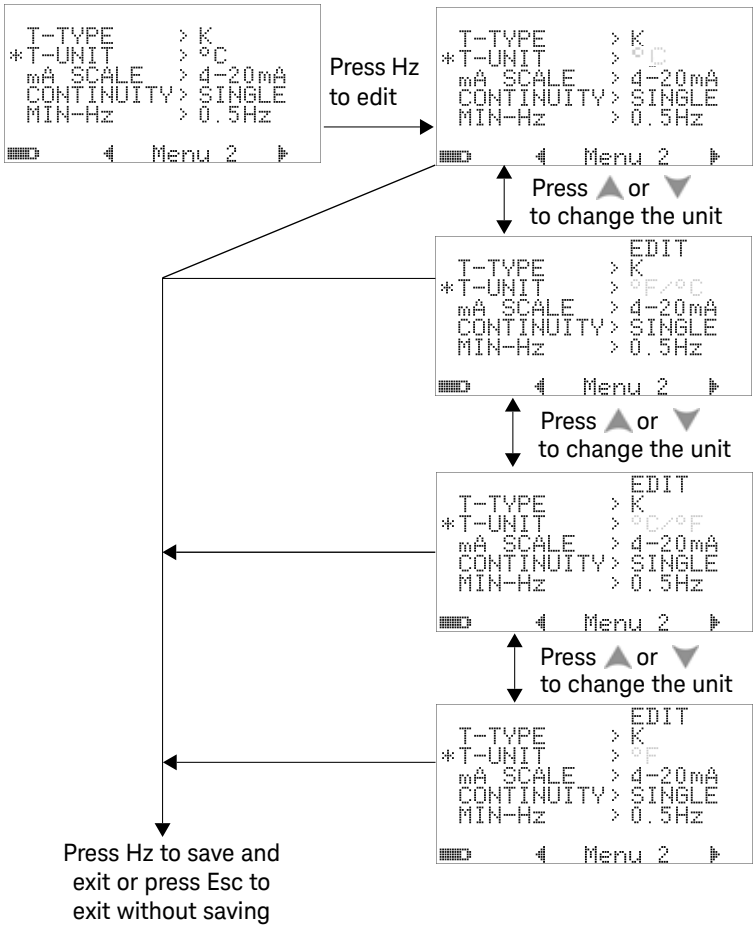


Figure 4-8 Temperature unit setup

Setting percentage scale readout

This setting converts the DC current measurement display to percentage scale readout: 0% to 100% based on a range of 4 mA to 20 mA or 0 mA to 20 mA. For example, a 25% readout represents a DC current of 8 mA for the 4 mA to 20 mA range, or a DC current of 5 mA for the 0 mA to 20 mA range. To disable this function, set this to “OFF”.

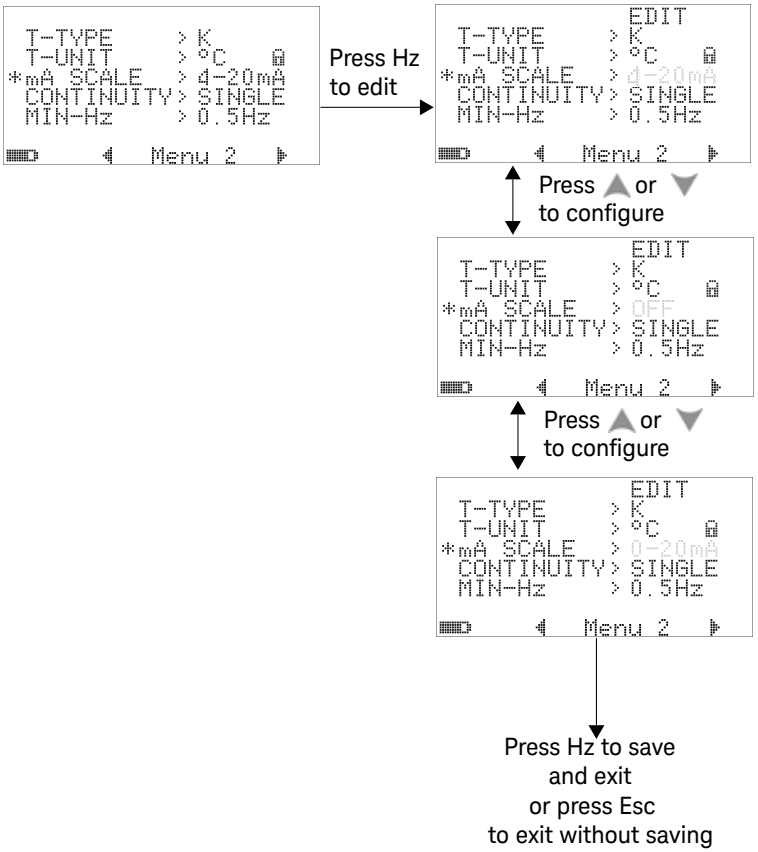


Figure 4-9 Setting up percentage scale readout

Sound setting for continuity test

This setting determines the sound used in the continuity test. Select "SINGLE" for a single-frequency beep, select “OFF” for a silent beep, or select "TONE" for a continuous string of beeps with varying frequencies.

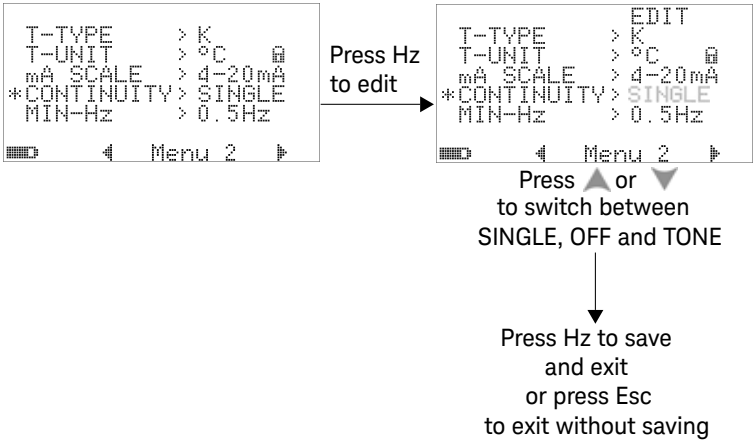


Figure 4-10 Choosing the sound used in continuity test

Setting minimum measurable frequency

The setup for minimum measurable frequency will influence the measurement rates for frequency, duty cycle, and pulse width. The typical measurement rate as defined in the specification is based on a minimum measurable frequency of 1 Hz.

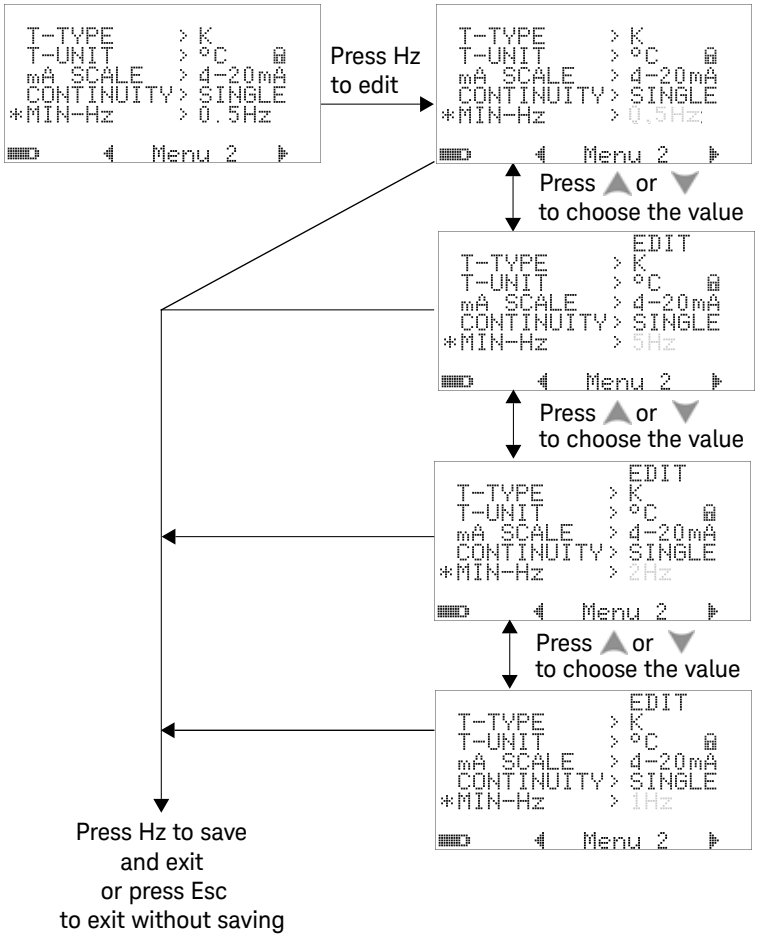


Figure 4-11 Minimum frequency setup

Setting beep frequency

The beep frequency can be set to 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz, or 600 Hz. “OFF” disables the beep.

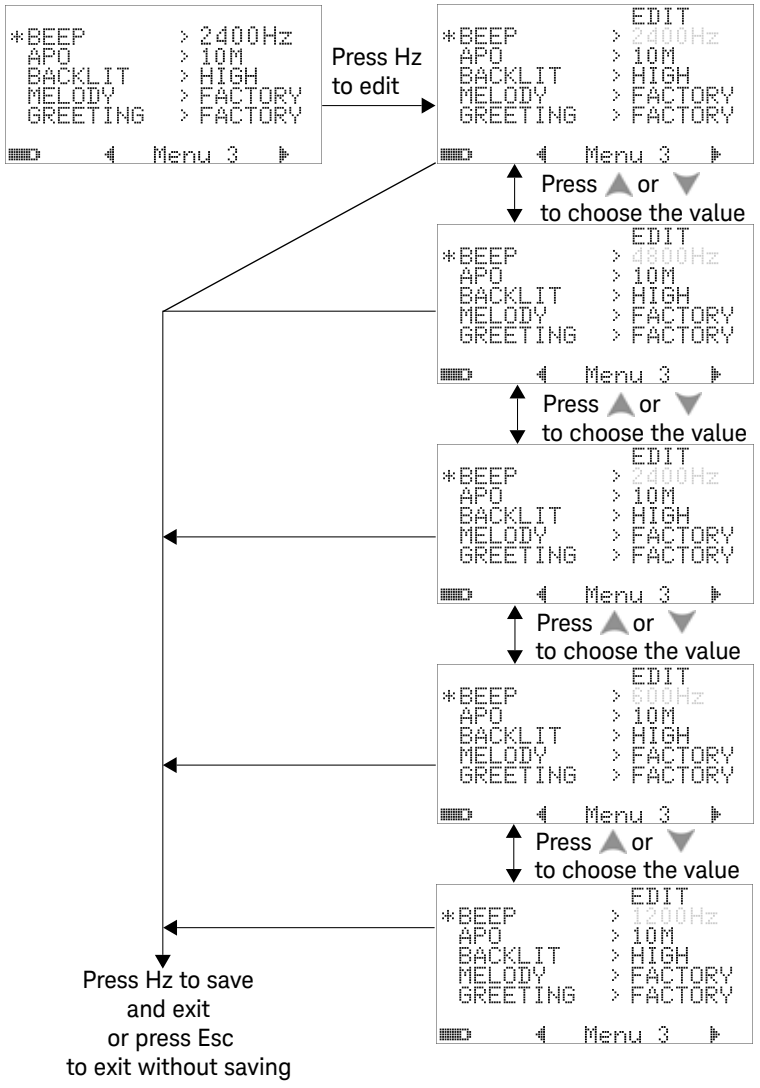


Figure 4-12 Beep frequency setup

Setting Auto Power Off mode

- To enable Auto Power Off (APO) set the timer to any value within the range of 1 to 99 minutes.
- The multimeter may turn off automatically (with APO enabled) if neither of the following happens within that time period:
  - Any push-button is pressed.
  - A measurement function is changed.
  - Dynamic recording is set.
  - 1 ms peak hold is set.
  - APO is disabled in the Setup mode.
- To activate the multimeter after auto power off, simply press any button or change the rotary switch position.
- To disable APO, select OFF. When APO is disabled, the  annunciator will be turned off. The multimeter will remain on until you manually turn the rotary switch to the OFF position.

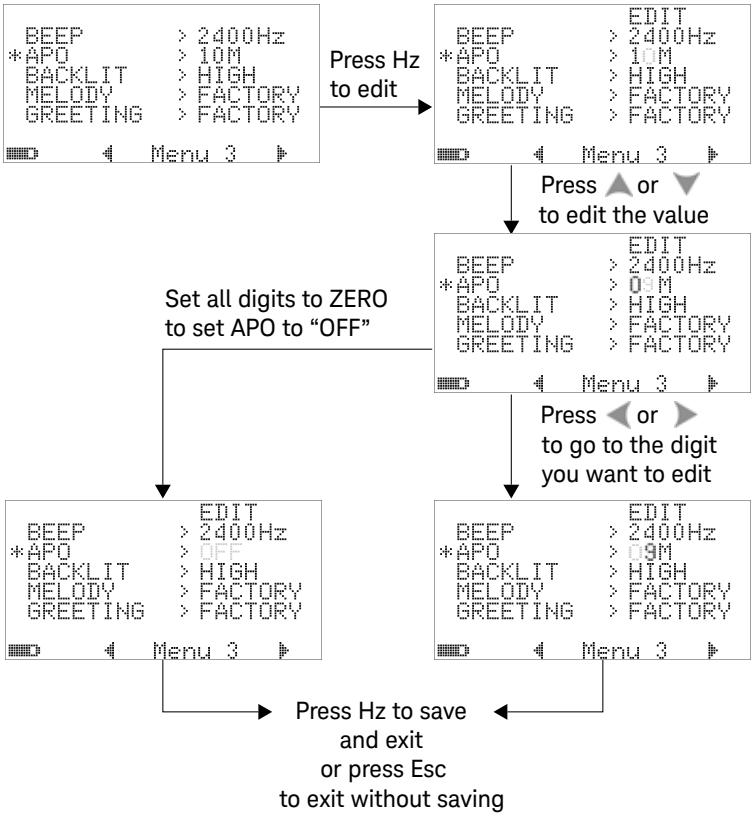


Figure 4-13 Automatic power saving setup

Setting power-on backlight brightness level

The brightness level that is displayed when the multimeter turns on can be set to HIGH, MEDIUM, or LOW.

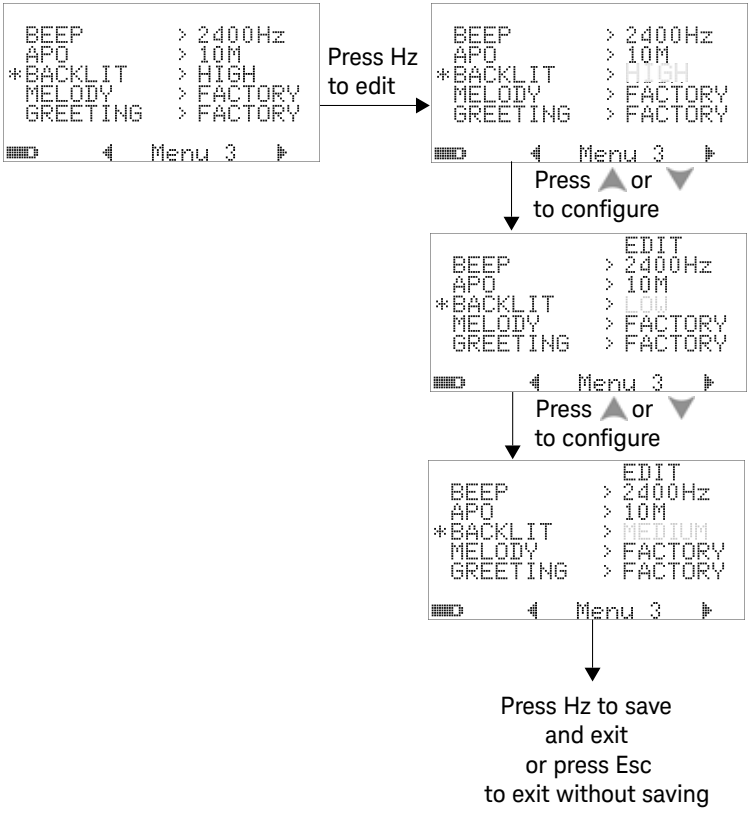


Figure 4-14 Power-on backlight setup

While using the multimeter, you may adjust the brightness at any time by pressing the button.

Setting the power-on melody

The melody that is played when the multimeter turns on can be set to FACTORY, USER, or OFF. The USER setting is factory reserved.

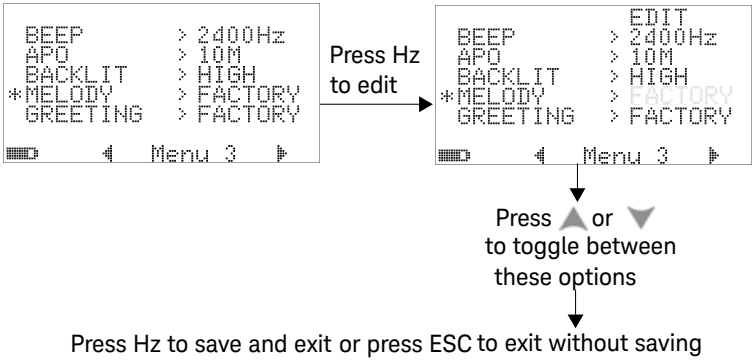


Figure 4-15 Power-on melody setup

Setting the power-on greeting screen

The greeting screen that is displayed when the multimeter turns on can be set to FACTORY, USER, or OFF. The USER setting is factory reserved.

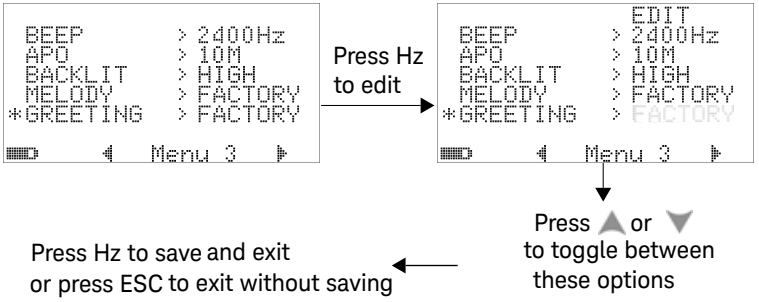


Figure 4-16 Power-on greeting setup

Setting baud rate

The baud rate used in the remote communication with a PC can be set as 2400, 4800, 9600, or 19200 bits/second.

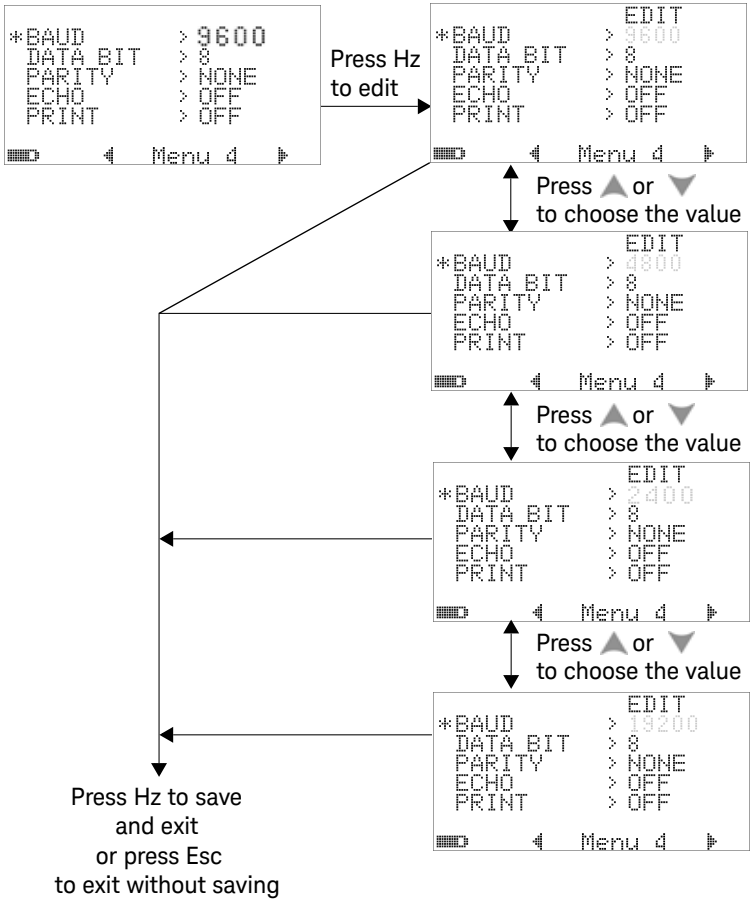


Figure 4-17 Baud rate setup for remote control

Setting data bits

The number of data bits (data width) for remote communication with a PC can be set to either 8 or 7 bits. The number of stop bit is always 1, and this cannot be changed.

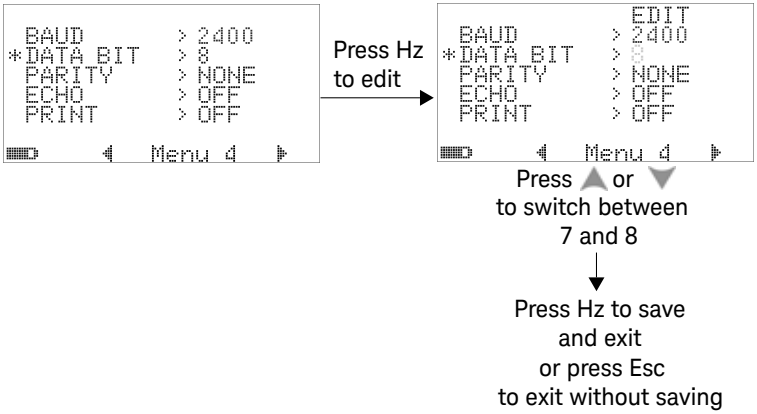


Figure 4-18 Data bits setup for remote control

Setting parity check

The parity check for remote communication with a PC can be set to either NONE, ODD, or EVEN.

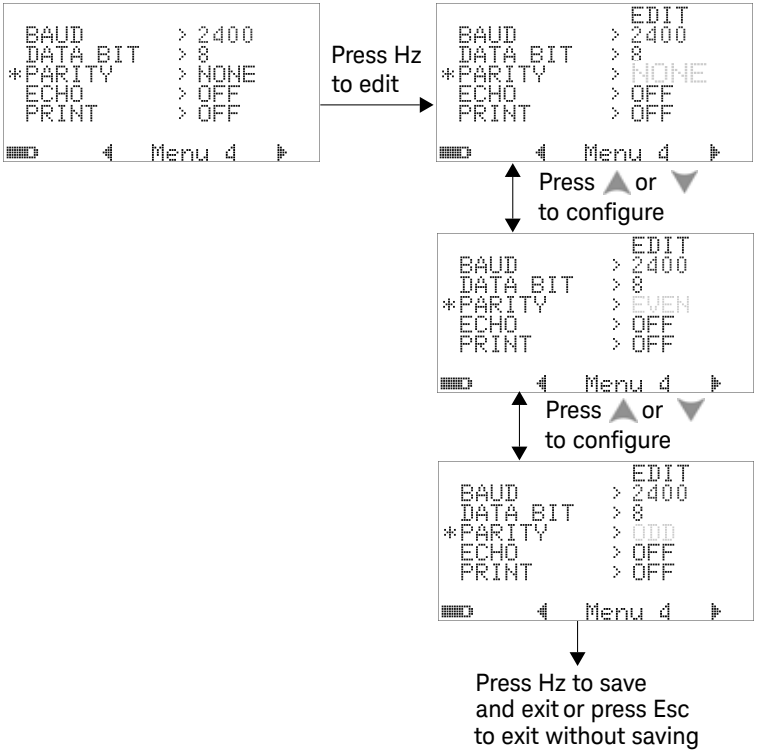


Figure 4-19 Parity check setup for remote control

Setting echo mode

- Turning echo mode to “ON” enables the transmitted characters to be echoed on the PC in remote communication.
- This is useful when developing PC programs which use SCPI commands. It is recommended that you disable this function during normal operation.

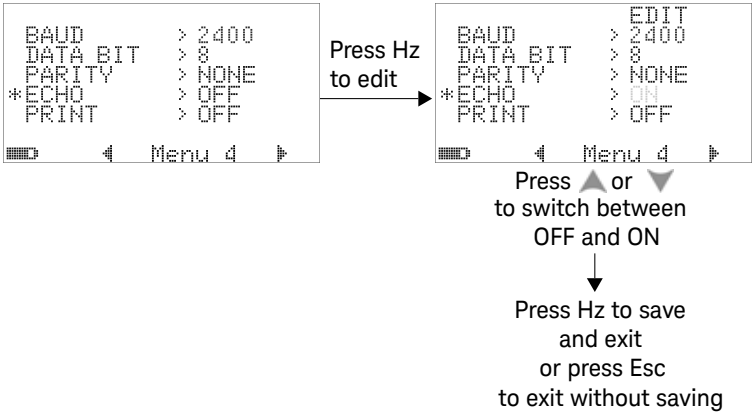


Figure 4-20 Echo mode setup for remote control

Setting print mode

Turning print mode “ON” enables the printing of measured data to a PC that is connected to the multimeter via the remote interface when a measurement cycle is completed.

In this mode, the multimeter continuously sends the latest data to the host, but does not accept any commands from the host.

The  indicator flashes during print operation.

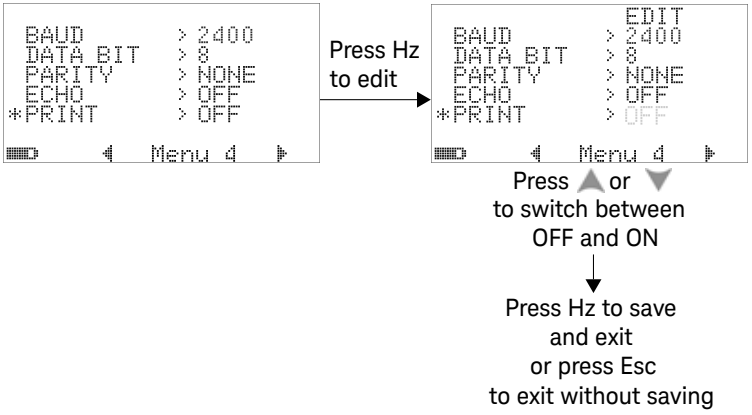


Figure 4-21 Print mode setup for remote control

Revision

The revision number of the firmware will be indicated.

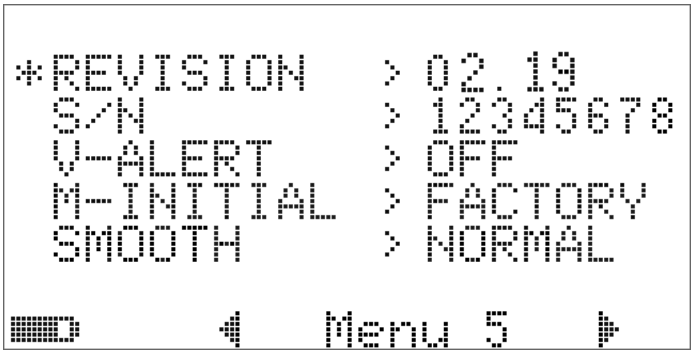


Figure 4-22 Revision number

Serial number

The last 8 digits of the serial number will be indicated.

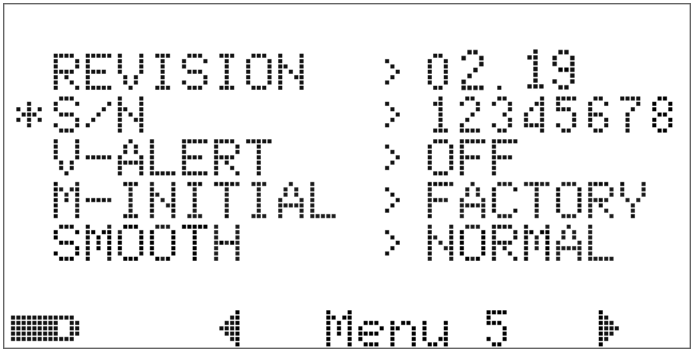


Figure 4-23 Serial number

Voltage alert

To enable an alert tone for overvoltage, select an overvoltage value within the range of 1 V to 1010 V.

To disable this function, set all digits to 0 (“OFF”).

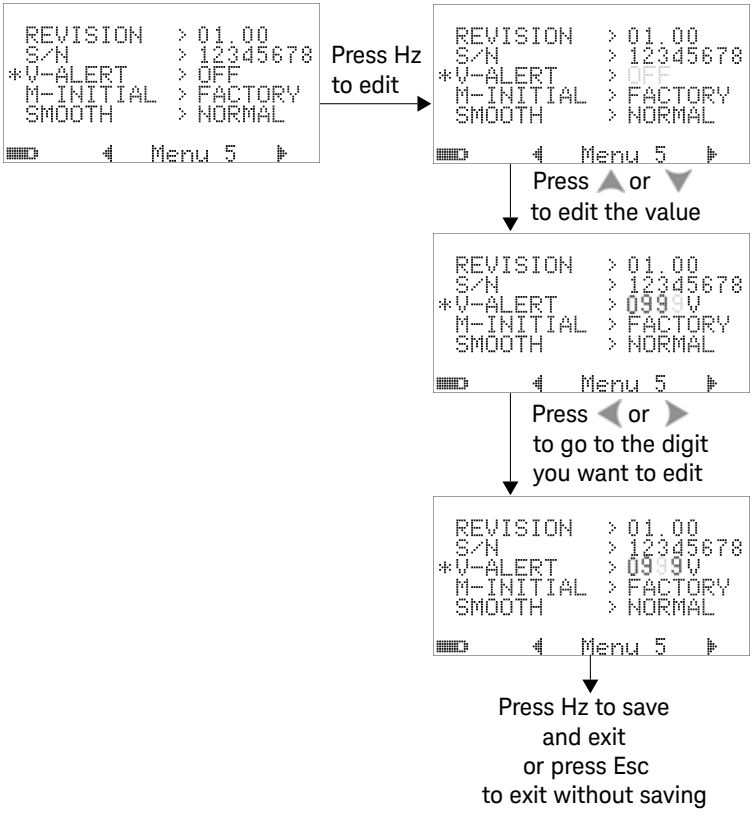


Figure 4-24 Voltage alert setup

M-initial

You may select the initial measurement functions as FACTORY or USER. The initial measurement functions and range can be set according to Table 4-2 below.

Table 4-2 Available settings for M-initial

Function position	Function setting	Range setting
F1 ~V	AC V	Auto or manual ranges
F2 ≂V	DC V, AC V, AC+DC V	Auto or manual ranges
F3 ≂mV	DC mV, AC mV, AC+DC mV	Auto or manual ranges
F4 nS Ω	Ohm, nS	Auto or manual ranges
F5 Hz ⊣◀	Diode, frequency counter	No range setting
F6 ⊣(	Temperature, capacitance	Auto or manual ranges
F7 µA≂	DC µA, AC µA, AC+DC µA	Auto or manual ranges
F8 mA·A≂	DC mA, AC mA, AC+DC mA	Auto or manual ranges
F8A mA·A≂	DC A, AC A, AC+DC A	Auto or manual ranges
F9 ⎍ % OUT ms	29 different frequencies	Duty cycle = (N/256) × 100% Pulse width = (N/256) × (1/frequency)

Each rotary switch position is assigned a default measurement function and a default measurement range.

As example, when you turn the rotary switch to the Hz ⊣◀ position, the initial measurement function is diode measurement according to the default factory setting. In order to choose the frequency counter function you require, press the Shift button.

For another example, when you turn the rotary switch to the ~ V position, the initial measurement range is Auto according to default factory setting. In order to choose a different range, you will have to press the Range button.

If you prefer to have a different set of initial measurement functions, change the M-INITIAL setting to USER, and press the Hz button. The multimeter will then enter the **INIT** pages. Please refer to Figure 4-25.

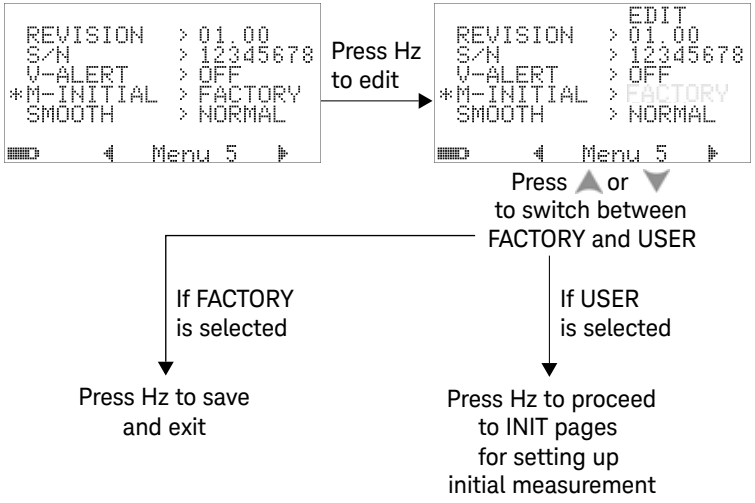


Figure 4-25 Setting initial measurement functions

In the **INIT** pages, you may define your preferred initial measurement functions. Please refer to Figure 4-26.

Press ◀ or ▶ to navigate between the two INIT pages. Press ▲ or ▼ to choose which initial function you want to change.

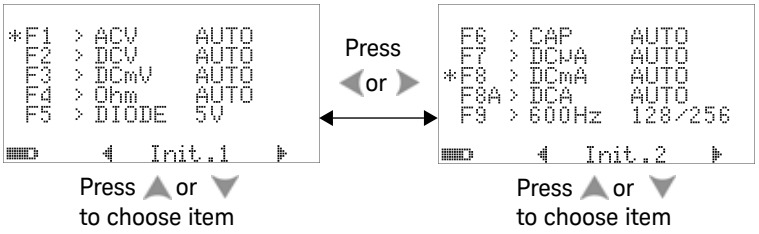


Figure 4-26 Navigating between the initial functions pages

Then press Hz to enter the **EDIT** mode.

In the **EDIT** mode, Press ▲ or ▼ to change the initial (default) measurement range of a selected function. For example, Figure 4-27 below shows the initial range of the AC voltage measurement function at the F1 position changed to 1000 V (default was Auto).

Press ▲ or ▼ to change the initial measurement function of a selected rotary switch position. For example, Figure 4-27 below shows the initial measurement function of the F5 position changed from DIODE to FC (frequency counter).

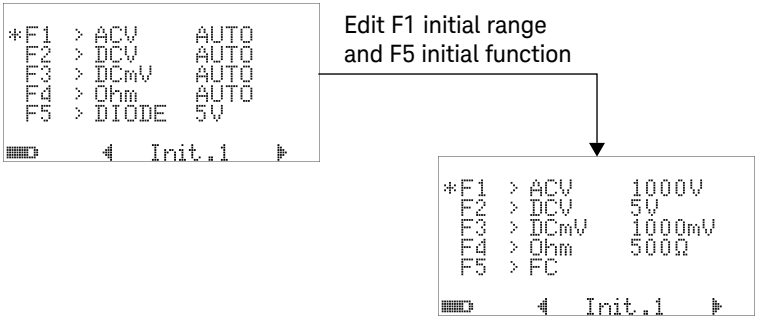


Figure 4-27 Editing initial measurement function/range

As another example, Figure 4-28 below illustrates that:

- The F6 default function is changed from capacitance measurement to temperature measurement;
- The F7 default measurement range for DC μA is changed from Auto to 5000 μA;
- The F8 default measurement range for DC mA is changed from Auto to 50 mA;
- The F8A default measurement range for DC A is changed from Auto to 5 A;
- The F9 default output values for pulse width and duty cycle are both changed from the 128th step (0.8333 ms for pulse width and 50.000% for duty cycle) to the 255th step (1.6601 ms for pulse width and 99.609%).

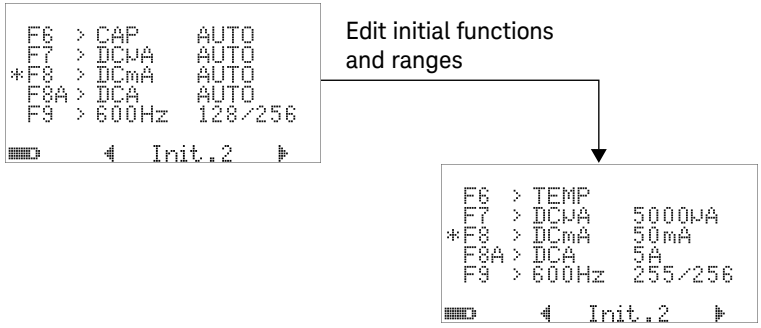


Figure 4-28 Editing initial measurement function/range and initial output values

After making the desired changes, press Hz to save the changes. Press Shift exit the **EDIT** mode.

If you reset the multimeter to its default factory settings (see "Returning to default factory settings" on page 142), your settings for M-INITIAL will also revert to the factory defaults.

Smooth refresh rate

The SMOOTH mode (FAST, NORMAL or SLOW options) is used to smoothen the refresh rate of the readings, in order to reduce the impact of unexpected noise and helps to get a stable reading. It applies to all measurement functions except capacitance and frequency counter (including duty cycle and pulse width measurements). The default option is NORMAL.

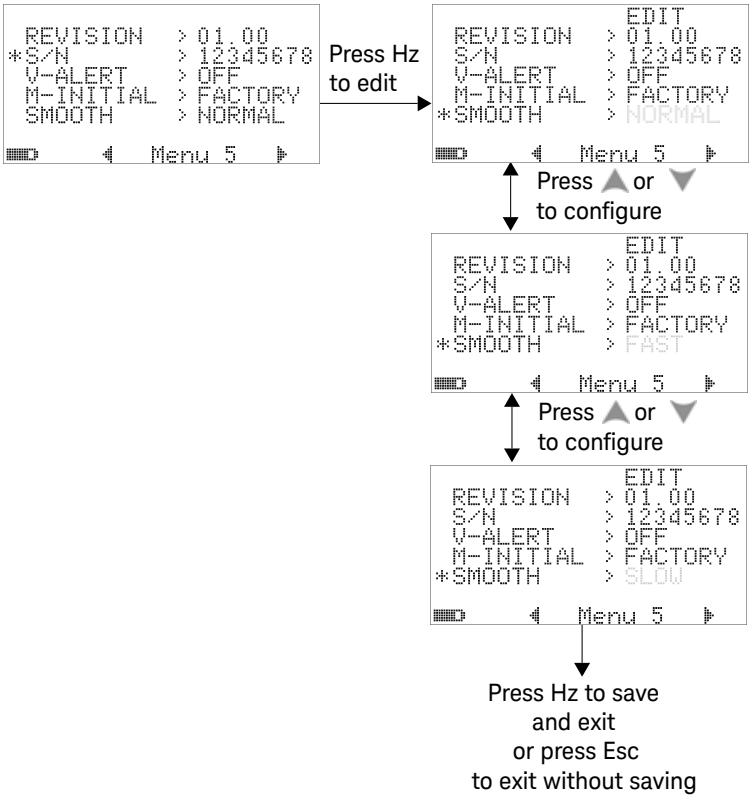


Figure 4-29 Refresh rate for primary display readings

Returning to default factory settings

- Set to “YES”, then press Hz for more than 1 second to reset to default factory settings (all except the temperature setting).
- The Reset menu item automatically reverts to menu page 1 after a reset has taken place.



Figure 4-30 Resetting to default factory settings

Setting the battery type

The battery type for the multimeter can be set to either 7.2 V or 8.4 V.

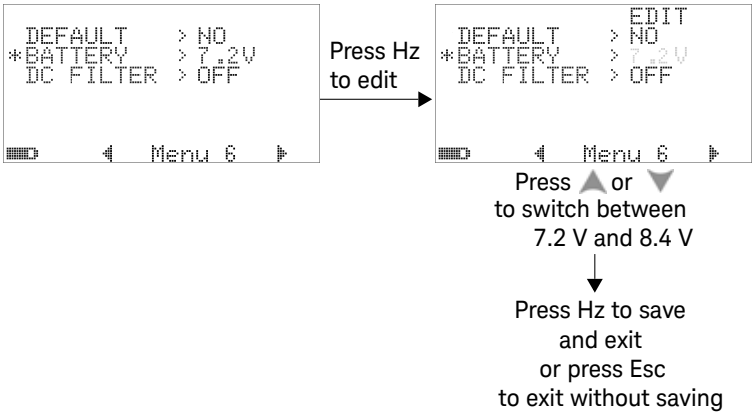


Figure 4-31 Battery type selection

Setting the Filter

This setting is used to filter AC signals in the DC measuring path. The DC filter is set to “ON” by default.

Table 4-3 Firmware version 2.25 or older

Parameter	Range	Default setting
FiLtEr	on or oFF	oFF

Table 4-4 Firmware version 2.26 or newer

Parameter	Range	Default setting
FiLtEr	on or oFF	oN

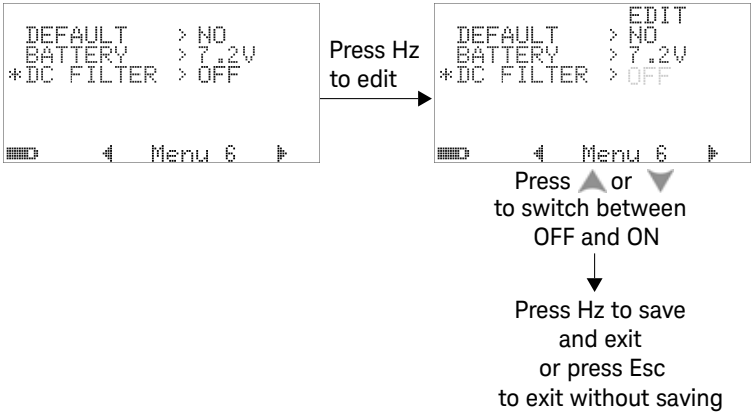


Figure 4-32 Filter

NOTE

- When the Filter is enabled, the measurement speed may decrease during DC voltage measurement.
- During AC or Hz measurement (on primary or secondary display), DC filter will be automatically disabled.

5 Maintenance

Introduction 146
Replaceable Parts 163

This chapter will help you to troubleshoot if the U1253B true RMS OLED multimeter malfunctions.

Introduction

CAUTION Any repair or service which is not covered in this manual should only be performed by qualified personnel.

General maintenance

WARNING Ensure that terminal connections are correct for a particular measurement before making the measurement. To avoid damaging the device, do not exceed the rated input limit.

Dirt or moisture in the terminals can distort readings. Cleaning procedures are as follows:

1. Turn the multimeter off and remove the test leads.
2. Turn the multimeter over and shake out any dirt that may have accumulated in the terminals.
3. Wipe the case with a damp cloth and mild detergent – do not use abrasives or solvents. Wipe the contacts in each terminal with a clean cotton swab moistened with alcohol.

Battery replacement

This multimeter is powered by a 9 V Ni-MH rechargeable battery (7.2 nominal voltage) or 9 V Ni-MH rechargeable battery (8.4 V nominal voltage). Use only the specified type (refer to Figure 5-1 below). Alternatively you may also use a 9 V Alkaline battery (ANSI/NEDA 1604A or IEC 6LR61) or a 9 V Carbon-zinc battery (ANSI/NEDA 1604D or IEC6F22) to power the U1253B.

To ensure that the multimeter performs as specified, it is recommended that you replace the battery as soon as the low-battery indicator is displayed flashing. If your multimeter has a rechargeable battery inside, please go to "Charging the battery" on page 150. The procedures for battery replacement are as follows:

NOTE **The U1253B comes supplied with a 9 V Ni-MH rechargeable battery, 8.4 V nominal voltage.**

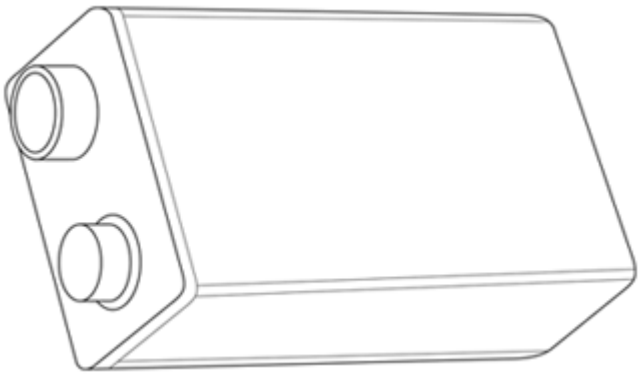


Figure 5-1 9 V rectangular battery

1 On the rear panel, turn the screw on the battery cover counterclockwise from the LOCK position to OPEN.

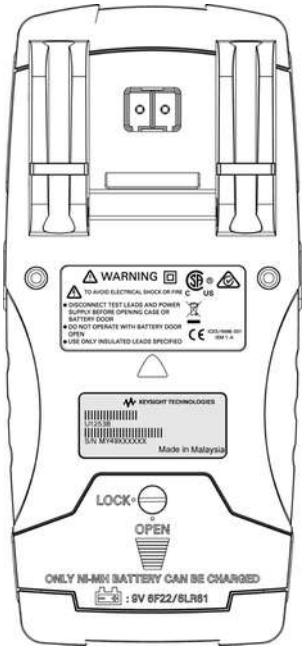


Figure 5-2 Rear panel of the Keysight U1253B True RMS OLED Multimeter

2 Slide the battery cover down.

3 Lift the battery cover up.

4 Replace with the specified battery.

5 Reverse the procedures of opening the cover to close it.

NOTE

List of compatible batteries for the Keysight U1253B:

- 9 V Alkaline non-chargeable battery (ANSI/NEDA 1604A or IEC 6LR61)
- 9 V Carbon-zinc non-chargeable battery (ANSI/NEDA 1604D or IEC6F22)
- 9 V size 300 mAH Ni-MH rechargeable battery, 7.2 V nominal voltage
- 9 V size 250 mAH Ni-MH rechargeable battery, 8.4 V nominal voltage

Storage considerations

CAUTION

To avoid instrument damage from battery leakage:

- Always remove dead batteries immediately.
- It is recommended that the battery is removed and stored separately if the multimeter is to be unused for long periods of time.

After the first charge, it is recommended that you fully charge the battery periodically, even when it is not in use. This is because the Ni-MH rechargeable battery pack may drain with time.

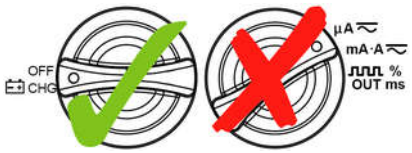
NOTE

The performance of the rechargeable battery may degrade with time.

Charging the battery

WARNING Do not discharge the battery by shorting it or subjecting it to reverse polarity. Make sure a battery is rechargeable before charging it.
Do not rotate the rotary switch when the battery is being charged.

CAUTION



- Do not rotate the rotary switch from OFF CHG position when charging the battery.
- Perform battery charging only with a 9 V Ni-MH rechargeable battery (7.2 V nominal voltage) or 9 V size Ni-MH rechargeable battery (8.4 V nominal voltage)
- Disconnect test leads from all the terminals when charging the battery.
- Ensure proper insertion of battery in the multimeter, and follow the correct polarity.

NOTE For the battery charger, the mains supply voltage fluctuations must not exceed ±10%.

A new rechargeable battery comes in a discharged condition and must be charged before use. Upon initial use (or after a prolonged storage period), the battery may require three to four charge/discharge cycles before achieving maximum capacity. To discharge, simply run the multimeter under the battery's power until it shuts down or the low battery warning appears.

It is strongly recommended that you use the specified 24-volt DC adapter included as an accessory to charge the rechargeable battery. Never rotate the rotary switch while the battery is being charged because a DC voltage of 24 V is applied to the charging terminals. Follow the procedures below to charge the battery:

1 Remove the test leads from the multimeter.

2 Turn the rotary switch to OFF CHG.

3 Plug the DC adapter into a power outlet.

4 Insert the red (+) and black (–) banana plugs (4 mm plugs) of the DC adapter to the CHG and **COM** terminals respectively. Ensure that the polarity of the connection is correct.

NOTE The DC adapter can be replaced with a DC power supply set at DC 24 V with an overcurrent limit of 0.5 A.

5 The display will show a countdown timer of 10 seconds for the self-test to start. The multimeter will output short single-tone sounds to remind you to charge the battery. Press  to start charging the battery, or the multimeter will automatically start charging after10 seconds. It is recommended not to charge the battery if the battery capacity is over 90%.



Figure 5-3 Self-testing time display

Table 5-1 Battery voltage and corresponding percentage of charges in standby and charging modes

Condition	Battery voltage	Proportional percentage
Trickle	7.0 V to 9.6 V	0% to 100%
Charging	7.2 V to 10.0 V	0% to 100%

6 After pressing  or in the case of a restart, the multimeter will perform a self-test to check whether the battery inside the multimeter is a rechargeable battery. This self-test will take 3 minutes. Avoid pressing any of the push-buttons during the self-test. If there is any error, the multimeter will display error messages as shown in Table 5-2 on page 153.

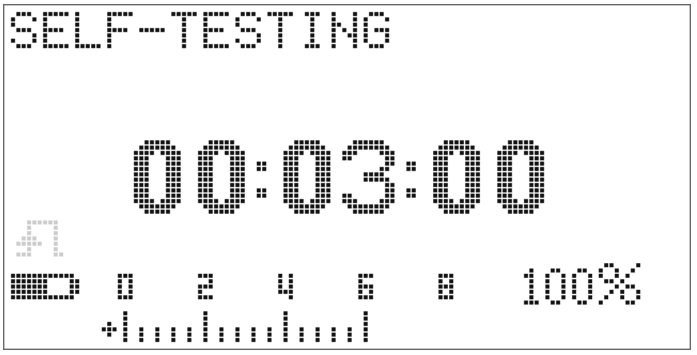
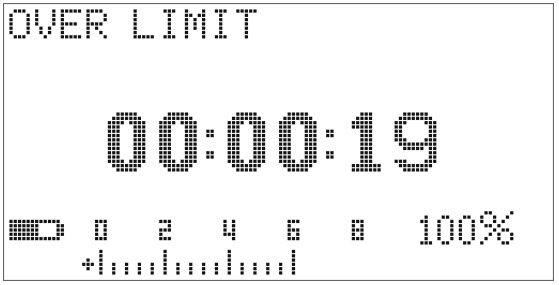
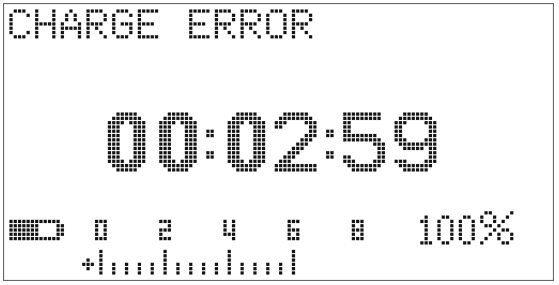


Figure 5-4 Performing self-test

Table 5-2 Error messages

Error	Error message
OVER LIMIT **1** No battery inside **2** Faulty battery **3** Battery is fully charged	
CHARGE ERROR **1** If charging battery more than 12 V or less than 5 V **2** In 3 minutes, if the battery voltage does not go upwards then charge error	

NOTE

- If the **OVER LIMIT** message is displayed, and there is a battery inside the multimeter, please do not charge the battery.
- If the **CHARGE ERROR** message is displayed, check whether the battery is the specified type. For the correct battery type, refer to "List of compatible batteries for the Keysight U1253B:" on page 149. Please ensure that the battery in the multimeter is the specified type of rechargeable battery before charging it. After replacing any wrong battery with the correct specified type of rechargeable battery, press  to redo the self-test. Replace with a new battery if the **CHARGE ERROR** message is again displayed.

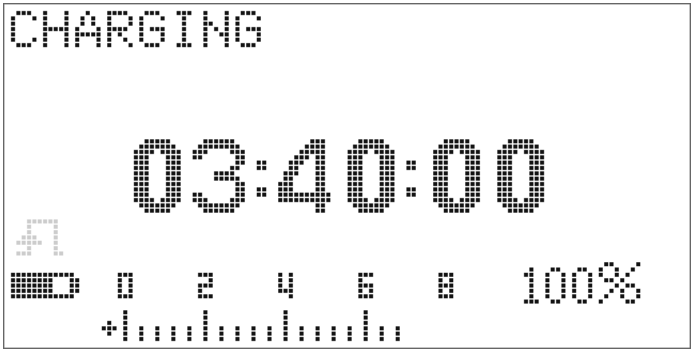


Figure 5-5 Charging mode

7 The smart charging mode will start if the battery passes the self-test. The charging time is limited to within 220 minutes. This ensures that the battery will not be charged for more than 220 minutes. The display will count down the charging time. When battery charging is in progress, none of the push-buttons can be operated. To avoid overcharging the battery, the charging may be stopped with an error message during the charging process.

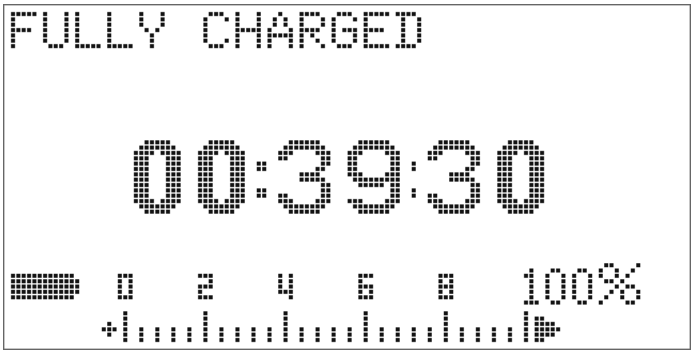


Figure 5-6 Fully charged and in the trickle state

8 Once the charging is completed, the **FULLY CHARGED** message will be displayed. A trickle charging current will be drawn to maintain the battery capacity.

9 Remove the DC adapter when the battery has been fully charged.

CAUTION Do not turn the rotary switch before removing the adapter from the terminals.

NOTE Applicable for U1253B with Firmware version 3.06 and above.

In order to comply with US DOE & CA CEC regulation enforced on January 1, 2017, the trickle charge feature as described in step 8 has been disabled. Once the charging is completed, the display will be cleared and multimeter will enter sleep mode.

Press any button to re-initiate the charging cycle from sleep mode.

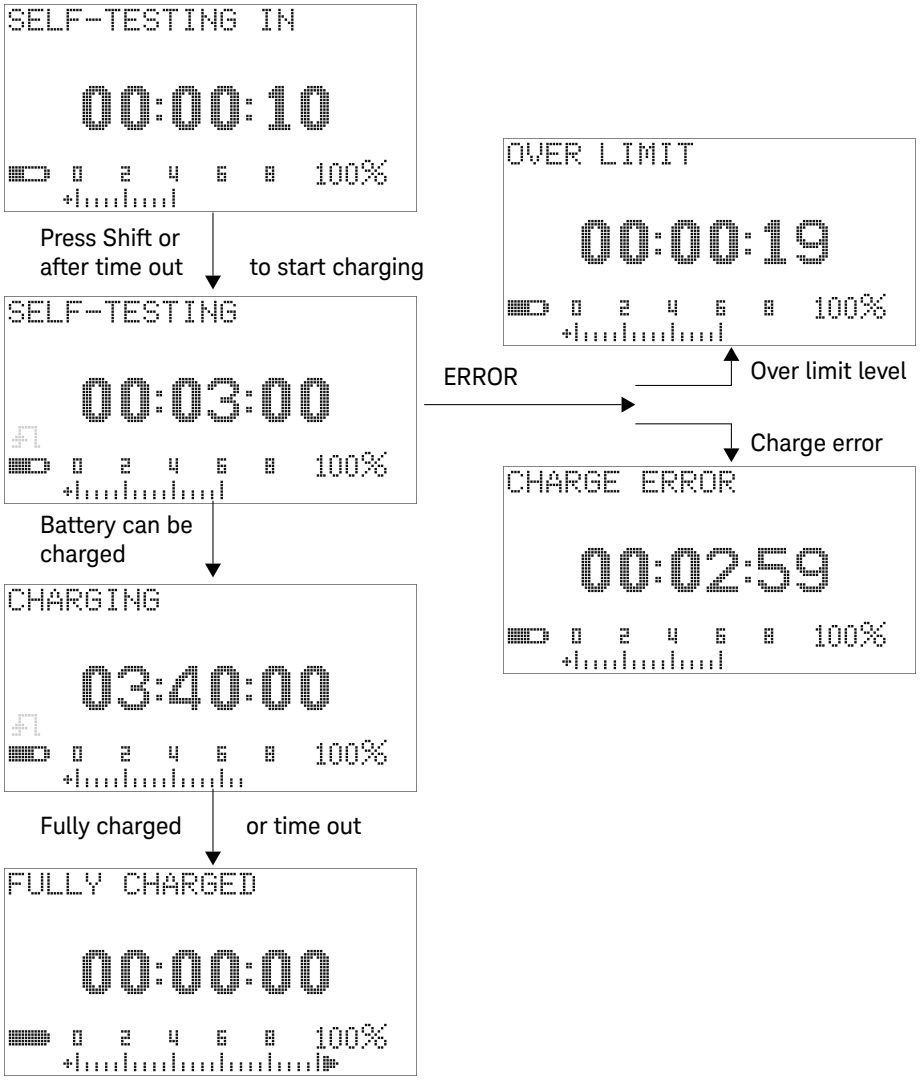


Figure 5-7 Battery charging procedures

Fuse checking procedure

It is recommended that you check the fuses of the multimeter before using it. Follow the instructions below to test the fuses inside the multimeter. Refer to Figure 5-9 for the respective positions of Fuse 1 and Fuse 2.

1 Set the rotary switch to nS Ω.

2 Connect the red test lead to the input terminal Ω·T V·mV.

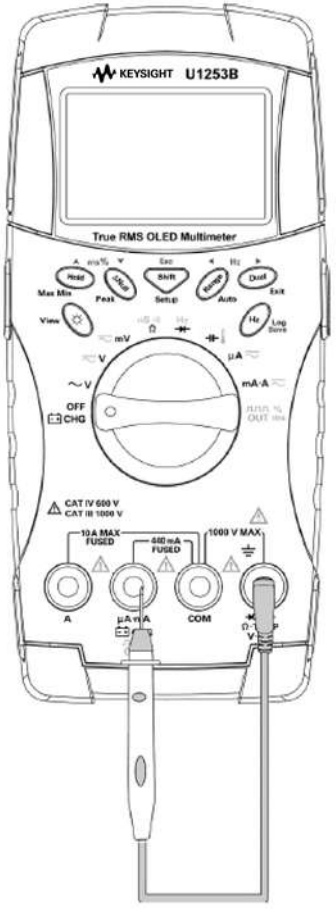


Figure 5-8 Fuse checking procedures

3 To test Fuse 1, place the tip of the test probe on the right half of input terminal µA·mA CHG OUT. Ensure that the probe tip touches the metal inside the input terminal, as shown in Figure 5-8.

4 To test Fuse 2, place and touch the tip of the test probe on the right half of input terminal **A**. Ensure that the probe tip touches the metal inside the input terminal.

5 Observe the reading on the instrument's display. Refer to Table 5-3 for the possible readings that could appear.

6 Replace the fuse when **OL** is displayed.

Table 5-3 U1253B measurement readings for fuse checking

Current input terminal	Fuse	Fuse rating	Fuse OK (approximately)	Replace fuse
			Displayed readings	
µA·mA	1	440 mA/1000 V	6.2 MΩ	OL
A	2	11 A/1000 V	0.06 Ω	OL

Fuse replacement

NOTE **This manual provides only the fuse replacement procedures, but not the fuse replacement markings.**

Replace any blown fuse in the multimeter according to the following procedures:

1. Turn the multimeter off and disconnect the test leads. Ensure that the charging adapter is also removed, if it is attached to the multimeter.
2. Wear clean and dry gloves on your hands and avoid touching any components except the fuse(s) and plastic parts. It is not necessary to recalibrate the multimeter after replacing a fuse.
3. Remove the battery cover compartment.
4. Loosen two side screws and one lower screw on the bottom case and remove the bottom case.
5. Loosen the two screws on the top corners to take out the circuit board.
6. Gently remove the defective fuse by prying one end of the fuse loose and removing it from the fuse bracket.
7. Replace with a new fuse of the same size and rating. Make sure the new fuse is centered in the fuse bracket.
8. Ensure that the knob of the rotary switch on the top case and the corresponding switch on the circuit board remain at the OFF position.
9. Re-fasten the circuit board and the bottom cover.
10. Refer to Table 5-4 on page 160 for the part number, rating, and size of the fuses.

Table 5-4 Fuse specifications

Fuse	Keysight part number	Rating	Size	Type
1	2110-1400	440 mA/1000 V	10 mm × 35 mm	Fast blow fuse
2	2110-1402	11 A/1000 V	10 mm × 38 mm	

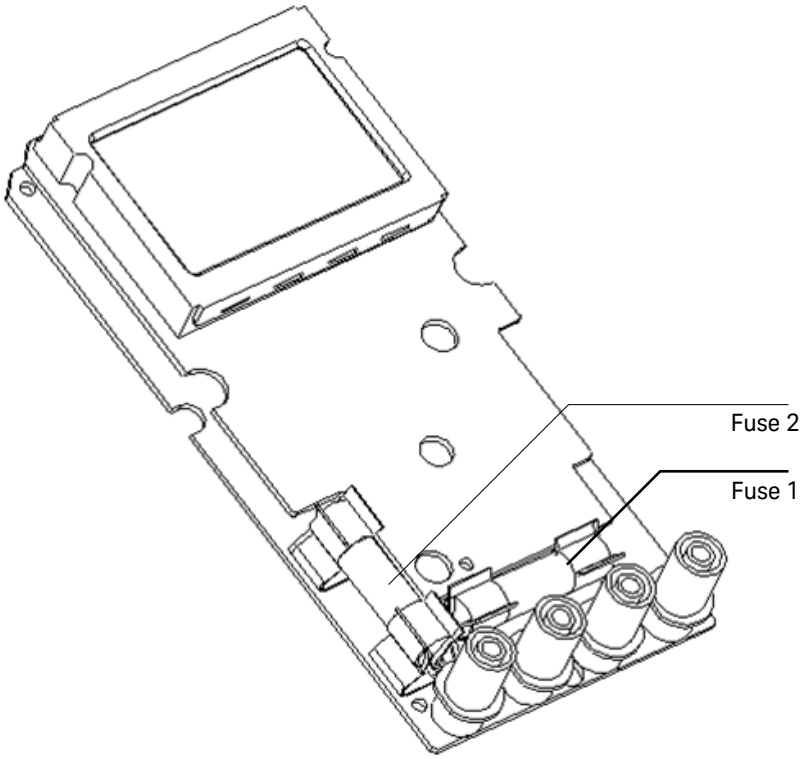


Figure 5-9 Fuse replacement

Troubleshooting

WARNING To avoid electric shock, do not perform any servicing unless you are qualified to do so.

If the instrument fails to operate, check the battery and test leads. Replace them if necessary. After that, if the instrument still does not function, check to ensure that you have followed the operating procedures given in this instruction manual, before considering servicing the instrument.

When servicing the instrument, use only the specified replacement parts.

Table 5-5 on page 162 will assist you in identifying some basic problems and their solutions.

Table 5-5 Basic troubleshooting procedures

Malfunction	Troubleshooting procedure
No OLED display after switching ON	– Check battery. Charge or replace battery.
No beeper tone	– Check the Setup mode to verify whether the beeper function has been set to OFF. If so, select the desired driving frequency.
Failed to measure current	– Check the fuse.
No charging indication [a]	– Check 440 mA fuse. – Check external DC adapter to ensure that its output is DC 24 V and that the plugs are inserted properly into the charging terminals.
Battery life very short after full charge/ Battery not able to charge after pro-long storage period	– Check if the correct rechargeable battery is used. – Check if the correct nominal voltage level (7.2 V or 8.4 V) is selected in the battery setting at Setup Mode. – Try to charge and discharge for 2 or 3 cycles in order to maintain the battery's highest capacity. – **NOTE:** The performance of the rechargeable battery may degrade with time.
Remote control failure	– The Keysight logo on the IR-USB cable connected to the multimeter should be facing up. – Check the baud rate, parity, data bit, and stop bit (default is 9600, None, 8, and 1) in the Setup mode. – Ensure that the required driver for IR-USB has been installed.

Notes for basic troubleshooting procedures table:

[a] Never turn the rotary switch of the multimeter from the OFF position when it is charging.

Replaceable Parts

This section contains information for ordering replacement parts for your instrument. You can find the instrument support part list at Keysight's Test & Measurement Parts Catalog at: http://www.keysight.com/find/parts.

NOTE **This parts list includes a brief description of each part with applicable Keysight part number.**

To order replaceable parts

You can order replaceable parts from Keysight using the Keysight part number.

NOTE **Not all parts listed are available as field replaceable parts.**

To order replaceable parts from Keysight, do the following:

1. Contact your nearest Keysight Sales Office or Service Center.
2. Identify the parts by the Keysight part number shown in the support parts list.
3. Provide the instrument model number and serial number.

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

6 Performance Tests and Calibration

Calibration Overview 166
Recommended Test Equipment 168
Basic Operating Tests 169
Test Considerations 172
Performance Verification Tests 173
Calibration Security 180
Adjustment Considerations 187
Calibration From Front Panel 192

This chapter contains the performance test and adjustment procedures.

Calibration Overview

This manual contains procedures for verifying the instrument performance, as well as procedures for making adjustments where necessary.

The performance test procedure verifies that the U1253B true RMS OLED multimeter is operating within its published specifications. The adjustment procedure ensure that the multimeter remains within its specifications until the next calibration.

NOTE **Make sure you have read "Test Considerations" on page 172 before calibrating the instrument.**

Closed-case electronic calibration

The U1253B true RMS OLED multimeter features closed-case electronic calibration. In other words, no internal electro-mechanical adjustment is required. This instrument calculates correction factors based on the input reference signals you feed into it during the calibration process. The new correction factors are stored in nonvolatile EEPROM memory until the next calibration (adjustment) is performed. The contents of this nonvolatile EEPROM memory will not change even when the power is switched off.

Keysight Technologies' calibration services

When your instrument is due for calibration, contact your local Keysight Service Center to enquire about recalibration services.

Calibration interval

A one-year interval is adequate for most applications. Accuracy specifications are warranted only if calibration is performed at regular intervals. Accuracy specifications are not warranted beyond the one-year calibration interval. Keysight does not recommend extending calibration intervals beyond 2 years for any application.

Other recommendations for calibration

Specifications are only guaranteed within the specified period from the last calibration. Keysight recommends that readjustment should be performed during the calibration process for best performance. This will ensure that the U1253B true RMS OLED multimeter remains within its specifications. This calibration criterion provides the best long-term stability.

During performance verification tests, only the performance data is collected; these tests do not guarantee that the instrument will remain within the specified limits. The tests are only for identifying which functions need adjustment.

Please refer to the section "Calibration count" on page 200 and verify that all adjustments have been performed.

Recommended Test Equipment

The test equipment recommended for the performance verification and adjustment procedures is listed below. If the exact instrument is not available, substitute with another calibration standard of equivalent accuracy.

A suggested alternative method would be to use the Keysight 3458A 8½ – Digit Digital Multimeter to measure less accurate yet stable sources. The output value measured from the source can be entered into the instrument as the target calibration value.

Table 6-1 Recommended test equipment

Application	Recommended equipment	Recommended accuracy requirements
DC voltage	Fluke 5520A	< 20% of U1253B accuracy spec
DC current	Fluke 5520A	< 20% of U1253B accuracy spec
Resistance	Fluke 5520A	< 20% of U1253B accuracy spec
AC voltage	Fluke 5520A	< 20% of U1253B accuracy spec
AC current	Fluke 5520A	< 20% of U1253B accuracy spec
Frequency	Keysight 33250A	< 20% of U1253B accuracy spec
Capacitance	Fluke 5520A	< 20% of U1253B accuracy spec
Duty cycle	Fluke 5520A	< 20% of U1253B accuracy spec
Nanosiemens	Fluke 5520A	< 20% of U1253B accuracy spec
Diode	Fluke 5520A	< 20% of U1253B accuracy spec
Frequency counter	Keysight 33250A	< 20% of U1253B accuracy spec
Temperature	Fluke 5520A	< 20% of U1253B accuracy spec
	TM Electronics KMPC1MP (K-Type thermocouple extension)	–
Square wave	Keysight 53131A and Keysight 34401A	< 20% of U1253B accuracy spec
Short	Pomona MDP-S	–

Basic Operating Tests

These basic operating tests are for testing the basic operation of the instrument. Repair is required if the instrument fails any of these basic operating tests.

Testing the display

Press and hold the Hold button while turning on the multimeter to view all the OLED pixels. Check for dead pixels.

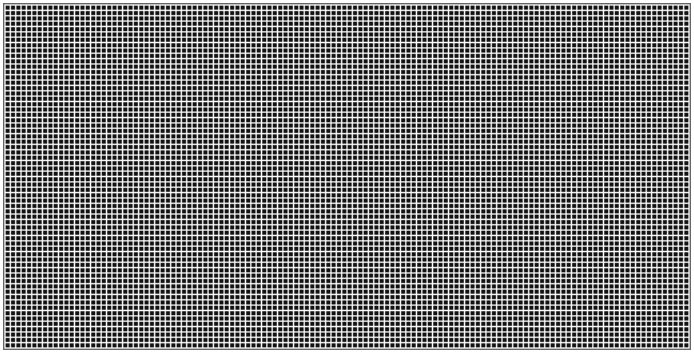


Figure 6-1 Displaying all OLED pixels

Current terminals test

This test determines whether the input warning for the current terminals is functioning properly.

Turn the rotary switch to any non-off position other than mA·A. Insert the tests leads to the **A** and **COM** terminals. An error message **Error ON A INPUT** (as shown in Figure 6-2) will be displayed on the secondary display, and a continuous beep will persist until the positive lead is removed from the **A** terminal.

NOTE **Before conducting this test, make sure the beep function is not disabled in Setup.**

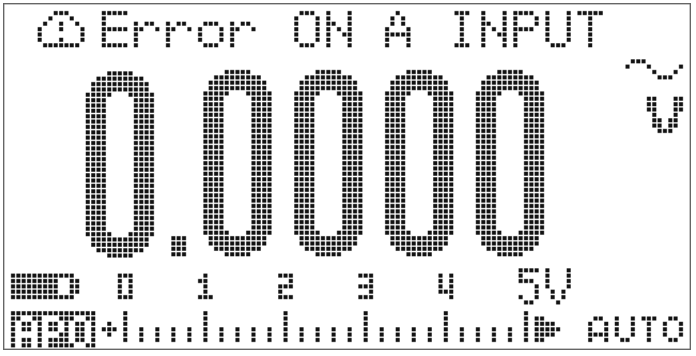


Figure 6-2 Current terminal error message

Charge terminals alert test

This test determines whether the charge terminal alert is functioning properly.

Set the rotary switch to any position other than OFF CHG, mA·A ~, µA ~, or % OUT ms.

Provide a voltage level more than 5 V to the CHG terminal. An error message **Error ON mA INPUT** (as shown in Figure 6-3) will be displayed on the secondary display, and a continuous beep will persist until the positive lead is removed from the CHG terminal.

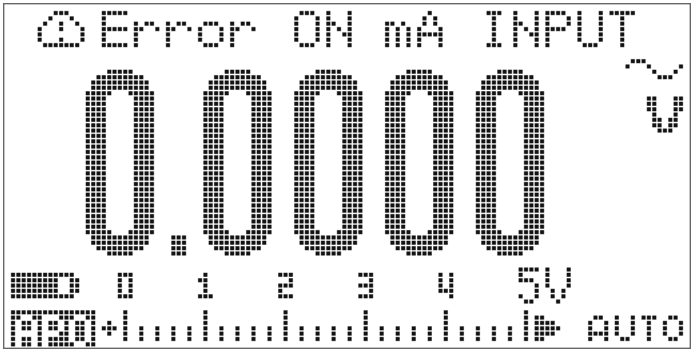


Figure 6-3 Charge terminal error message

NOTE Before conducting this test, make sure the beep function is not disabled in Setup.

Test Considerations

Long test leads can act as antennas that pick up AC signal noises.

For optimum performance, all procedures should comply with the following recommendations:

- Ensure that the ambient temperature is stable and between 18 °C and 28 °C. Ideally, calibration should be performed at 23 °C ± 1 °C.
- Ensure that ambient relative humidity is less than 80%.
- Allow a warm-up period of 5 minutes.
- Use shielded twisted-pair PTFE-insulated cables to reduce settling and noise errors. Keep the input cables as short as possible.

Performance Verification Tests

Use the following performance verification tests to verify the measurement performance of the U1253B true RMS OLED multimeter. These performance verification tests are based on the specifications listed in the instrument data sheet.

These performance verification tests are recommended as acceptance tests when you first receive the instrument. After acceptance, you should repeat the performance verification tests at every calibration interval (to be performed before calibration to identify which measurement functions and ranges require calibration).

Carry out the performance verification tests according to Table 6-2 on page 174. For every listed step:

1. Connect the calibration standard terminals to the appropriate terminals on the U1253B true RMS OLED multimeter.
2. Set up the calibration standard with the signals specified in the “Reference signals/values” column (one setting at a time, if more than one setting is listed).
3. Turn the rotary switch of the U1253B true RMS OLED multimeter to the function being tested, and choose the correct range, as specified in the table.
4. Check whether the measured reading falls within the specified error limits from the reference value. If yes, then this particular function and range does not require adjustment (calibration). If not, then adjustment is necessary.

Table 6-2 Performance verification tests

Step	Test function	Range	Reference signals/ values	Error limits
			5520A output	
1	Turn the rotary switch to the ~ V position [a]	5 V	5 V, 1 kHz	± 22.5 mV
			5 V, 10 kHz	± 79.0 mV
			4.5 V, 20 kHz	± 0.1695 V
			4.5 V, 30 kHz	± 0.1695 V
			4.5 V, 100 kHz	± 0.1695 V
		50 V	50 V, 1 kHz	± 225.0 mV
			50 V, 10 kHz	± 790.0 mV
			45 V, 20 kHz	± 1.695 V
			45 V, 30 kHz	± 1.695 V
			45 V, 100 kHz	± 1.695 V
		500 V	500 V, 1 kHz	± 2.25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8.0 V
2	Press Hz to switch to frequency mode	9.9999 kHz	0.48 V, 1 kHz	± 500 mHz
3	Press Hz to switch to duty cycle mode	0.01% to 99.99%	5.0 Vpp @ 50%, square wave, 50 Hz	± 0.315%
4	Turn the rotary switch to the ≂ V position Press SHIFT to select DC V measurement	5 V	5 V	± 1.75 mV
		50 V	50 V	± 17.5 mV
		500 V	500 V	± 200 mV
		1000 V	1000 V	± 800 mV

Table 6-2 Performance verification tests (continued)

Step	Test function	Range	Reference signals/ values	Error limits
5	Press  to select AC V measurement [a]	5 V	5 V, 1 kHz 5 V, 10 kHz 4.5 V, 20 kHz 4.5 V, 100 kHz	± 22.5 mV ± 79.0 mV ± 169.5 mV ± 169.5 mV
		50 V	50 V, 1 kHz 50 V, 10 kHz 45 V, 20 kHz 45 V, 100 kHz	± 225 mV ± 790 mV ± 1.695 V ± 1.695 V
		500 V	500 V, 1 kHz	± 2.25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8.0 V
6	Turn the rotary switch to the  position Press  to select DC mV measurement	50 mV	50 mV	± 75 μV [b]
		500 mV	500 mV –500 mV	± 175 μV ± 175 μV
		1000 mV	1000 mV –1000 mV	± 0.75 mV ± 0.75 mV

Table 6-2 Performance verification tests (continued)

Step	Test function	Range	Reference signals/ values	Error limits
7	Press Shift to select AC mV measurement [a]	50 mV	50 mV, 1 kHz 50 mV, 10 kHz 45 mV, 20 kHz 45 mV, 30 kHz 45 mV, 100 kHz	± 0.24 mV ± 0.39 mV ± 1.695 mV ± 1.695 mV ± 1.695 mV
		500 mV	500 mV, 45 Hz 500 mV, 1 kHz 500 mV, 10 kHz 450 mV, 20 kHz 450 mV, 30 kHz 450 mV, 100 kHz	± 2.25 mV ± 2.25 mV ± 2.25 mV ± 16.95 mV ± 16.95 mV ± 16.95 mV
		1000 mV	1000 mV, 1 kHz 1000 mV, 10 kHz 1000 mV, 20 kHz 1000 mV, 30 kHz 1000 mv, 100 kHz	± 6.5 mV ± 11.5 mV ± 47 mV ± 47 mV ± 47 mV
8	Turn the rotary switch to the nS Ω position	500 Ω [n]	500 Ω	± 350 mΩ [c]
		5 kΩ [n]	5 kΩ	± 3 Ω
		50 kΩ [n]	50 kΩ	± 30 Ω
		500 kΩ	500 kΩ	± 300 Ω
		5 MΩ	5 MΩ	± 8 kΩ
		50 MΩ [d]	50 MΩ	± 505 kΩ
		500 MΩ	450 MΩ	± 36.10 MΩ
9	Press Shift to select conductance (nS) measurement	500 nS [e]	50 nS	± 0.6 nS
10	Turn the rotary switch to the Hz position	Diode	1 V	± 1 mV

Table 6-2 Performance verification tests (continued)

Step	Test function	Range	Reference signals/ values	Error limits
			33250A output	
11	Press Shift to select frequency counter [f]	999.99 kHz	200 mVrms, 100 kHz	± 52 Hz
12	Press Range to select divide-by-100 frequency counter mode	99.999 MHz	600 mVrms, 10 MHz	± 5.2 kHz
			5520A output	
13	Turn the rotary switch to the ⊣⊢ position [g]	10.000 nF	10.000 nF	± 108 pF
		100.00 nF	100.00 nF	± 1.05 nF
		1000.0 nF	1000.0 nF	± 10.5 nF
		10.000 µF	10.000 µF	± 105 nF
		100.00 µF	100.00 µF	± 1.05 µF
		1000.0 µF	1000.0 µF	± 10.5 µF
		10.000 mF	10.000 mF	± 105 µF
		100.00 mF	100.00 mF	± 3.1 mF
14	Press Shift to select temperature measurement [h][m]	−40 °C to 1372 °C	0 °C 100 °C	± 1°C ± 2°C
15	Turn the rotary switch to the µA position	500 µA	500 µA	± 0.3 µA [i]
		5000 µA	5000 µA	± 3 µA [i]
16	Press Shift to select ACµA measurement [a]	500 µA	500 µA, 1 kHz	± 3.7 µA
		5000 µA	5000 µA, 1 kHz	± 37 µA
17	Turn the rotary switch to the mA·A position	50 mA	50 mA	± 80 µA [i]
		440 mA	400 mA	± 0.65 mA [i]
18	Press Shift to select AC mA measurement [a]	50 mA	50 mA, 1 kHz	± 0.37 mA
		440 mA	400 mA, 45 Hz 400 mA, 1 kHz	± 3 mA ± 3 mA

Table 6-2 Performance verification tests (continued)

Step	Test function	Range	Reference signals/ values	Error limits
	Caution: Connect calibrator outputs to handheld multimeters A and COM terminal before applying 5 A and 10 A			
19	Press Shift to select DC A measurement	5 A	5 A	± 16 mA
		10 A [j]	10 A	± 35 mA
20	Press Shift to select AC A measurement	5 A	5 A, 1 kHz	± 37 mA
		10 A [k]	10 A, 1 kHz	± 90 mA
		Square wave output	**Measure with 53131A**	
21	Turn the rotary switch to the % OUT ms position	120 Hz @ 50%		± 26 mHz
		4800 Hz @ 50%		± 260 mHz
	% OUT ms duty cycle	100 Hz @ 50%		± 0.398% [l]
		100 Hz @ 25%		± 0.398% [l]
		100 Hz @ 75%		± 0.398% [l]

Table 6-2 Performance verification tests (continued)

Step	Test function	Range	Reference signals/ values	Error limits
			Measure with 34410A	
	OUT % ms amplitude	4800 Hz @ 99.609%		± 0.2 V

Notes for performance verification tests:

[a] The additional error to be added for frequency > 20 kHz and signal input < 10% of range: 300 counts of LSD per kHz.

[b] An accuracy of 0.05% + 10 can be achieved by using the relative function to zero the thermal effect (short test leads) before measuring the signal.

[c] The accuracy of 500 Ω and 5 kΩ is specified after the Null function.

[d] For the range of 50 MΩ/500 MΩ, the relative humidity is specified for < 60%.

[e] The accuracy is specified for < 50 nS, with the Null function performed on open test leads.

[f] All frequency counters are susceptible to error when measuring low-voltage, low-frequency signals. Shielding inputs from external noise pickup is critical for minimizing measurement errors.

[g] Use the Null function to offset for residuals.

[h] Set both calibrator and multimeter to internal reference.

To perform the measurement, connect the K-type thermocouple extension (with miniature thermocouple connector on both ends) between the calibrator's TC output and multimeter via a TC-to-banana adapter.

Allow at least 1 hour for the multimeter to stabilize before measurements are taken.

The error limit does not include the error contributed by the thermocouple extension. To eliminate the thermocouple error, compensation of the calibrator output through a reference thermometer is recommended.

[i] Always use the relative function to zero the thermal effect with open test leads before measuring the signal. If you do not use the relative function, add 20 digits to the error.

[j] 10 A continuous, and additional 0.5% error to specified accuracy when measuring a signal greater than 10 A to 20 A for 30 seconds maximum. After measuring a current of > 10 A, cool down the multimeter for twice the measuring time you applied before performing a low current measurement.

[k] The current can be measured from 2.5 A to 10 A continuous, with an additional 0.5% error to specified accuracy when measuring a signal greater than 10 A to 20 A for 30 seconds maximum. After measuring a current of > 10 A, cool down the multimeter for twice the measuring time you applied before performing a low current measurement.

[l] For signal frequencies greater than 1 kHz, an additional 0.1% error per kHz needs to be added to the accuracy.

[m] Ensure that the ambient temperature is stable within ± 1 °C. Make sure the multimeter is placed in a controlled environment for at least 1 hour. Keep the multimeter away from any ventilation exit.

[n] With a 2-wire connection and compensation enabled at calibrator.

Calibration Security

A calibration security code is in place to prevent accidental or unauthorized adjustments to the U1253B true RMS OLED multimeter. When you first receive your instrument, it is secured. Before you can adjust the instrument, you must "unsecure" it by entering the correct security code (see the section "Unsecuring the instrument for calibration" on page 180).

The security code is set as 1234 when the instrument is shipped from the factory. The security code is stored in nonvolatile memory, which does not change even when the power is off.

NOTE

You can unsecure the instrument and then change the security code from the front panel.

See the section "Resetting the security code to factory default" on page 185 if you forget your security code.

Unsecuring the instrument for calibration

Before you can adjust the instrument, you must unsecure it by entering the correct security code from the front panel.

The default security code is 1234.

From front panel

1. Turn the rotary switch to the ~ V position (you may also start with another rotary switch position; but here we assume that you will follow the exact steps listed in Table 6-2).
2. Press  and  simultaneously to enter the Calibration Security Code entry mode.
3. The secondary display will indicate "CSC:I 5555", where the character "I" signifies "input".
4. Press ◀ or ▶ to start entering the code (by editing the existing number "5555" one digit at a time).

5 Press ◀ or ▶ to choose which digit to edit, and press ▲ or ▼ to edit the value.

6 Press Hz (Save) when done.

7 If the correct security code is entered, the upper left corner of the secondary display will show the word “PASS” for 3 seconds.

8 If the incorrect security code is entered, an error code will be displayed instead for 3 seconds, after which the Calibration Security Code entry mode will appear again.

Please refer to Figure 6-4 on page 182.

To secure the instrument again (exit the unsecured mode), press Shift and Hz simultaneously.

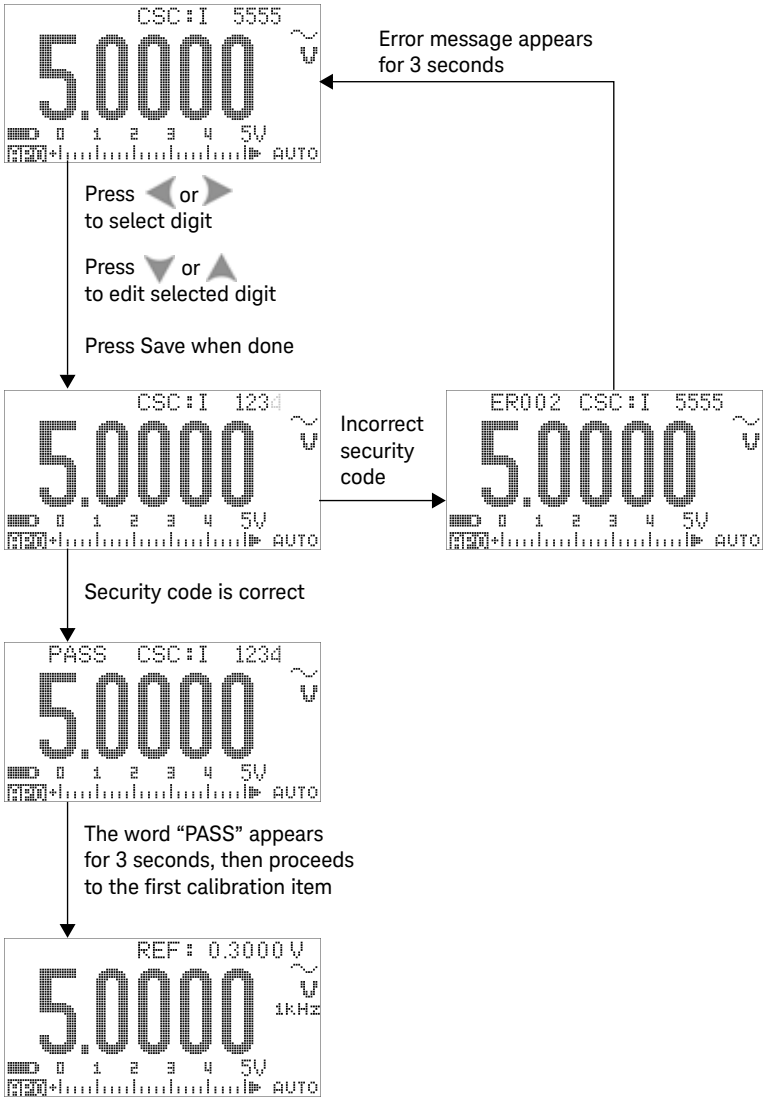


Figure 6-4 Unsecuring the instrument for calibration

Changing Calibration Security Code

From front panel

1 After unsecuring the instrument, press ☼ for more than 1 second to enter Calibration Security Code setting mode.

2 The existing code will be shown on the secondary display, for example, “CSC:C 1234”, where the character “C” signifies “change”.

3 Press ◀ or ▶ to start and choose which digit to edit, and press ▲ or ▼ to edit the value. (To exit without changing the code, press ☼ for more than 1 second.)

4 Press Hz (Save) to save the new security code.

5 If the new calibration security code has been successfully stored, the upper left corner of the secondary display will momentarily show the word “PASS”.

Please refer to Figure 6-5 on page 184.

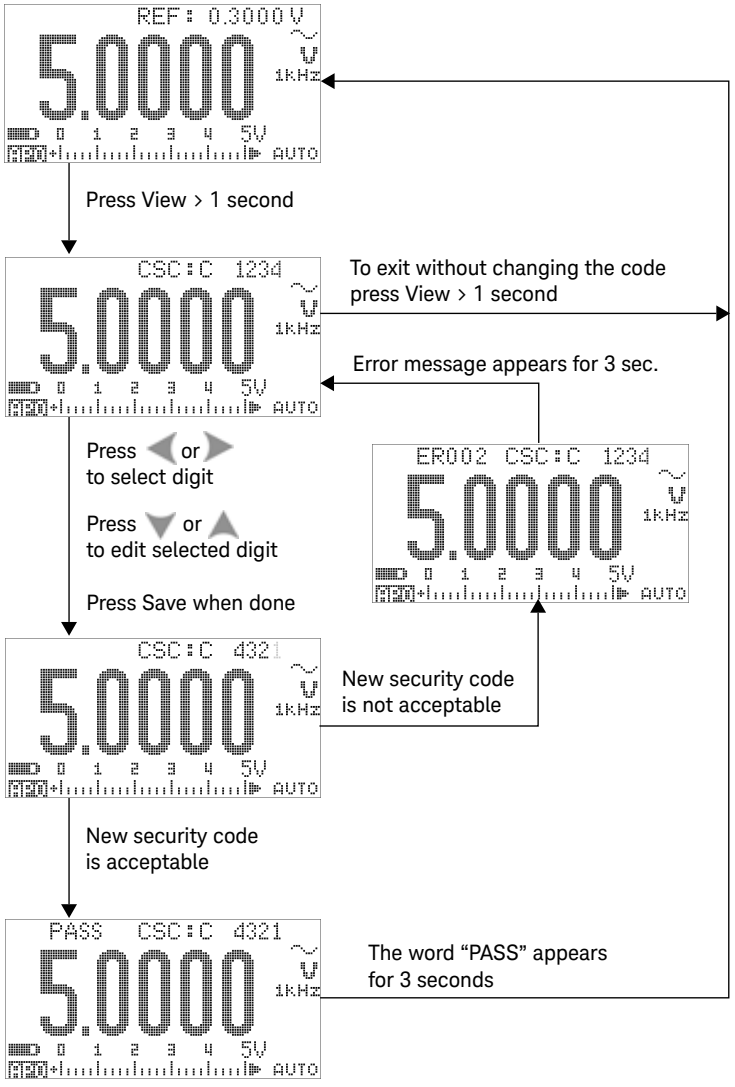


Figure 6-5 Changing the calibration security code

Resetting the security code to factory default

If you have forgotten the correct security code, you may follow the steps below to change the security code back to the factory default (1234).

NOTE **If you do not have a record (or have lost the record) or the security code, first try the factory default code, 1234, through the front panel. There is always the possibility that the security code has never been changed at all.**

1. Record the last 4 digits of the instrument serial number.
2. Turn the rotary switch to the ~ V position.
3. Press Shift and Hz simultaneously to enter the Calibration Security Code entry mode.
4. The secondary display will indicate “CSC:I 5555” as a cue for you to enter the security code. However, since you do not have the security code, proceed to the next step.
5. Without entering the security code, press ☼ for more than 1 second to enter Set Default Security Code mode. The secondary display will indicate “SCD:I 5555”.
6. Press ◀ or ▶ to start and choose which digit to edit, and press ▲ or ▼ to edit the value. Set these to be the same as the last 4 digits of the instrument serial number.
7. Press Hz (Save) to confirm the entry.
8. If the number entered is the correct last 4 digits of the serial number, the upper left corner of the secondary display will momentarily show “PASS”.

Now the security code has been reset to the factory default, 1234. If you wish to change the security code, refer to the section “Changing Calibration Security Code” on page 183. Make sure you record the new security code.

Please refer to Figure 6-6 on page 186.

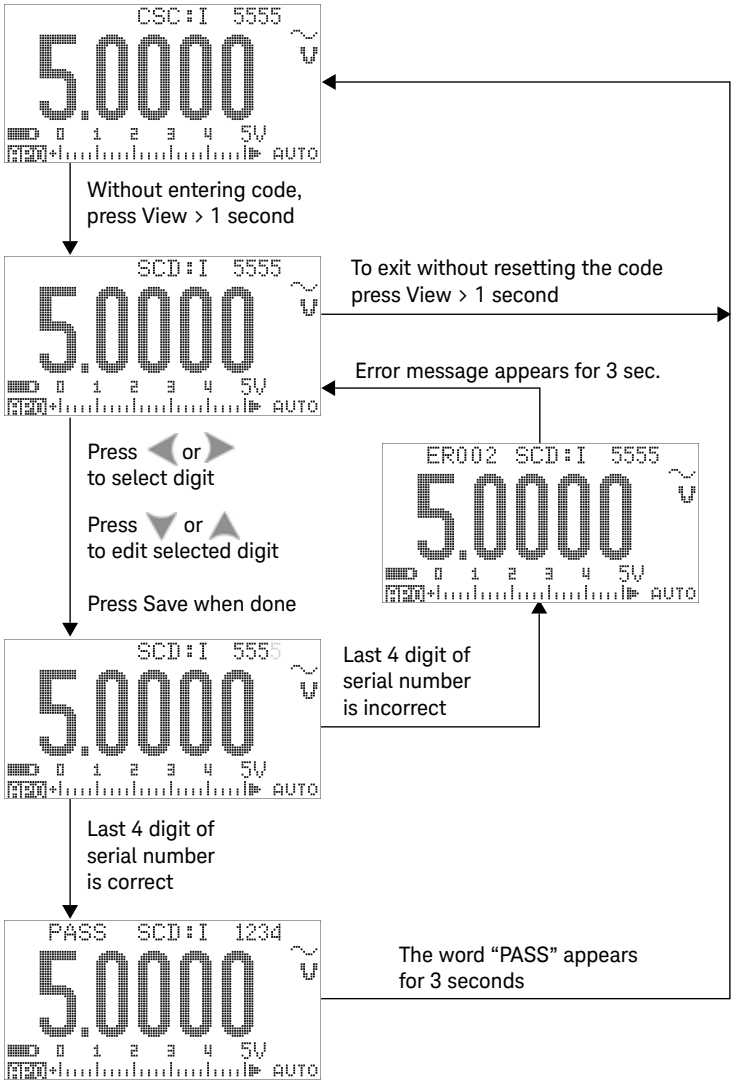


Figure 6-6 Resetting security code to factory default

Adjustment Considerations

To adjust the instrument, you will need a test input cables and connectors set for receiving the reference signals (for example, from the Fluke 5520A calibrator or Keysight 33250A function/arbitrary waveform generator) and a shorting plug.

NOTE **After each successful adjustment, the secondary display briefly shows "PASS". If the calibration fails, the instrument emits a beep, and an error code is shown momentarily on the secondary display. For a list of calibration error codes, refer to "Calibration error codes" on page 201. In the event of a calibration failure, correct the problem and repeat the procedure.**

Adjustments for each function should be performed with the following considerations (where applicable):

1. Allow the instrument to warm up and stabilize for 5 minutes before performing the adjustments.
2. Ensure that during the adjustment, the low-battery indicator does not appear. Replace/recharge the battery as soon as possible to avoid false reading.
3. Consider thermal effects as you connect test leads to the calibrator and this instrument. It is recommended that you wait for 1 minute after connecting the test leads before you begin the calibration.
4. During ambient temperature adjustment, ensure that the instrument has been turned on for at least 1 hour with the K-type thermocouple connected between the instrument and the calibration source.

CAUTION **Never turn off the instrument during calibration. This may delete the calibration memory for the present function.**

Valid adjustment reference input values

Adjustments can be performed using the following reference input values:

NOTE For serial numbers below MY51530001, the 10 kHz input frequency is applied to those marked with a asterix (*)

Table 6-3 Valid adjustment reference input values

Function	Range	Reference input value	Valid range for reference input
DC mV	Short	SHORT	Short **V** and **COM** terminals
	50 mV	30.000 mV	0.9 to 1.1 × reference input value
	500 mV	300.00 mV	0.9 to 1.1 × reference input value
	1000 mV	1000.0 mV	0.9 to 1.1 × reference input value
AC mV	50 mV	3.000 mV (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		30.000 mV (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		30.000 mV (20 kHz) *	0.9 to 1.1 × reference input value
	500 mV	30.00 mV (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		300.00 mV (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		300.00 mV (20 kHz) *	0.9 to 1.1 × reference input value
	1000 mV	300.0 mV (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		1000.0 mV (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		1000.0 mV (20 kHz) *	0.9 to 1.1 × reference input value
DC V	Short	SHORT	Short **V** and **COM** terminals
	5 V	3.0000 V	0.9 to 1.1 × reference input value
	50 V	30.000 V	0.9 to 1.1 × reference input value
	500 V	300.00 V	0.9 to 1.1 × reference input value
	1000 V	1000.0 V	0.9 to 1.1 × reference input value

Table 6-3 Valid adjustment reference input values (continued)

Function	Range	Reference input value	Valid range for reference input
AC V (with rotary switch at ~ V and ≂ V [b])	5 V	0.3000 V (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		3.0000 V (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		3.0000 V (20 kHz) *	0.9 to 1.1 × reference input value
	50 V	3.000 V (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		30.000 V (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		30.000 V (20 kHz) *	0.9 to 1.1 × reference input value
	500 V	30.00 V (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		300.00 V (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		300.00 V (20 kHz) *	0.9 to 1.1 × reference input value
	1000 V	30.0 V (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		300.0 V (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		300.0 V (20 kHz) *	0.9 to 1.1 × reference input value
DC µA	Open	OPEN	Open terminals
	500 µA	300.00 µA	0.9 to 1.1 × reference input value
	5000 µA	3000.0 µA	0.9 to 1.1 × reference input value
AC µA	500 µA	30.00 µA [a]	0.9 to 1.1 × reference input value
		300.00 µA	0.9 to 1.1 × reference input value
	5000 µA	300.0 µA	0.9 to 1.1 × reference input value
		3000.0 µA	0.9 to 1.1 × reference input value
DC mA/DC A	Open	OPEN	Open terminals
	50 mA	30.000 mA	0.9 to 1.1 × reference input value
	500 mA	300.00 mA	0.9 to 1.1 × reference input value
	5 A	3.000 A	0.9 to 1.1 × reference input value
	10 A	10.000 A	0.9 to 1.1 × reference input value

Table 6-3 Valid adjustment reference input values (continued)

Function	Range	Reference input value	Valid range for reference input
AC mA/AC A	50 mA	3.000 mA (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		30.000 mA (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
	500 mA	30.00 mA (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		30.000 mA (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
	5 A	0.3000 A (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		3.0000 A (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
	10 A	0.3000 A (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
		10.000 A (1 kHz)	0.9 to 1.1 × reference input value
Capacitance	Open	OPEN	Open terminals
	10 nF	3.000 nF	0.9 to 1.1 × reference input value
		10.000 nF	0.9 to 1.1 × reference input value
	100 nF	10.00 nF	0.9 to 1.1 × reference input value
		100.00 nF	0.9 to 1.1 × reference input value
	1000 nF	100.0 nF	0.9 to 1.1 × reference input value
		1000.0 nF	0.9 to 1.1 × reference input value
	10 μF	10.000 μF	0.9 to 1.1 × reference input value
	100 μF	100.00 μF	0.9 to 1.1 × reference input value
	1000 μF	1000.0 μF	0.9 to 1.1 × reference input value
	10 mF	10.000 mF	0.9 to 1.1 × reference input value

Table 6-3 Valid adjustment reference input values (continued)

Function	Range	Reference input value	Valid range for reference input
Resistance[c]	Short	SHORT	Short Ω and **COM** terminals
	50 MΩ	OPEN	Open terminals
		10.000 MΩ	0.9 to 1.1 × reference input value
	5 MΩ	3.000 MΩ	0.9 to 1.1 × reference input value
	500 kΩ	300.00 kΩ	0.9 to 1.1 × reference input value
	50 kΩ	30.000 kΩ	0.9 to 1.1 × reference input value
	5 kΩ	3.0000 kΩ	0.9 to 1.1 × reference input value
	500 Ω	300.00 Ω	0.9 to 1.1 × reference input value
Diode	Diode	SHORT	Short Ω and **COM** terminals
	2 V	2.0000 V	0.9 to 1.1 × reference input value
Temperature[d]	K-type	0000.0 °C	Provide 0 °C with ambient compensation

Notes for valid adjustment reference input values:

[a] The minimum AC current output Fluke 5520A calibrator is 29.00 μA only. Be sure to set at least 30.00 μA for the calibration source of AC μA.

[b] Both AC V positions must be calibrated individually.

[c] Be sure to recalibrate the "Short" using the dual banana plug with copper wire after performing calibration for resistance.

[d] – Set the 5520A to internal reference.

– Prior to performing adjustment, connect one end of the K-type thermocouple (with miniature TC connector on both ends) to the 5520A TC output, and the other end to a precision thermometer to verify that the source outputs the desired value. Adjust the source accordingly if necessary.

– To perform the adjustment, connect one end of the K-type thermocouple (with miniature TC connector on both ends) to the 5520A TC output, and the other end to the multimeter via a TC-to-banana adapter. Allow at least 1 hour for the multimeter to stabilize.

Calibration From Front Panel

Calibration process

The following general procedure is the recommended method to complete a full instrument calibration.

1. Read and implement "Test Considerations" on page 172.
2. Perform the verification tests (refer to Table 6-2 on page 174) to characterize the instrument.
3. Perform the calibration procedures (refer to the "Calibration procedures" on page 193; see also "Adjustment Considerations" on page 187).
4. Secure the instrument after calibration.
5. Take note of the new security code (if it has been changed) and the calibration count in the instrument maintenance records.

NOTE **Make sure to quit the adjustment mode before switching off the instrument.**

Calibration procedures

1 Turn the rotary switch to the function you wish to calibrate.

2 Unsecure the U1253B true RMS OLED multimeter (refer to "Unsecuring the instrument for calibration" on page 180).

3 After verifying that the security code you entered is correct, the instrument will display the reference input value of the next calibration item (refer to Table 6-4 on page 196 for the list and sequence of all the calibration items) on the secondary display after briefly showing "PASS".

   – For example, if the reference input of the next calibration item is shorting the input terminals, the secondary display will indicate "REF:+SH.ORT".

NOTE **If you do not intend to perform the complete set of calibration items, you may press ▲ or ▼ to select the item you wish to calibrate.**

4 Set up the indicated reference input and apply this input to the correct terminals of the U1253B handheld multimeter. For example:

   – If the required reference input is "SHORT", use a shorting plug to short the two relevant terminals.

   – If the required reference input is "OPEN", just leave the terminals open.

   – If the required reference input is a voltage, current, resistance, capacitance, or temperature value, set up the Fluke 5520A calibrator (or another device with equivalent standard of accuracy) to provide the necessary input.

5 With the required reference input applied to the correct terminals, press Hz to start the present calibration item.

6 During calibration, the primary display and bar-graph will indicate the uncalibrated reading, and the calibration indicator, "CAL", will appear on the upper left corner of the secondary display. If the reading is within the acceptable range, the word "PASS" will be shown momentarily, and then the instrument will proceed to the next calibration item. If the reading is out of the acceptable range, it will remain at the present calibration item after showing the error code for 3 seconds. In this case, you need to check whether the correct reference input has been applied. Refer to Table 6-5 on page 201 for the meaning of the error codes.

7 Repeat step 4 and step 5 until all calibration items for that particular function have been completed.

8 Select another function to be calibrated. Repeat step 4 to step 7.

- For a rotary switch position that hosts more than one function, for example, , press  to go to the next function.

9 After calibrating all the functions, press  and  simultaneously to exit calibration mode.

10 Switch off the instrument and then switch it on again. The instrument will be back to normal measurement mode.

Refer to Figure 6-7 on page 195.

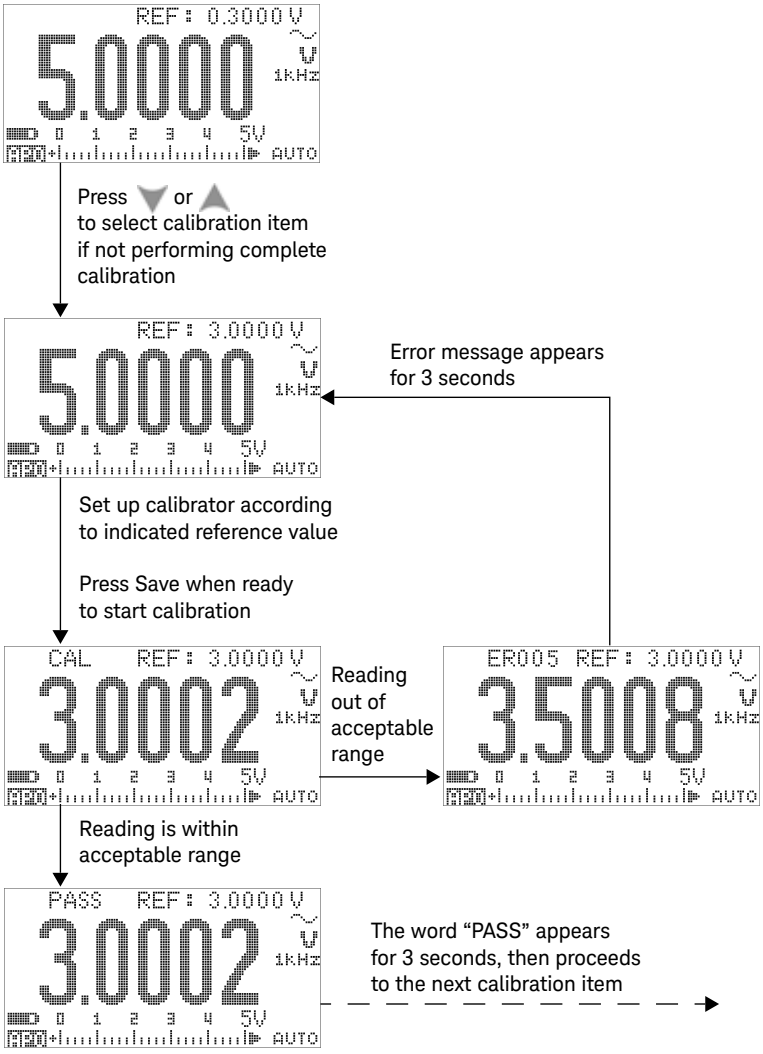


Figure 6-7 Typical calibration process flow

Table 6-4 List of calibration items

Function	Range	Calibration item [a]	Reference input
AC V (with rotary switch at ~V and ≂V [b])	5 V	0.3000 V (1 kHz) 3.0000 V (1 kHz) 3.0000 V (10 kHz)	0.3 V, 1 kHz 3 V, 1 kHz 3 V, 10 kHz
	50 V	3.000 V (1 kHz) 30.000 V (1 kHz) 30.000 V (10 kHz)	3 V, 1 kHz 30 V, 1 kHz 30 V, 10 kHz
	500 V	30.00 V (1 kHz) 300.00 V (1 kHz) 300.00 V (10 kHz)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz 300 V, 10 kHz
	1000 V	30.0 V (1 kHz) 300.0 V (1 kHz) 300.0 V (10 kHz) (done for this function; change rotary switch position or press SHIFT to select the next function that requires calibration)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz 300 V, 10 kHz
DC V	Short	SHORT	Dual banana shorting plug with copper wire
	5 V	3.0000 V	3 V
	50 V	30.000 V	30 V
	500 V	300.00 V	300 V
	1000 V	1000.0 V (done)	1000 V
DC mV	Short	SHORT	Dual banana shorting plug with copper wire
	50 mV	30.000 mV	30 mV
	500 mV	300.00 mV	300 mV
	1000 mV	1000.0 mV (done)	1000 mV

Table 6-4 List of calibration items (continued)

Function	Range	Calibration item [a]	Reference input
AC mV	50 mV	3.000 mV (1 kHz) 30.000 mV (1 kHz) 30.000 mV (10 kHz)	3 mV, 1 kHz 30 mV, 1 kHz 30 mV, 10 kHz
	500 mV	30.00 mV (1 kHz) 300.00 mV (1 kHz) 300.00 mV (10 kHz)	30 mV, 1 kHz 300 mV, 1 kHz 300 mV, 10 kHz
	1000 mV	300.0 mV (1 kHz) 1000.0 mV (1 kHz) 1000.0 mV (10 kHz) (done)	300 mV, 1 kHz 1000 mV, 1 kHz 1000 mV, 10 kHz
Resistance [d]	Short	SHORT	Dual banana shorting plug with copper wire
	50 MΩ	OPEN 10.000 MΩ	Unplug all test leads or shorting plug, and leave the terminals open 10 MΩ
	5 MΩ	3.0000 MΩ	3 MΩ
	500 kΩ	300.00 kΩ	300 kΩ
	50 kΩ	30.000 kΩ	30 kΩ
	5 kΩ	3.0000 kΩ	3 kΩ
	500 Ω	300.00 Ω (done)	300 Ω
Diode	Short	SHORT	Dual banana shorting plug with copper wire
	2 V	2.0000 V (done)	2 V

Table 6-4 List of calibration items (continued)

Function	Range	Calibration item [a]	Reference input
Capacitance	Open	OPEN	Unplug all test leads or shorting plug, and leave the terminals open
	10 nF	3.000 nF 10.000 nF	3 nF 10 nF
	100 nF	10.00 nF 100.00 nF	10 nF 100 nF
	1000 nF	100.0 nF 1000.0 nF	100 nF 1000 nF
	10 μF	10.000 μF	10 μF
	100 μF	100.00 μF	100 μF
	1000 μF	1000.0 μF	1000 μF
	10 mF	10.000 mF (done)	10 mF
Temperature [e]	K-type	0000.0 °C (done)	0 °C
DC μA	Open	OPEN	Unplug all test leads or shorting plug, and leave the terminals open
	500 μA	300.00 μA	300 μA
	5000 μA	3000.0 μA (done)	3000 μA
AC μA	500 μA	30.00 μA (1 kHz) [c] 300.00 μA (1 kHz)	30 μA, 1 kHz 300 μA, 1 kHz
	5000 μA	300.0 μA (1 kHz) 3000.0 μA (1 kHz) (done)	300 μA, 1 kHz 3000 μA, 1 kHz

Table 6-4 List of calibration items (continued)

Function	Range	Calibration item [a]	Reference input
DC mA/DC A	Open for all ranges	OPEN	Unplug all test leads or shorting plug, and leave the terminals open
	50 mA	30.000 mA	30 mA
	500 mA	300.00 mA	300 mA
	Move the positive test lead from the μA.mA terminal to the A terminal.		
	Caution: Connect the calibrator to the multimeters A and COM terminals before applying 3 A and 10 A.		
	5 A	3.0000 A	3 A
	10 A	10.000 A (done)	10 A
AC mA/AC A	50 mA	3.000 mA (1 kHz) 30.000 mA (1 kHz)	3 mA, 1 kHz 30 mA, 1 kHz
	500 mA	30.00 mA (1 kHz) 300.00 mA (1 kHz)	30 mA, 1 kHz 300 mA, 1 kHz
	Move the positive test lead from the μA.mA terminal to the A terminal.		
	Caution: Connect the calibrator to the multimeters A and COM terminals before applying 3 A and 10 A.		
	5 A	0.3000 A (1 kHz) 3.0000 A (1 kHz)	0.3 A, 1 kHz 3 A, 1 kHz
	10 A	3.000 A (1 kHz) 10.000 A (1 kHz) (done)	3 A, 1 kHz 10 A, 1 kHz

Table 6-4 List of calibration items (continued)

Function	Range	Calibration item [a]	Reference input

Notes for list of calibration items:

[a] Press ▲ or ▼ to select the calibration item (if not performing the complete set of calibration). After successfully calibrating an item, the multimeter will automatically proceed to the next item.

[b] Both AC V positions must be calibrated individually.

[c] The minimum AC current output of the Fluke 5520A calibrator is 29.0 μA, therefore, an output of at least 30.0 μA must be set for the calibrator.

[d] Be sure to recalibrate the "Short" using the dual banana plug with copper wire after performing calibration for resistance.

[e] Ensure that the multimeter is turned on and stabilized for at least 60 minutes, with the K-type thermocouple connected between the multimeter and the calibrator out terminal.

- Set the 5520A to internal reference.
- Prior to performing adjustment, connect one end of the K-type thermocouple (with miniature TC connector on both ends) to the 5520A TC output, and the other end to a precision thermometer to verify that the source outputs the desired value. Adjust the source accordingly if necessary.
- To perform the adjustment, connect one end of the K-type thermocouple (with miniature TC connector on both ends) to the 5520A TC output, and the other end to the multimeter via a TC-to-banana adapter. Allow at least 1 hour for the multimeter to stabilize.

Calibration count

The calibration count feature provides an independent "serialization" of your calibrations. With it, you can determine the number of times your instrument has been calibrated. By monitoring the calibration count, you can tell whether an unauthorized calibration has been performed. The value will increment by one each time the instrument is calibrated.

The calibration count is stored in a nonvolatile EEPROM memory, the contents of which do not change even after the instrument is switched off or after a remote interface reset. Your U1253B true RMS OLED multimeter had been calibrated before leaving the factory. When you receive your multimeter, make sure to read the calibration count and record it for maintenance purpose.

The calibration count increases up to a maximum of 65535, after which it wraps around to 0. There is no way to program or reset the calibration count. It is an independent electronic "serialization" value.

To view the present calibration count, unsecure the instrument from the front panel (see "Unsecuring the instrument for calibration" on page 180), and then press ☼ to view the calibration count. Press ☼ again to exit the calibration count display.

Calibration error codes

Table 6-5 below lists the various error codes for the calibration process.

Table 6-5 Calibration error codes and their respective meanings

Error code	Description
ER200	Calibration error: Calibration mode is secured.
ER002	Calibration error: Security code invalid.
ER003	Calibration error: Serial number invalid.
ER004	Calibration error: Calibration aborted.
ER005	Calibration error: Value out of range.
ER006	Calibration error: Signal measurement out of range.
ER007	Calibration error: Frequency out of range.
ER008	EEPROM write failure.

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

7 Specifications

For the characteristics and specifications of the U1253B True RMS OLED Multimeter, refer to the datasheet at
http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-5509EN.pdf

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

This information is subject to change without notice. Always refer to the Keysight website for the latest revision.

© Keysight Technologies 2009 - 2021
Edition 23, June 2021

Printed in Malaysia

U1253-90035
www.keysight.com

Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie Keysight U1253B

Guide d'utilisation et de maintenance

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

Avertissements

Avis de droits d'auteur

© Keysight Technologies 2009-2021
Conformément aux lois internationales relatives à la propriété intellectuelle, toute reproduction, tout stockage électronique et toute traduction de ce manuel, totaux ou partiels, sous quelque forme et Keysight Technologies par quelque moyen que ce soit, sont interdits sauf consentement écrit préalable de la société.

Référence du manuel

U1253-90044

Édition

Édition 23, juin 2021

Imprimé en :

Imprimé en Malaisie

Publié par :

Keysight Technologies
Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900 Penang, Malaysia

Licences technologiques

Le matériel et les logiciels décrits dans ce document sont protégés par un accord de licence et leur utilisation ou reproduction est soumise aux termes et conditions de ladite licence.

Déclaration de conformité

Il est possible de télécharger la déclaration de conformité pour ces produits et d'autres produits Keysight sur le Web. Allez à http://www.keysight.com/go/conformity. Pour pouvez alors exécuter une recherche par numéro de produit pour trouver la dernière déclaration de conformité.

Droit gouvernementaux des États-Unis

Le logiciel fait l'objet d'une licence en tant que « logiciel informatique commercial » tel que défini dans la réglementation FAR (Federal Acquisition Regulation) 2.101. Conformément à la règlementation FAR 12.212 et 27.405-3 et à l'addenda FAR du Ministère de la Défense (« SDFARS ») 227.7202, le gouvernement des États-Unis acquiert le logiciel informatique commercial selon les mêmes conditions habituellement utilisées pour la livraison du logiciel au public. De ce fait, Keysight fournit le Logiciel aux clients du gouvernement des États-Unis sous la licence commerciale standard, incluse dans son contrat de licence d'utilisateur final (EULA). Vous trouverez une copie de ce contrat sur le site http://www.keysight.com/find/sweula. La licence exposée dans l'EULA représente le pouvoir exclusif par lequel le gouvernement des États-Unis peut utiliser, modifier, distribuer ou divulguer le Logiciel. L'EULA et la licence mentionnées dans les présentes, n'imposent ni n'autorisent, entre autres, que Keysight : (1) fournisse des informations techniques relatives au logiciel informatique commercial ni à la documentation du logiciel informatique commercial non habituellement fournies au public ; ou (2) Abandonne, ou fournit, des droits gouvernementaux dépassant les droits habituellement fournis au public pour utiliser, reproduire, communiquer, exécuter, afficher ou divulguer le logiciel informatique commercial ou la documentation du logiciel informatique commercial. Aucune exigence gouvernementale autres que celles établies dans l'EULA ne s'applique, sauf dans la mesure où ces conditions, droits ou licences sont explicitement requis de la part de tous les prestataires de logiciels informatiques commerciaux conformément au FAR et au DFARS et sont spécifiquement établis par écrit quelque part dans l'EULA. Keysight n'est tenu par aucune obligation de mettre à jour, réviser ou modifier de quelque manière que ce soit le Logiciel. En ce qui concerne toute donnée technique, tel que défini par la réglementation FAR 2.101, conformément à FAR 12.211 et 27.404.2 et à DFARS 227.7102, le gouvernement des États-Unis recevra des droits limités tels que définis dans la réglementation FAR 27.401 ou DFAR 227.7103-5 (c), applicables à toutes les données techniques.

Garantie

LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT FOURNIES EN L'ÉTAT ET POURRONT FAIRE L'OBJET DE MODIFICATIONS SANS PRÉAVIS DANS LES ÉDITIONS ULTÉRIEURES. DANS LES LIMITES DE LA LÉGISLATION EN VIGUEUR, KEYSIGHT EXCLUT EN OUTRE TOUTE GARANTIE, EXPRESSE OU IMPLICITE, CONCERNANT CE MANUEL ET LES INFORMATIONS QU'IL CONTIENT, Y COMPRIS, MAIS NON EXCLUSIVEMENT, LES GARANTIES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER. KEYSIGHT NE SAURAIT EN AUCUN CAS ÊTRE TENUE RESPONSABLE DES ERREURS OU DES DOMMAGES ACCESSOIRES OU INDIRECTS LIÉS À LA FOURNITURE, À L'UTILISATION OU À L'EXACTITUDE DES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT OU AUX PERFORMANCES DE TOUT PRODUIT AUQUEL IL SE RAPPORTE. SI KEYSIGHT ET L'UTILISATEUR SONT LIÉS PAR UN CONTRAT ÉCRIT SÉPARÉ DONT LES CONDITIONS DE GARANTIE CONCERNANT CE DOCUMENT SONT EN CONFLIT AVEC LES PRÉSENTES CONDITIONS, LES CONDITIONS DE LA GARANTIE DU CONTRAT SÉPARÉ PRÉVALENT.

Informations relatives à la sécurité

ATTENTION

La mention ATTENTION signale un danger. Si la manœuvre ou la procédure correspondante n'est pas exécutée correctement, il peut y avoir un risque d'endommagement de l'appareil ou de perte de données importantes. En présence de la mention ATTENTION, il convient de ne pas poursuivre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et remplies.

AVERTISSEMENT

La mention AVERTISSEMENT signale un danger pour la sécurité de l'opérateur. Si la manœuvre ou la procédure correspondante n'est pas exécutée correctement, il peut y avoir un risque grave, voire mortel pour les personnes. En présence d'une mention AVERTISSEMENT, il convient de s'interrompre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et satisfaites.

Symboles de sécurité

Les symboles suivants portés sur l'instrument et contenus dans sa documentation indiquent les précautions à prendre afin de garantir son utilisation en toute sécurité.

	Courant continu (CC)		Arrêt (alimentation)
	Courant alternatif (CA)		Marche (alimentation)
	Courant alternatif et continu		Attention, danger d'électrocution
	Courant alternatif triphasé		Attention, risque de danger (reportez-vous à ce manuel pour des informations détaillées sur les avertissements et les mises en garde)
	Borne de prise de terre		Attention, surface chaude
	Terminal conducteur de protection		Bouton-poussoir bistable en position normale
	Borne du cadre ou du châssis		Bouton-poussoir bistable en position enfoncée
	Équipotentialité	**CAT III 1000 V**	Protection contre les surtensions de catégorie III 1000 V
	Équipement protégé par une double isolation ou une isolation renforcée	**CAT IV 600 V**	Protection contre les surtensions de catégorie IV 600 V

Consignes de sécurité générales

Les consignes de sécurité présentées dans cette section doivent être appliquées dans toutes les phases de l'utilisation, de l'entretien et de la réparation de cet équipement. Le non-respect de ces précautions ou des avertissements spécifiques mentionnés dans ce manuel constitue une violation des normes de sécurité établies lors de la conception, de la fabrication et de l'usage normal de l'instrument. Agilent Technologies ne saurait être tenu responsable du non-respect de ces consignes.

ATTENTION

- Avant d'effectuer des tests de résistance, de capacitance, de continuité et de diodes, coupez l'alimentation du circuit et déchargez les condensateurs haute tension du circuit à mesurer.
- Utilisez les bornes, la fonction et le calibre appropriés à vos mesures.
- Ne mesurez jamais une tension lorsque la fonction de mesure de courant est sélectionnée.
- Utilisez exclusivement le type de batterie rechargeable recommandé. Vérifiez l'insertion correcte de la batterie dans le multimètre, et respectez sa polarité.
- Déconnectez les cordons de test de toutes les bornes pendant la charge de la batterie.

AVERTISSEMENT

- Ne dépassez aucune des limites de mesure définies dans les spécifications afin d'éviter un dommage de l'instrument et un risque d'électrocution.
- Lorsque vous travaillez avec des tensions supérieures à 60 V CC, 30 V CA efficaces ou 42,4 V CA en crête, prenez toutes les précautions possibles, car de telles tensions peuvent présenter un risque d'électrocution.
- Ne mesurez pas des tensions supérieures aux tensions limites prévues (indiquées sur le multimètre) entre les bornes ou entre une borne et la terre.
- Effectuez une double vérification du fonctionnement du multimètre en mesurant une tension connue.
- Pour mesurer un courant, mettez le circuit à mesurer hors tension avant d'y connecter le multimètre. Connectez toujours le multimètre en série dans le circuit.
- Connectez toujours en premier lieu la sonde de test à la borne commune. Lors de la déconnexion des sondes, déconnectez toujours en premier lieu la sonde de la ligne active.
- Débranchez les sondes de test du multimètre avant d'ouvrir le capot du compartiment de la batterie.
- N'utilisez jamais le multimètre lorsque le capot du compartiment de la batterie ou un élément du capot est retiré ou mal fixé.
- Remplacez la pile dès que l'indicateur de batterie faible clignote à l'écran. Cela évitera des mesures erronées pouvant conduire à des chocs électriques ou engendrer des blessures corporelles.
- N'utilisez jamais l'instrument dans une atmosphère explosive ou en présence de gaz inflammables, de fumées ou de vapeur ou dans des environnements humides.
- Vérifiez l'état du boîtier en y recherchant des fissures ou des trous. Faites particulièrement attention à l'isolement autour des connecteurs. N'utilisez pas le multimètre s'il est endommagé.

AVERTISSEMENT

- Vérifiez l'isolement des sondes de test en recherchant les parties métalliques exposées, et vérifiez leur continuité. N'utilisez pas de sondes de test endommagées.
- N'utilisez pas de chargeur adaptateur secteur autre que celui fourni par Agilent avec ce produit.
- N'utilisez pas de fusibles réparés ou de porte-fusibles court-circuités. Pour assurer une protection continue contre les incendies, ne remplacez les fusibles que par des modèles de même calibre de tension et de courant, du type recommandé.
- N'effectuez aucune opération d'entretien ou de réglage tout seul. Dans certaines conditions, des tensions dangereuses peuvent subsister dans l'instrument, même à l'arrêt. Pour éviter tout risque d'électrocution, le personnel de maintenance ne doit effectuer les opérations d'entretien ou de réglage qu'en présence d'une autre personne capable de pratiquer les premiers soins et une réanimation.
- Ne remplacez aucune pièce par une autre et ne modifiez pas l'appareil afin d'éviter tout risque supplémentaire. Pour tout entretien ou réparation, renvoyez le produit à un bureau de ventes et de service après-vente Agilent pour garantir l'intégrité des fonctions de sécurité.
- N'utilisez pas un matériel endommagé, car les fonctionnalités de protection qui y sont intégrées peuvent avoir été altérées à la suite de dommages physiques, d'une humidité excessive ou pour toute autre raison. Coupez l'alimentation électrique et n'utilisez pas l'appareil tant qu'un personnel de maintenance qualifié n'a pas vérifié la sécurité de son fonctionnement. Pour tout entretien ou réparation, renvoyez le produit à un bureau de ventes et de service après-vente Agilent pour garantir l'intégrité des fonctions de sécurité.

Conditions d’environnement

Cet instrument est conçu pour être utilisé dans des locaux fermés où la condensation est faible. Le tableau ci-dessous indique les conditions ambiantes générales requises pour cet instrument.

Conditions d’environnement	Exigences
Température de fonctionnement	Pleine précision entre –20 °C et 55 °C
Humidité en fonctionnement	Pleine précision jusqu’à 80% d’humidité relative (HR) pour des températures jusqu’à 35 °C, réduisant la linéarité à 50% HR à 55 °C
Température de stockage	De –40 °C à 70 °C (sans la batterie)
Altitude	Jusqu’à 2 000 m
Degré de pollution	Degré 2 de pollution

Conformité et réglementation des produits

Ce multimètre OLED à valeur efficace vraie U1253B est conforme aux exigences de sécurité et de CEM.

Reportez-vous à la Déclaration de conformité pour http://www.keysight.com/go/conformity connaître la dernière révision.

Marquages réglementaires

CE ISM 1-A	Le marquage CE est une marque déposée de la Communauté Européenne. Ce marquage CE indique que le produit est conforme à toutes les directives légales européennes le concernant.		La marque RCM est une marque déposée de l'Australian Communications and Media Authority.
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 indique que cet appareil ISM est conforme à la norme canadienne ICES-001. Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.		Cet instrument est conforme aux exigences de marquage de la directive relative aux DEEE (2002/96/CE). L'étiquette apposée indique que vous ne devez pas le jeter avec les ordures ménagères.
C US	La mention CSA est une marque déposée de l'Association canadienne de normalisation (Canadian Standards Association).		

Directive européenne 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

Cet instrument est conforme aux exigences de marquage de la directive relative aux DEEE (2002/96/CE). L'étiquette apposée sur le produit indique que vous ne devez pas jeter ce produit électrique ou électronique avec les ordures ménagères.

Catégorie du produit :

en référence aux types d'équipement définis à l'Annexe 1 de la directive DEEE, cet instrument est classé comme « instrument de surveillance et de contrôle ».

L'étiquette apposée sur l'appareil est celle représentée ci-dessous.



Ne le jetez pas avec les ordures ménagères.

Si vous souhaitez retourner votre instrument, contactez le Centre de services Keysight le plus proche ou consultez le site Web http://about.keysight.com/en/companyinfo/environment/takeback.shtml pour de plus amples informations.

Support technique et commercial

Pour contacter Keysight pour obtenir un support technique et commercial, consultez les liens d'assistance des sites Web Keysight suivants :

- www.keysight.com/find/handhelddmm
  (informations et support spécifiques au produit, mises à jour logicielles et documentation)
- www.keysight.com/find/assist
  (informations de contact dans le monde entier pour les réparations et le support)

Contenu du guide

1 Mise en route

Le présent chapitre contient des informations sur le panneau avant, le commutateur rotatif, le clavier, l'écran, les bornes et le panneau arrière du multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.

2 Réalisation de mesures

Le présent chapitre contient des informations sur la façon de procéder à des mesures avec le multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.

3 Fonctionnalités et caractéristiques

Le présent chapitre contient des informations au sujet des fonctionnalités disponibles sur le multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.

4 Modification des paramètres par défaut

Le présent chapitre vous montre comment modifier les paramètres par défaut du multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B et les autres options de configuration disponibles.

5 Maintenance

Le présent chapitre vous aidera à procéder à la recherche de pannes en cas de dysfonctionnement du multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.

6 Tests de performances et étalonnage

Ce chapitre décrit les procédures de test des performances et de réglage.

7 Spécifications

Pour les caractéristiques et spécifications du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B, référez-vous à la fiche de données à l'adresse http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-5509EN.pdf.

Table des matières

Symboles de sécurité 3
Consignes de sécurité générales 4
Conditions d'environnement 7
Marquages réglementaires 8
Directive européenne 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) 9
Catégorie du produit : 9
Support technique et commercial 9
Contenu du guide 10

1 Mise en route

Présentation du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie Keysight U1253B 22
Check the shipment 23
Installer les piles 24
Réglage de la béquille d'inclinaison 25
Le panneau avant d'un coup d'œil 28
Brève présentation du panneau arrière 29
Le commutateur rotatif d'un coup d'œil 30
Le clavier d'un coup d'œil 31
L'écran d'un coup d'œil 35
Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift 41
Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual 43
Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz 46
Les bornes d'un coup d'œil 49

2 Réalisation de mesures

Comprendre les instructions de mesure 52
Mesure de tension 53
Mesure de tension alternative 54

Mesure de tension continue 55
Mesure de signaux CA et CC 57
Mesure de courant 58
Mesure en µA et mA 58
Échelle de pourcentage de 4 mA à 20 mA 60
Mesure en A (Ampère) 62
Fréquencemètre 63
Mesures de résistance/conductance et test de continuité 65
Test des diodes 72
Mesures de capacité (condensateurs) 75
Mesure de la température 77
Alarmes et avertissements lors d'une mesure 81
Alarme de surcharge 81
Avertissement d'entrée 82
Alarme des bornes de charge 83

3 Fonctionnalités et caractéristiques

Enregistrement dynamique 86
Gel des données (gel du déclenchement) 88
Rafraîchissement des valeurs gelées 90
Mesure par rapport à une valeur de référence (relative) - Null 92
Affichage en décibels 94
Gel de valeur crête 1 ms 97
Enregistrement de données 99
Enregistrement manuel 99
Enregistrement par intervalles 100
Révision des données enregistrées 102
Signal carré en sortie 104
Communication à distance 108

4 Modification des paramètres par défaut

Sélection du mode Setup (configuration) 110
Paramètres d'usine par défaut et options de configuration 111

Configuration du mode de gel des données/rafraîchissement . . . 116
Configuration du mode d'enregistrement de données 117
Configuration de la mesure en dB 119
Configuration de l'impédance de référence pour les mesures en dBm 120
Configuration des types de thermocouple 121
Configuration de l'unité de température 122
Configuration de la valeur d'échelle de pourcentage 124
Configuration sonore pour le test de continuité 125
Configuration de la fréquence minimale mesurable 126
Configuration de la fréquence du signal sonore 127
Configuration du mode d'extinction automatique 128
Configuration du niveau de luminosité du rétroéclairage à l'allumage 130
Configuration de la mélodie d'allumage 131
Configuration de l'écran d'accueil 131
Configuration du débit de données 132
Configuration des bits de données 133
Configuration du contrôle de parité 134
Configuration du mode d'écho 135
Configuration du mode d'impression 136
Version 137
Numéro de série 137
Alarme de tension 138
Fonctions de mesure initiales (M-initial) 139
Lissage de la fréquence de rafraîchissement 143
Retour aux configurations d'usine par défaut 144
Réglage du type de pile 145
Réglage du filtre 145

5 Maintenance

Présentation 148
Maintenance générale 148
Remplacement de la batterie 149
Considérations de stockage 151
Charge de la pile 152

Procédure de vérification des fusibles 159
Remplacement des fusibles 161
Dépannage 163
Pièces de rechange 165
Pour commander des pièces de rechange 165

6 Tests de performances et étalonnage

Étalonnage : généralités 168
Étalonnage électronique en boîtier fermé 168
Services d'étalonnage Agilent Technologies 168
Périodicité de l'étalonnage 169
Autres recommandations relatives à l'étalonnage 169
Équipement de test recommandé 170
Tests de fonctionnement de base 171
Test de l'affichage 171
Test des bornes de courant 172
Test de l'alarme des bornes de charge 173
Conditions à satisfaire en vue d'un test 174
Tests de vérification des performances 175
Sécurité de l'étalonnage 182
Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage 182
Modification du code de sécurité d'étalonnage 185
Rétablissement du code de sécurité par défaut 187
Éléments à prendre en compte pour les réglages 189
Valeurs correctes d'entrée de référence d'étalonnage 190
Étalonnage à partir du panneau avant 194
Procédure d'étalonnage 194
Procédures d'étalonnage 195
Nombre d'étalonnages 203
Codes d'erreur d'étalonnage 204

7 Spécifications

Liste des figures

Figure 1-1 Inclinaison à 60° 25
Figure 1-2 Inclinaison à 30° 26
Figure 1-3 Position de la béquille pour suspendre le multimètre . 27
Figure 1-4 Panneau avant U1253B 28
Figure 1-5 Panneau arrière 29
Figure 1-6 Commutateur rotatif 30
Figure 1-7 Clavier du multimètre U1253A 31
Figure 1-8 Bornes de connexion 49
Figure 2-1 Mesure de tension alternative 54
Figure 2-2 Mesure de tension continue 56
Figure 2-3 Mesure du courant en μA et mA 59
Figure 2-4 Échelle de mesure de 4 mA à 20 mA 61
Figure 2-5 Mesure en A (Ampère) 62
Figure 2-6 Mesure de la fréquence 64
Figure 2-7 Type d'affichage lorsque la fonction Smart Ω est activée 66
Figure 2-8 Mesure de la résistance 67
Figure 2-9 Tests de résistance, continuité avec signal sonore et conductance 68
Figure 2-10 Test de continuité de court-circuit et de circuit ouvert 70
Figure 2-11 Mesure de conductance 71
Figure 2-12 Mesure de la polarisation directe d'une diode 73
Figure 2-13 Mesure de la polarisation inverse d'une diode 74
Figure 2-14 Mesures de capacitance 76
Figure 2-15 Connexion de la sonde de température sur l'adaptateur de transfert sans compensation 78
Figure 2-16 Connexion de la sonde avec l'adaptateur sur le multimètre 78
Figure 2-17 Mesure de température de surface 80
Figure 2-18 Avertissement relatif aux bornes d'entrée 82
Figure 2-19 Alarme des bornes de charge 83
Figure 3-1 Fonctionnement en mode d'enregistrement dynamique 87

Figure 3-2 Fonctionnement en mode de gel des données 89
Figure 3-3 Fonctionnement en mode de rafraîchissement des valeurs gelées 91
Figure 3-4 Fonctionnement en mode Null (relatif) 93
Figure 3-5 Fonctionnement en mode d'affichage dBm 95
Figure 3-6 Fonctionnement en mode d'affichage dBV 96
Figure 3-7 Fonctionnement en mode de gel de valeur de crête 1 ms 98
Figure 3-8 Fonctionnement en mode d'enregistrement manuel (Hand) 99
Figure 3-9 Enregistrement complet 100
Figure 3-10 Fonctionnement en mode d'enregistrement par intervalles (Time) 101
Figure 3-11 Fonctionnement en mode de révision d'enregistrement 103
Figure 3-12 Réglage de la fréquence du signal carré en sortie . . 105
Figure 3-13 Réglage du rapport cyclique du signal carré en sortie 106
Figure 3-14 Réglage de la largeur d'impulsion du signal carré en sortie 107
Figure 3-15 Branchement du câble pour la communication à distance 108
Figure 4-1 Écrans du menu de configuration 115
Figure 4-2 Configuration du mode de gel des données/ rafraîchissement 116
Figure 4-3 Configuration de l'enregistrement de données 117
Figure 4-4 Configuration de l'enregistrement par intervalles . . 118
Figure 4-5 Configuration de la mesure en décibels 119
Figure 4-6 Configuration de l'impédance de référence pour les mesures en dBm 120
Figure 4-7 Configuration du type de thermocouple 121
Figure 4-8 Configuration de l'unité de température 123
Figure 4-9 Configuration de la valeur d'échelle de pourcentage 124
Figure 4-10 Choix du son utilisé dans le test de continuité 125
Figure 4-11 Configuration de la fréquence minimale 126
Figure 4-12 Configuration de la fréquence du signal sonore 127

Figure 4-13 Configuration du mode d'économie d'énergie automatique 129
Figure 4-14 Configuration du niveau de luminosité du rétroéclairage à l'allumage 130
Figure 4-15 Configuration de la mélodie d'allumage 131
Figure 4-16 Configuration de l'écran d'accueil 131
Figure 4-17 Configuration du débit de données pour la commande distante 132
Figure 4-18 Configuration des bits de données pour la commande distante 133
Figure 4-19 Configuration du contrôle de parité pour la commande distante 134
Figure 4-20 Configuration du mode d'écho pour la commande distante 135
Figure 4-21 Configuration du mode d'impression pour la commande distante 136
Figure 4-22 Numéro de version 137
Figure 4-23 Numéro de série 137
Figure 4-24 Configuration de l'alarme de tension 138
Figure 4-25 Configuration des fonctions de mesure initiale 140
Figure 4-26 Navigation entre les pages de fonctions initiales . . . 141
Figure 4-27 Modification de la fonction/gamme de mesure initiale 141
Figure 4-28 Modification des valeurs de fonction/gamme de mesure initiales et des valeurs de sortie initiales . 142
Figure 4-29 Fréquence de rafraîchissement des valeurs de l'affichage principal 143
Figure 4-30 Réinitialisation des configurations d'usine par défaut 144
Figure 4-31 Sélection du type de pile 145
Figure 4-32 Filtre de courant continu 146
Figure 5-1 Pile rectangulaire 9 Volts 149
Figure 5-2 Panneau arrière du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie Agilent U1253B 150
Figure 5-3 Affichage de la durée d'autotest 154
Figure 5-4 Exécution de l'autotest 155
Figure 5-5 Mode charge 156

Figure 5-6 Charge complète et régime lent activé 157
Figure 5-7 Procédures de charge de la batterie 158
Figure 5-8 Procédures de vérification des fusibles 159
Figure 5-9 Remplacement des fusibles 162
Figure 6-1 Affichage de tous les pixels OLED 171
Figure 6-2 Message d'erreur des bornes de courant 172
Figure 6-3 Message d'erreur des bornes de charge 173
Figure 6-4 Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage 184
Figure 6-5 Modification du code de sécurité d'étalonnage 186
Figure 6-6 Rétablissement du code de sécurité par défaut 188
Figure 6-7 Procédure d'étalonnage typique 197

Liste des tableaux

Tableau 1-1 Description et fonctions du commutateur rotatif 30
Tableau 1-2 Description et fonctions du clavier 32
Tableau 1-3 Symboles de l'affichage général 35
Tableau 1-4 Symboles de l'affichage principal 36
Tableau 1-5 Symboles de l'affichage secondaire 38
Tableau 1-6 Gamme et points de la barre analogique 40
Tableau 1-7 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift ...41
Tableau 1-8 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual ...43
Tableau 1-9 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz 46
Tableau 1-10 Connexions aux bornes pour les différentes fonctions de mesure 50
Tableau 2-1 Descriptions des étapes numérotées 52
Tableau 2-2 Échelle de pourcentage et gamme de mesure 60
Tableau 2-3 Gamme de mesure de continuité avec signal sonore .69
Tableau 3-1 Fréquences de signal carré en sortie disponibles ...104
Tableau 4-1 Paramètres d'usine par défaut et options de configuration de chaque fonction 111
Tableau 4-2 Paramètres de mesure initiale (M-initial) 139
Tableau 4-3 Version de micrologiciel 2.25 ou antérieure 145
Tableau 4-4 Version de micrologiciel 2.26 ou ultérieure 145
Tableau 5-1 Tension de la batterie et pourcentage de charge correspondant en modes veille et charge 154
Tableau 5-2 Messages d'erreur 155
Tableau 5-3 U1253B Lectures de mesures pour la vérification des fusibles 160
Tableau 5-4 Caractéristiques des fusibles 162
Tableau 5-5 Procédures de dépannage de base 164
Tableau 6-1 Équipement de test recommandé 170
Tableau 6-2 Tests de vérification des performances 176
Tableau 6-3 Valeurs correctes d'entrée de référence d'étalonnage 190
Tableau 6-4 Liste des éléments d'étalonnage 198
Tableau 6-5 Codes et signification des erreurs d'étalonnage 204

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

1 Mise en route

Présentation du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie Keysight U1253B 22
Check the shipment 23
Installer les piles 24
Réglage de la béquille d'inclinaison 25
Le panneau avant d'un coup d'œil 29
Brève présentation du panneau arrière 30
Le commutateur rotatif d'un coup d'œil 31
Le clavier d'un coup d'œil 32
L'écran d'un coup d'œil 36
Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift 42
Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual 44
Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz 48
Les bornes d'un coup d'œil 51

Le présent chapitre contient des informations sur le panneau avant, le commutateur rotatif, le clavier, l'écran, les bornes et le panneau arrière du multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.

Présentation du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie Keysight U1253B

Les caractéristiques principales du multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie sont les suivantes :

- Mesures de tension et de courant continu, alternatif et alternatif + continu.
- Valeur efficace vraie pour les mesures de tension et de courant alternatif.
- Batterie Ni-MH rechargeable avec capacité de recharge intégrée.
- Valeur de température ambiante associée à la plupart des mesures (en modes d'affichage simple et double).
- Indicateur de capacité de batterie.
- Affichage OLED (Organic Light Emitting Diode) orange lumineux.
- Mesure de résistance jusqu'à 500 M**Ω.**
- Mesure de conductance de 0,01 nS (100 G**Ω**) à 500 nS.
- Mesure de condensateurs (capacité) jusqu'à 100 mF.
- Fréquencemètre jusqu'à 20 MHz.
- Échelle en % pour mesure de 4 à 20 mA ou de 0 à 20 mA.
- Mesure des dBm avec impédance de référence réglable.
- Gel de valeur crête de 1 ms pour capturer facilement les pointes fugitives de tension et de courant.
- Test de température avec compensation ajustable du 0 °C (sans compensation de température ambiante).
- Mesure de température avec sonde de type J ou de type K.
- Mesures de fréquence, rapport cyclique et largeur d'impulsion.
- Enregistrement dynamique pour les valeurs minimales, maximales, moyennes et actuelles.
- Gel des données avec déclenchement manuel ou automatique et mode de mesure relative.
- Tests de diodes et de continuité avec signal sonore.
- Générateur de signal carré avec fréquence, largeur d'impulsion et rapport cyclique réglables.

- Logiciel d'application d'interface graphique Agilent (câble IR-USB vendu séparément).
- Étalonnage en boîtier fermé.
- Multimètre numérique de précision 50 000 points étalonné en valeur efficace vraie, conforme aux normes EN/CEI 61010-1:2001 catégorie III 1 000 V/ catégorie IV 600 V, degré 2 de pollution.

Check the shipment

Verify that you have received the following items with your multimeter:

- Sondes de test
- Test leads
- Alligator clips
- Rechargeable 8.4 V battery
- Power cord & AC adapter
- Certificate of Calibration

Contact your nearest Keysight Sales Office if any of the above are missing.

Inspect the shipping containing for damage. Signs of damage may include a dented or torn shipping container or cushioning material that indicates signs of unusual stress or compacting. Save the packaging material in case the multimeter needs to be returned.

Please refer to the Keysight Handheld Tools brochure (5989-7340EN) for the full and latest list of handheld accessories available.

Installer les piles

Votre multimètre est alimenté par une pile de 9 V. Notez que l'instrument est livré sans les piles insérées.

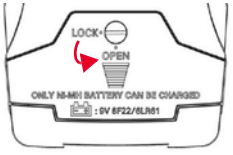
Procédez comme suit pour les insérer.

REMARQUE **Une nouvelle pile rechargeable est livrée déchargée et doit être chargée avant utilisation. Avant la première utilisation (ou une longue période de stockage), la pile peut nécessiter trois à quatre cycles de charge/décharge pour atteindre sa capacité maximum.** **Voir "Charge de la pile" page 152.**

ATTENTION **Avant de procéder à l'installation de la pile, débranchez tous les câbles connectés aux bornes et assurez-vous que le commutateur rotatif est en position OFF. Utilisez uniquement les piles fournies avec votre multimètre.**

1 Levez le socle inclinable.





2 Sur le panneau arrière, tournez la vis du capot du compartiment de batterie dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, de la position LOCK vers la position OPEN.

3 Faites glisser le capot du compartiment de pile vers le bas et levez le couvercle de la pile pour insérer la pile.



L'indicateur de niveau des piles situé dans le coin inférieur gauche de l'écran indique l'état relatif des piles. Remplacez les piles le plus rapidement possible lorsque l'indicateur de faible niveau de pile (↔) s'affiche.

Réglage de la béquille d'inclinaison

Pour régler l'inclinaison du multimètre à 60°, tirez la béquille au maximum vers l'extérieur.

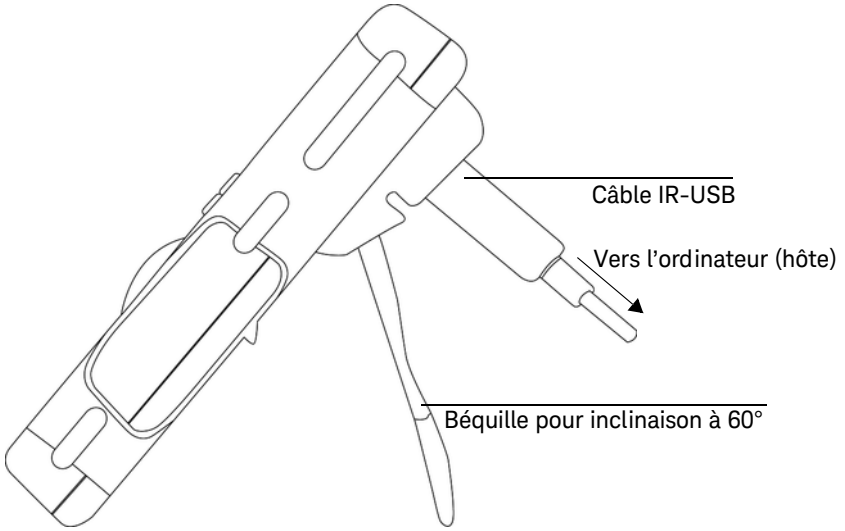


Figure 1-1 Inclinaison à 60°

Pour régler l'inclinaison du multimètre à 30°, repliez l'extrémité de la béquille de manière à ce qu'elle soit parallèle au sol, avant de la tirer au maximum vers l'extérieur.

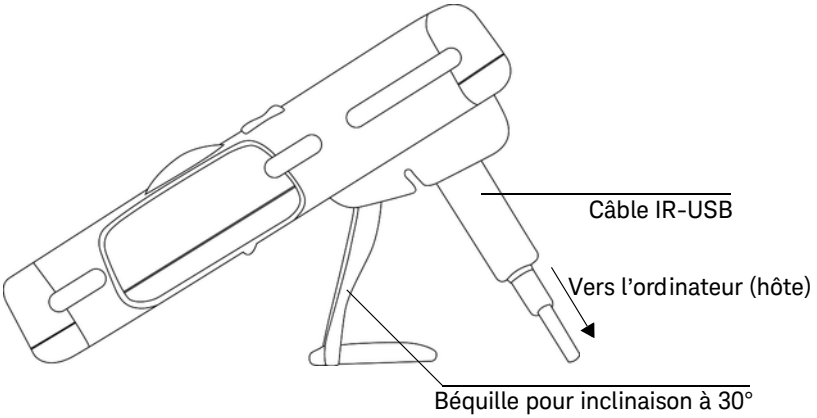


Figure 1-2 Inclinaison à 30°

Pour régler le multimètre en position suspendue, respectez les étapes ci-dessus ou la Figure 1-3 à la page 28:

1. Tournez la béquille vers le haut et au-delà de son extension maximale jusqu'à la détacher de sa charnière.
2. Tournez la béquille désormais démontée de telle sorte que sa surface interne soit en face du multimètre, c'est-à-dire à l'opposé de votre position.
3. Appuyez sur la béquille vers le bas pour la replacer dans sa charnière en position debout.

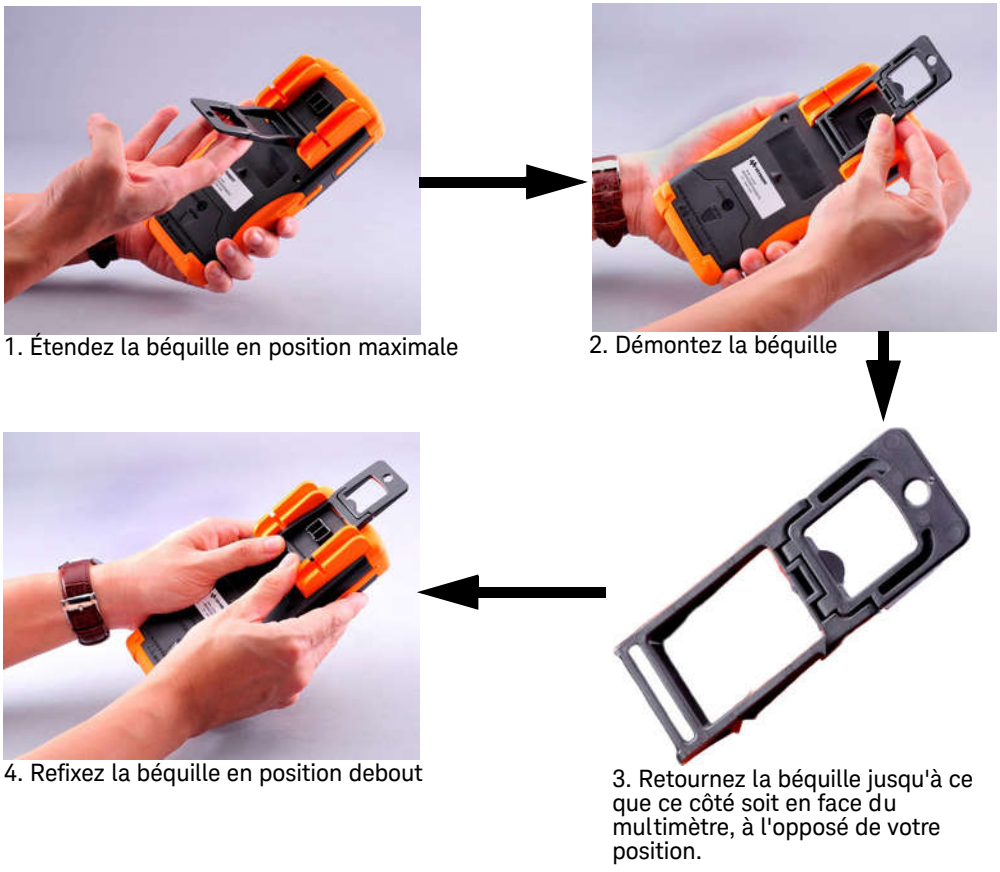


Figure 1-3 Position de la béquille pour suspendre le multimètre

Le panneau avant d'un coup d'œil



Figure 1-4 Panneau avant U1253B

Brève présentation du panneau arrière

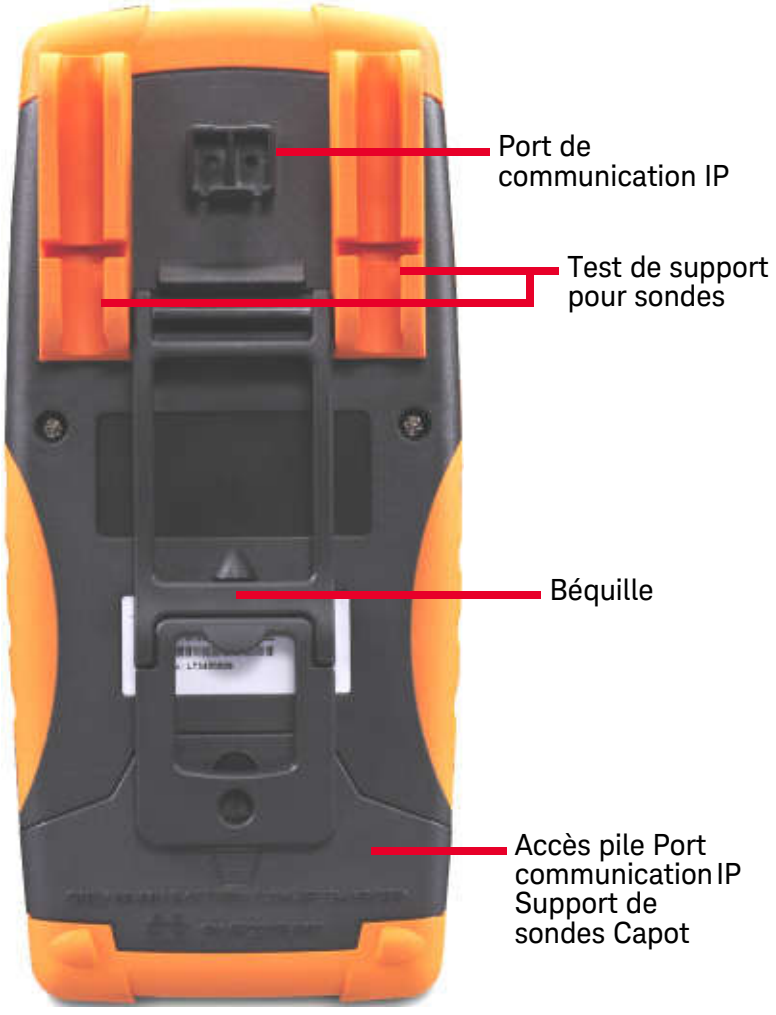


Figure 1-5 Panneau arrière

Le commutateur rotatif d'un coup d'œil

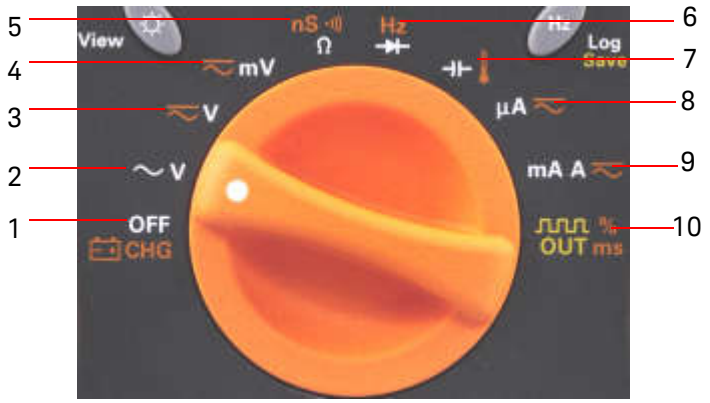


Figure 1-6 Commutateur rotatif

Tableau 1-1 Description et fonctions du commutateur rotatif

N°	Description/fonction
1	Mode charge ou ARRÊT
2	Tension alternative
3	Tension continue, tension alternative ou tension alternative + tension continue
4	Tension continue en mV, tension alternative en mV ou tension alternative + tension continue en mV
5	Résistance (Ω), continuité ou conductance (nS)
6	Fréquencemètre ou diode
7	Capacité (condensateurs) ou température
8	Tension continue en µA, tension alternative en µA ou tension alternative + tension continue en µA
9	Tension continue en mA, tension continue en A, tension alternative en mA, tension alternative en A, tension alternative + tension continue en mA ou tension alternative + tension continue en A
10	Signal carré en sortie, rapport cyclique ou largeur d'impulsion en sortie

Le clavier d'un coup d'œil

La fonction de chaque touche est indiquée dans le Tableau 1-2 ci-après. La pression d'une touche est associée à l'affichage d'un symbole et provoque un signal sonore. Le changement de position du commutateur rotatif réinitialise la fonction actuelle des touches. La Figure 1-7 présente le clavier du multimètre U1253B.



Figure 1-7 Clavier du multimètre U1253A

Tableau 1-2 Description et fonctions du clavier

Bouton	Fonction avec pression inférieure à 1 seconde	Fonction avec pression supérieure à 1 seconde
1 	 permet d'accéder aux différents niveaux de luminosité de l'affichage OLED.	–  active le mode de révision d'enregistrement. Appuyez sur  pour passer en mode d'enregistrement de données manuel ou par intervalle. – Appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour afficher respectivement la première ou la dernière valeur enregistrée. Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour faire défiler les valeurs enregistrées. – Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.
2 	–  gèle la valeur mesurée. – En mode de gel des données (T-[illegible]), appuyez de nouveau sur  pour déclencher le gel de la valeur mesurée suivante. Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode. – En mode rafraîchissement des valeurs gelées (R-[illegible]), la valeur est mise à jour automatiquement lorsque la lecture est stable et que la valeur dépasse le seuil fixé[a]. Appuyez à nouveau sur  pour quitter ce mode.	–  active le mode d'enregistrement dynamique. – Appuyez à nouveau sur  pour faire défiler les valeurs maximale, minimale, moyenne et actuelle (indiquées à l'écran par [illegible] MAX, [illegible] MIN, [illegible] AVG ou [illegible] NOW). – Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.
3 	–  enregistre la valeur affichée comme référence à soustraire des mesures suivantes. – En mode Null, appuyez sur  pour afficher la valeur relative (0'BASE) enregistrée. La valeur relative enregistrée reste affichée pendant trois secondes. – Appuyez sur  pendant que la valeur relative (0'BASE) est affichée pour annuler la fonction Null.	–  active le mode de gel de valeur crête 1 ms. – Appuyez sur  pour accéder successivement à la valeur crête maximale (P-[illegible]+) et minimale (P-[illegible]—). – Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.

Tableau 1-2 Description et fonctions du clavier (suite)

Bouton	Fonction avec pression inférieure à 1 seconde	Fonction avec pression supérieure à 1 seconde
4 	 permet d'accéder aux différentes fonctions de mesure de la sélection actuelle du commutateur rotatif.	–  active le mode de configuration. – En mode de configuration, appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour parcourir les pages de menu. Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour accéder aux différents paramètres disponibles. – Appuyez sur  pour modifier la valeur définie. – Appuyez à nouveau sur  pour enregistrer les nouveaux paramètres et quitter le mode d'édition, ou appuyez sur  pour quitter sans enregistrer. – Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.
5 	 permet d'accéder aux différentes gammes de mesure disponibles (excepté lorsque le commutateur rotatif est en position  ou )[b].	 active le mode de commutation automatique de calibre.
6 	 permet d'accéder aux différents affichages à double combinaison (excepté lorsque le commutateur rotatif est en position  ou , ou lorsque le multimètre est en mode de gel de crête 1 ms ou d'enregistrement dynamique)[c].	 permet de quitter les modes gel, Null, enregistrement dynamique, gel de crête 1 ms et double affichage.

Tableau 1-2 Description et fonctions du clavier (suite)

Bouton	Fonction avec pression inférieure à 1 seconde	Fonction avec pression supérieure à 1 seconde
7 Hz	– Hz active le mode de test de fréquence pour les mesures de courant et de tension. – Appuyez sur Hz pour accéder aux différentes fonctions de fréquence (Hz), largeur d'impulsion (ms) et rapport cyclique (%). – Lors des tests de rapport cyclique (%) et de largeur d'impulsion (ms), appuyez sur Dual pour basculer entre le déclenchement du front positif et négatif. – Lorsque le commutateur rotatif est en position Hz et lorsque la fonction de fréquencemètre est sélectionnée, appuyez sur Hz pour accéder successivement aux mesures de fréquence, largeur d'impulsion et rapport cyclique.	– Lorsque l'enregistrement des données est défini sur HAND (enregistrement manuel), appuyez sur Hz pendant plus d'une seconde pour enregistrer la valeur en cours dans la mémoire. L'affichage revient à la normale au bout de trois secondes. Pour enregistrer manuellement une autre valeur, appuyez à nouveau sur Hz pendant plus d'une seconde. – Lorsque l'enregistrement des données est défini sur TIME (enregistrement automatique), appuyez sur Hz pendant plus d'une seconde pour activer le mode d'enregistrement de données automatique. Les données sont alors enregistrées selon l'intervalle défini en mode de configuration[[a]]. – Appuyez sur Hz pendant plus d'une seconde pour quitter le mode d'enregistrement des données.

Remarques concernant les descriptions et les fonctions du clavier :

[a] Reportez-vous au Tableau 4-1 à la page 111 pour le détail des options disponibles.

[b] Lorsque le commutateur rotatif est en position et lorsque la fonction de mesure de température est sélectionnée, le fait d'appuyer sur Range n'a pas d'incidence sur le paramétrage. Lorsque le commutateur rotatif est en position Hz et lorsque la fonction de fréquencemètre est sélectionnée, appuyez sur Range pour basculer entre la division par 1 ou 100 de la fréquence du signal.

[c] Lorsque le commutateur rotatif est en position et lorsque la fonction de mesure de température est sélectionnée, la compensation thermique est ACTIVÉE par défaut. Appuyez sur Dual pour désactiver la compensation thermique ; OFF s'affiche à l'écran. Pour les mesures de largeur d'impulsion et de rapport cyclique, appuyez sur Dual pour basculer entre le déclenchement du front positif et négatif. Lorsque le multimètre est en mode gel de valeur crête ou enregistrement dynamique, appuyez sur Dual pour redémarrer le mode de gel de valeur crête 1 ms ou d'enregistrement dynamique.

L'écran d'un coup d'œil

Les symboles affichés sont expliqués dans les tableaux suivants.

Tableau 1-3 Symboles de l'affichage général

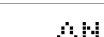
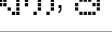
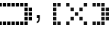
Symbole OLED	Description
	Commande à distance
	Type de thermocouple :  (type K) ;  (type J)
	Fonction mathématique de mesure par rapport à une référence (relative) - Null
	Valeur relative du mode Null
	Diode
	Continuité avec signal sonore : (UNIQUE) ou (TONALITÉ) selon la configuration
	Mode de visualisation des données enregistrées
	Indicateur d'enregistrement de données
	Index d'enregistrement de données
	– Pente positive pour la mesure de largeur d'impulsion (ms) et de rapport cyclique (%) – Condensateur en charge (pendant la mesure de capacité)
	– Pente négative pour la mesure de largeur d'impulsion (ms) et de rapport cyclique (%) – Condensateur en décharge (pendant la mesure de capacité)
	Batterie faible (ces deux symboles sont affichés en alternance)
	Extinction automatique activée
	Rafraîchissement des valeurs gelées (automatique)

Tableau 1-3 Symboles de l'affichage général (suite)

Symbole OLED	Description
T-[▯▯▯]	Gel du déclenchement (manuel)
REC NOW	Mode d'enregistrement dynamique : valeur présente sur l'affichage principal
REC MAX	Mode d'enregistrement dynamique : valeur maximale sur l'affichage principal
REC MIN	Mode d'enregistrement dynamique : valeur minimale sur l'affichage principal
REC AVG	Mode d'enregistrement dynamique : valeur moyenne sur l'affichage principal
P-[▯▯▯]+	Mode de gel de valeur crête 1 ms : valeur de crête positive sur l'affichage principal
P-[▯▯▯]–	Mode de gel de valeur crête 1 ms : valeur de crête négative sur l'affichage principal
	Symbole de tension dangereuse pour la mesure de tensions ≥ 30 V ou de surcharge

Les symboles de l'affichage principal sont expliqués ci-après.

Tableau 1-4 Symboles de l'affichage principal

Symbole OLED	Description
AUTO	Commutation automatique de calibre
	Courant alternatif + continu
	Courant continu
	Courant alternatif
-123.45	Polarité, chiffres et points décimaux de l'affichage principal

Tableau 1-4 Symboles de l'affichage principal (suite)

Symbole OLED	Description
dBm	Décibel par rapport à 1 mW
dBV	Décibel par rapport à 1 V
Hz, kHz, MHz	Unités de fréquence : Hz, kHz, MHz
Ω, kΩ, MΩ	Unités de résistance : Ω, kΩ, MΩ
nS	Unité de conductance : nS
mV, V	Unités de tension : mV, V
µA, mA, A	Unités de courant : µA, mA, A
nF, µF, mF	Unités de capacité : nF, µF, mF
°C	Température en degrés Celsius
°F	Température en degrés Fahrenheit
%	Mesure de rapport cyclique
ms	Unité de largeur d'impulsion
% 0-20	Lecture d'échelle en pourcentage pour la plage de courant continu 0 mA à 20 mA
% 4-20	Lecture d'échelle en pourcentage pour la plage de courant continu 4 mA à 20 mA

Tableau 1-4 Symboles de l'affichage principal (suite)

Symbole OLED	Description
9999Ω	Impédance de référence pour l'unité dBm
0 1 2 3 4 5V AUTO 0 2 4 6 8 1000V AUTO	Échelle du diagramme à barres

Les symboles de l'affichage secondaire sont décrits ci-dessous.

Tableau 1-5 Symboles de l'affichage secondaire

Symbole OLED	Description
≂	Courant alternatif + continu
⎓	Courant continu
~	Courant alternatif
-123.45	Polarité, chiffres et points décimaux de l'affichage secondaire
dBm	Décibel par rapport à 1 mW
dBV	Décibel par rapport à 1 V
Hz, kHz, MHz	Unités de fréquence : Hz, kHz, MHz
Ω, kΩ, MΩ	Unités de résistance : Ω, kΩ, MΩ
mV, V	Unités de tension : mV, V
µA, mA, A	Unités de courant : µA, mA, A
nS	Unité de conductance : nS
nF, µF, mF	Unités de capacité : nF, µF, mF

Tableau 1-5 Symboles de l'affichage secondaire (suite)

Symbole OLED	Description
°C	Température ambiante en degrés Celsius
°F	Température ambiante en degrés Fahrenheit
	Pas de compensation de la température ambiante ; mesure par thermocouple seulement
ms	Unité de largeur d'impulsion
BIAS	Affichage Bias
LEAK	Affichage Leak
0000S	Unité de temps écoulé : s (seconde) pour les modes d'enregistrement dynamique et de gel de valeur crête 1 ms
	Symbole de tension dangereuse pour la mesure de tensions ≥ 30 V ou de surcharge

La barre analogique imite l'aiguille d'un multimètre analogique, sans afficher la suroscillation. Lorsque vous mesurez des réglages de crête ou de valeur de référence avec changement rapide des entrées affichées, le diagramme à barres représente une fonction utile, car il offre un taux de rafraîchissement plus rapide, adapté aux applications à réponse rapide.

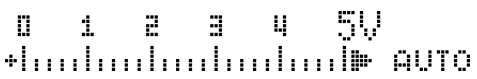
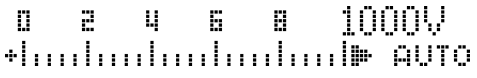
Le diagramme à barres ne représente pas la valeur d'affichage principal pour les mesures de fréquence, de rapport cyclique, de largeur d'impulsion, d'échelle en pourcentage pour les plages 4 mA à 20 mA et 0 mA à 20 mA, de dBm, de dBV et de température.

– Par exemple, lorsque la fréquence, le rapport cyclique ou la largeur d'impulsion figurent sur l'affichage principal pendant une mesure de tension ou de courant, le diagramme à barres représente la valeur de tension ou de courant (et non la fréquence, le rapport cyclique ou la largeur d'impulsion).

– Lorsque l'échelle en pourcentage pour les plages 4 mA à 20 mA () et 0 mA à 20 mA () figure sur l'affichage principal, le diagramme à barres représente la valeur de courant, et non le pourcentage.

Les signes « + » et « – » indiquent si la valeur mesurée ou calculée est positive ou négative. Chaque segment représente 2 000 ou 400 points, selon la gamme maximale indiquée sur le diagramme à barres. Reportez-vous au tableau ci-dessous.

Tableau 1-6 Gamme et points de la barre analogique

Gamme	Points/segments	Utilisation pour la fonction
	2 000	V, A, Ω, nS, Diode
	400	V, A, capacité

Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift

Le tableau suivant indique la sélection de l'affichage principal selon la fonction de mesure (position du commutateur rotatif) à l'aide de la touche Shift.

Tableau 1-7 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal
~V (tension alternative)	Tension alternative
	dBm ou dBV (en mode double affichage) [a][b]
≂V (tension alternative + continue)	Tension continue
	Tension alternative
	Tension alternative + continue
≂mV (tension alternative + continue)	mV continus
	mV alternatifs
	mV alternatifs + continus
nS Ω (Résistance)	Ω
	Ω (audible)
	mV alternatifs + continus
Hz (Test de diode & fréquence)	Diode
	Hz
(Capacitance & température)	Capacité
	Température
µA≂ (courant alternatif + continu)	µA continus
	µA alternatifs
	µA alternatifs + continus

Tableau 1-7 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift (suite)

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal
mA·A ≂ (courant alternatif + continu) (Sonde positive insérée dans la borne **µA.mA**)	mA continus
	mA alternatifs
	mA alternatifs + continus
	% (0 mA à 20 mA ou 4 mA à 20 mA[a]) (La valeur en mA ou A figure en affichage secondaire)
mA·A ≂ (courant alternatif + continu) (Sonde positive insérée dans la borne **A**)	A continus
	A alternatifs
	A alternatifs + continus
% OUT ms	Rapport cyclique (%)
	Largeur d'impulsion (ms)

Remarques concernant la sélection de l'affichage à l'aide de la touche SHIFT :

[a] Dépend du paramètre correspondant en mode configuration.

[b] Appuyez sur Dual pendant plus d'une seconde pour revenir à la mesure de tension alternative seulement.

Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual

- Appuyez sur Dual pour sélectionner différentes combinaisons de double affichage.
- Appuyez sur la touche Dual pendant plus d'une seconde pour revenir à l'affichage simple standard.
- Reportez-vous au tableau ci-dessous.

Tableau 1-8 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal	Affichage secondaire
~V (tension alternative)	Tension alternative	Hz (couplage CA)
	dBm ou dBV[a]	Tension alternative
≂V (tension continue par défaut)	Tension continue	Hz (couplage CC)
	dBm ou dBV[a]	Tension continue
	Tension continue	Tension alternative
≂V (Appuyez sur Shift pour sélectionner la tension alternative)	Tension alternative	Hz (couplage CA)
	dBm ou dBV[a]	Tension alternative
	Tension alternative	Tension continue
≂V (Appuyez deux fois sur Shift pour sélectionner la tension alternative + continue)	Tension alternative + continue	Hz (couplage CA)
	dBm ou dBV[a]	Tension alternative + continue
	Tension alternative + continue	Tension alternative
	Tension alternative + continue	Tension continue
≂mV (tension continue par défaut)	mV continus	Hz (couplage CC)
	dBm ou dBV[a]	mV continus
	mV continus	mV alternatifs
≂mV (Appuyez sur Shift pour sélectionner la tension alternative)	mV alternatifs	Hz (couplage CA)
	dBm ou dBV[a]	mV alternatifs
	mV alternatifs	mV continus

Tableau 1-8 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual (suite)

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal	Affichage secondaire
mV (Appuyez deux fois sur pour sélectionner la tension alternative + continue)	mV alternatifs + continus	Hz (couplage CA)
	dBm ou dBV[a]	mV alternatifs + continus
	mV alternatifs + continus	mV alternatifs
	mV alternatifs + continus	mV continus
µA (courant continu par défaut)	µA continus	Hz (couplage CC)
	µA continus	µA alternatifs
µA (Appuyez sur pour sélectionner le courant alternatif)	µA alternatifs	Hz (couplage CA)
	µA alternatifs	µA continus
µA (Appuyez deux fois sur pour sélectionner le courant alternatif + continu)	µA alternatifs + continus	Hz (couplage CA)
	µA alternatifs + continus	µA alternatifs
	µA alternatifs + continus	µA continus
mA (courant continu par défaut)	mA continus	Hz (couplage CC)
	mA continus	mA alternatifs
mA (Appuyez sur pour sélectionner le courant alternatif)	mA alternatifs	Hz (couplage CA)
	mA alternatifs	mA continus
mA (Appuyez deux fois sur pour sélectionner le courant alternatif + continu)	mA alternatifs + continus	Hz (couplage CA)
	mA alternatifs + continus	mA alternatifs
	mA alternatifs + continus	mA continus

Tableau 1-8 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual (suite)

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal	Affichage secondaire
mA·A ≂ (courant continu par défaut)	A continus	Hz (couplage CC)
	A continus	A alternatifs
mA·A ≂ (Appuyez sur Shift pour sélectionner le courant alternatif)	A alternatifs	Hz (couplage CA)
	A alternatifs	A continus
mA·A ≂ (Appuyez deux fois sur Shift pour sélectionner le courant alternatif + continu)	A alternatifs + continus	Hz (couplage CA)
	A alternatifs + continus	A alternatifs
	A alternatifs + continus	A continus
⊣⊢ (Capacité)/ ⊣▷⊢ (Diode)/ nS (Conductance)	nF / V / nS	Pas d'affichage secondaire. La température ambiante en °C ou °F est affichée dans l'angle supérieur droit.
Ω (Résistance)	Ω	Bias mV CC, Leak A CC La température ambiante en °C ou °F est affichée dans l'angle supérieur droit.
(Température)	°C (°F)	Lorsque le double affichage °C/°F ou °F/°C est sélectionné dans la configuration, l'affichage secondaire indique la température dans l'autre unité (que celle de l'affichage principal). Lorsque l'affichage simple est sélectionné dans la configuration, il n'y a pas d'affichage secondaire. La température ambiante en °C ou °F est affichée dans l'angle supérieur droit. Appuyez sur Dual pour sélectionner la compensation du 0 °C.

Remarques concernant la sélection de l'affichage à l'aide de la touche DUAL :

[a] Dépend du paramètre correspondant en mode configuration.

Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz

La fonction de mesure de la fréquence permet de détecter la présence de courants harmoniques dans les conducteurs neutres et de déterminer si ces courants neutres résultent de phases déséquilibrées ou de charges non linéaires.

- Appuyez sur Hz pour activer le mode de mesure de fréquence pour les mesures de courant ou de tension (tension ou courant sur l'affichage secondaire, et fréquence sur l'affichage principal).
- Vous pouvez aussi afficher la largeur d'impulsion (ms) ou le rapport cyclique (%) sur l'affichage principal en réappuyant sur Hz. Cela permet de surveiller simultanément, en temps réel, la tension ou le courant avec la fréquence, le rapport cyclique ou la largeur d'impulsion.
- Appuyez sur Dual pendant plus d'une seconde pour reprendre la lecture de la tension ou du courant sur l'affichage principal.

Tableau 1-9 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal	Affichage secondaire
~V ≂V (Pour ≂V, appuyez sur Shift pour sélectionner la tension alternative)	Fréquence (Hz) Largeur d'impulsion (ms) Rapport cyclique (%)	Tension alternative
≂V (tension continue par défaut)	Fréquence (Hz) Largeur d'impulsion (ms) Rapport cyclique (%)	Tension continue
≂V (Appuyez deux fois sur Shift pour sélectionner la tension alternative + continue)	Fréquence (Hz) Largeur d'impulsion (ms) Rapport cyclique (%)	Tension alternative + continue
≂mV (tension continue par défaut)	Fréquence (Hz) Largeur d'impulsion (ms) Rapport cyclique (%)	mV continus

Tableau 1-9 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz (suite)

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal	Affichage secondaire
≂ mV (Appuyez sur pour sélectionner la tension alternative)	Fréquence (Hz) Largeur d'impulsion (ms) Rapport cyclique (%)	mV alternatifs
≂ mV (Appuyez deux fois sur pour sélectionner la tension alternative + continue)	Fréquence (Hz) Largeur d'impulsion (ms) Rapport cyclique (%)	mV alternatifs + continus
µA ≂ (courant continu par défaut)	Fréquence (Hz) Largeur d'impulsion (ms) Rapport cyclique (%)	µA continus
µA ≂ (Appuyez sur pour sélectionner le courant alternatif)	Fréquence (Hz) Largeur d'impulsion (ms) Rapport cyclique (%)	µA alternatifs
µA ≂ (Appuyez deux fois sur pour sélectionner le courant alternatif + continu)	Fréquence (Hz) Largeur d'impulsion (ms) Rapport cyclique (%)	µA alternatifs + continus
mA·A ≂ (courant continu par défaut)	Fréquence (Hz) Largeur d'impulsion (ms) Rapport cyclique (%)	mA ou A continus
mA·A ≂ (Appuyez sur pour sélectionner le courant alternatif)	Fréquence (Hz) Largeur d'impulsion (ms) Rapport cyclique (%)	mA ou A alternatifs

Tableau 1-9 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz (suite)

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal	Affichage secondaire
mA·A ≂ (Appuyez deux fois sur pour sélectionner le courant alternatif + continu)	Fréquence (Hz)	mA alternatifs + continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
Hz (fréquencemètre) (Concerne uniquement la fréquence du signal en entrée divisée par 1)	Fréquence (Hz)	Largeur d'impulsion (ms)
	Largeur d'impulsion (ms)	Fréquence (Hz)
	Rapport cyclique (%)	

Les bornes d’un coup d’œil

ATTENTION Pour éviter tout endommagement du multimètre, ne dépassez pas les limites d'entrée.



Figure 1-8 Bornes de connexion

Tableau 1-10 Connexions aux bornes pour les différentes fonctions de mesure

Position du commutateur rotatif	Bornes d'entrée		Protection contre les surcharges
~ V			1 000 Veff
≈ V			
≈ mV			1 000 Veff pour court-circuit < 0,3 A
nS Ω	Ω·T V·mV	COM	
Hz			
µA ≈ mA·A ≈	µA.mA	COM	Fusible 440 mA/1 000 V 30 kA à réaction rapide
mA·A ≈	A	COM	Fusible 11 A/1 000 V 30 kA à réaction rapide
% OUT ms	OUT	COM	
OFF CHG	CHG	COM	Fusible 440 mA/1 000 V à réaction rapide

2 Réalisation de mesures

Mesure de tension 53
Mesure de signaux CA et CC 57
Mesure de courant 58
Fréquencemètre 63
Mesures de résistance/conductance et test de continuité 65
Test des diodes 72
Mesures de capacité (condensateurs) 75
Mesure de la température 77
Alarmes et avertissements lors d'une mesure 81

Le présent chapitre contient des informations sur la façon de procéder à des mesures avec le multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.

Comprendre les instructions de mesure

Lors de la prise de mesures, suivez les étapes numérotées figurant sur les diagrammes. Reportez-vous au Tableau 2-1 ci-dessous pour la description des différentes étapes.

Tableau 2-1 Descriptions des étapes numérotées

N°	Instructions
1	Tournez le commutateur rotatif sur l'option de mesure représentée sur le diagramme
2	Connectez les cordons de test sur les bornes d'entrée représentées sur le diagramme
3	Analysez les points de test
4	Consultez les résultats sur l'écran

Mesure de tension

Le Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B renvoie une valeur quadratique précise pour les signaux sinusoïdaux et d'autres signaux CA, notamment les signaux carrés, triangulaires et en escalier.

Pour la tension CA avec décalage CC, utilisez la mesure CA+CC en sélectionnant ≂V ou ≂mV à l'aide du commutateur rotatif.

ATTENTION **Avant de commencer la mesure, vérifiez que les connexions aux bornes sont appropriées. Ne dépassez pas les limites d'entrée nominales : vous risqueriez d'endommager l'appareil.**

Mesure de tension alternative

Configurez votre multimètre pour qu'il mesure la tension alternative, comme illustré sur la Figure 2-1. Analysez les points de test et lisez l'affichage.

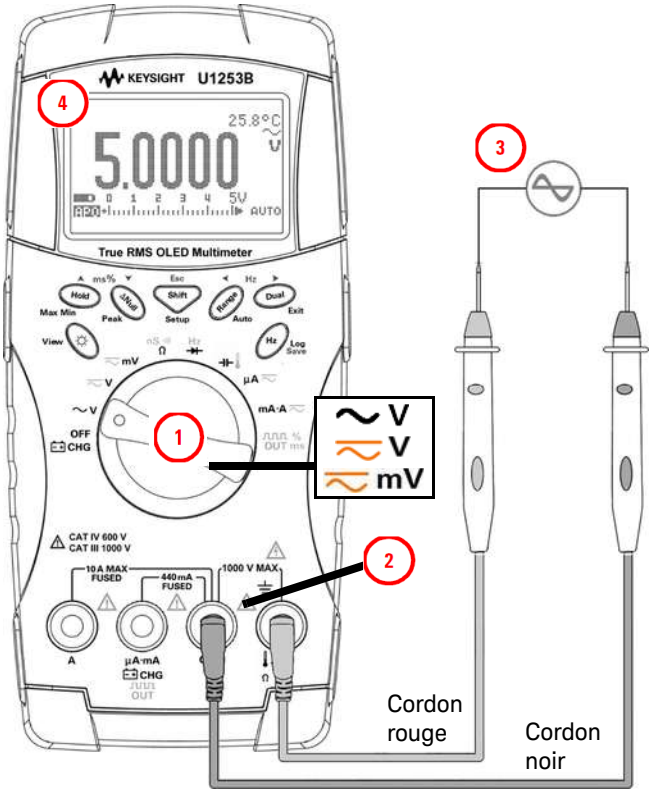


Figure 2-1 Mesure de tension alternative

REMARQUE

- Appuyez sur Shift, si nécessaire, pour vérifier que ⋰⋱ s'affiche à l'écran.
- Appuyez sur Dual pour afficher les mesures en mode double affichage. Voir Tableau 1-8 « Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual » à la page 43 concernant la liste des mesures en mode double affichage disponibles.
- Appuyez sur Dual pendant plus d'une seconde pour quitter le mode de double affichage.

Mesure de tension continue

Configurez votre multimètre pour qu'il mesure la tension continue, comme illustré sur la Figure 2-2. Analysez les points de test et lisez l'affichage.

REMARQUE

- Appuyez sur Shift, si nécessaire, pour vérifier que ⎓ s'affiche à l'écran.
- Appuyez sur Dual pour afficher les mesures en mode double affichage. Voir Tableau 1-8 « Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual » à la page 43 concernant la liste des mesures en mode double affichage disponibles.
- Appuyez sur Dual pendant plus d'une seconde pour quitter le mode de double affichage.
- Pour la version 2.25 et les versions antérieures du micrologiciel, la fonction de filtre est déconnectée par défaut. Vous êtes expressément invité à mettre à jour vos produits vers la version de micrologiciel la plus récente afin de profiter des nouvelles fonctionnalités et améliorations des mesures.
- Lorsqu'une tension CC est mesurée à partir d'un signal mixte dans le mode de mesure CC, veillez à ce que le filtre soit activé (voir « Réglage du filtre » à la page 145).
- Pour éviter une éventuelle électrocution ou toute lésion corporelle, activez le filtre passe-bas pour vérifier la présence de tensions de CC dangereuses. Des valeurs de tensions CC affichées peuvent être influencées par des composants CA haute fréquence et doivent être filtrées pour garantir une lecture exacte.

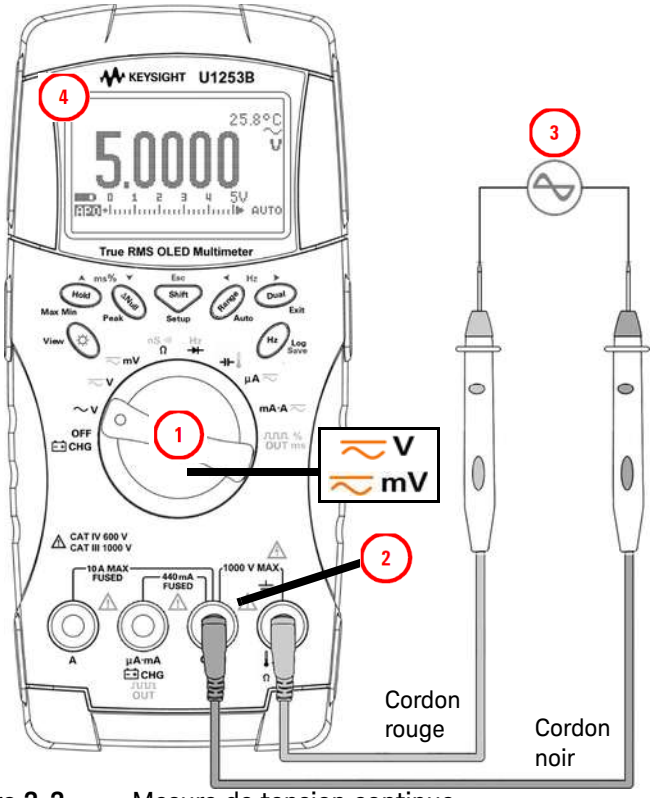


Figure 2-2 Mesure de tension continue

Mesure de signaux CA et CC

Votre multimètre est en mesure d'afficher des composants de signaux CA et CC, la tension ou le courant, sous la forme de deux valeurs distinctes ou d'une seule valeur CA+CC (valeur efficace) combinée

1 Configurez votre multimètre en fonction de la mesure que vous souhaitez effectuer. Placez le commutateur rotatif sur la position :

   i Pour les mesures de tension : ⎓ ou ≂mV.

   ii Pour les mesures de courant : ≂mA•A ou ≂µA.

2 Appuyez deux fois sur la touche Esc Shift View pour régler la fonction de mesure sur le mode CA+CC (≂⎓). Sondez les points de test et lisez l'affichage.

Pour obtenir une meilleure précision lors de la mesure du décalage CC d'une tension CA, mesurez d'abord la tension CA. Notez la plage de tension CA, puis sélectionnez manuellement une plage de tension CC supérieure ou égale à la plage CA. Cette procédure renforce la précision de la mesure CC en s'assurant que les circuits de protection en entrée ne sont pas activés.

REMARQUE

- **Appuyez sur Dual Exit pour parcourir les combinaisons de double affichage disponibles.**
- **Appuyez sur Hz % ms Log pour activer le mode de test de fréquence pour les mesures de tension. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section « Fréquencemètre » à la page 63.**

Mesure de courant

Mesure en µA et mA

Configurez votre multimètre pour qu'il mesure des intensités en µA et mA, comme illustré sur la Figure 2-3. Analysez le test et lisez l'affichage.

REMARQUE

- Appuyez sur Shift pour basculer entre les mesures de courant CC, CA, CA+CC ou d'échelle de pourcentage.
- Pour les mesures en µA, placez le commutateur rotatif en position µA≂ et connectez le cordon de test positif sur **µA.mA**.
- Pour les mesures en mA, placez le commutateur rotatif en position mA·A≂ et connectez le cordon de test positif sur **µA.mA.**
- Pour les mesures A (Ampère), placez le commutateur rotatif en position mA·A≂ et connectez le cordon de test positif sur **A**.
- Appuyez sur Dual pour afficher les mesures en mode double affichage. Voir Tableau 1-8 « Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual » à la page 43 concernant la liste des mesures en mode double affichage disponibles.
- Appuyez sur Dual pendant plus d'une seconde pour quitter le mode de double affichage.

ATTENTION

- Lorsqu'un courant CC est mesurée à partir d'un signal mixte dans le mode de mesure CC, veillez à ce que le filtre soit activé (voir « Réglage du filtre » à la page 145).
- Concernant la mesure de signaux de courant CA avec un décalage CC, voir « Mesure de signaux CA et CC » à la page 57.

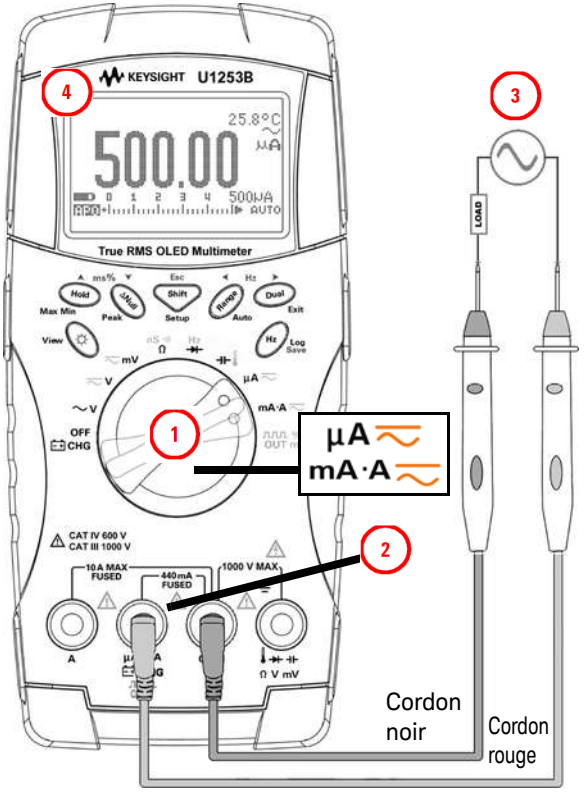


Figure 2-3 Mesure du courant en µA et mA

Échelle de pourcentage de 4 mA à 20 mA

Configurez le multimètre pour qu'il mesure une échelle en pourcentage, comme illustré sur la Figure 2-4. Analysez les points de test et lisez l'affichage.

REMARQUE

- Appuyez sur Shift pour sélectionner l'affichage d'échelle de pourcentage. Vérifiez que % 0-20 ou % 4-20 s'affiche à l'écran.
- L'échelle de pourcentage de 4 mA à 20 mA ou de 0 mA à 20 mA est calculée à partir de la mesure CC en mA correspondante. Le multimètre U1253B sélectionne automatiquement la résolution optimale conformément au Tableau 2-2 ci-dessous.
- Appuyez sur Range pour changer la gamme de mesure.

L'échelle de pourcentage de 4 mA à 20 mA ou de 0 mA à 20 mA est définie selon deux gammes, comme suit :

Tableau 2-2 Échelle de pourcentage et gamme de mesure

Échelle de pourcentage (de 4 mA à 20 mA ou de 0 mA à 20 mA) Toujours commutation automatique de calibre	Commutation automatique ou manuelle CC mA
999,99 %	50 mA, 500 mA
9999,9 %	

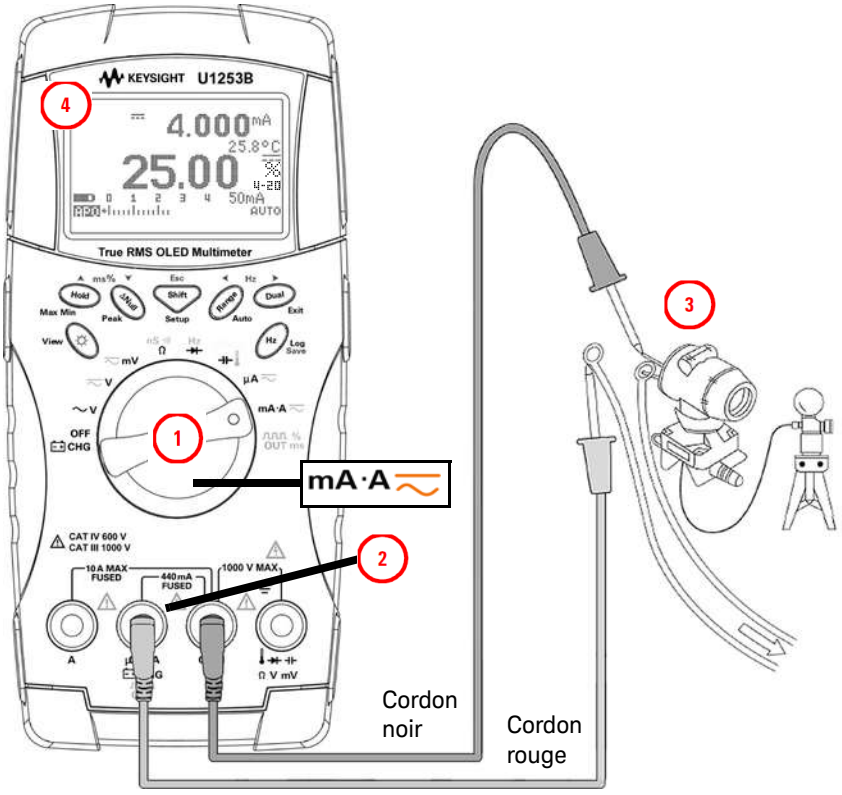


Figure 2-4 Échelle de mesure de 4 mA à 20 mA

Mesure en A (Ampère)

Configurez le multimètre pour qu'il mesure une intensité en A (Ampère), comme illustré sur la Figure 2-5. Analysez les points de test et lisez l'affichage.

REMARQUE **Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée A (rouge) et COM (noire)** 10 A. Le multimètre se règle automatiquement pour une mesure lorsque le cordon rouge est branché à la borne **A (rouge)**.

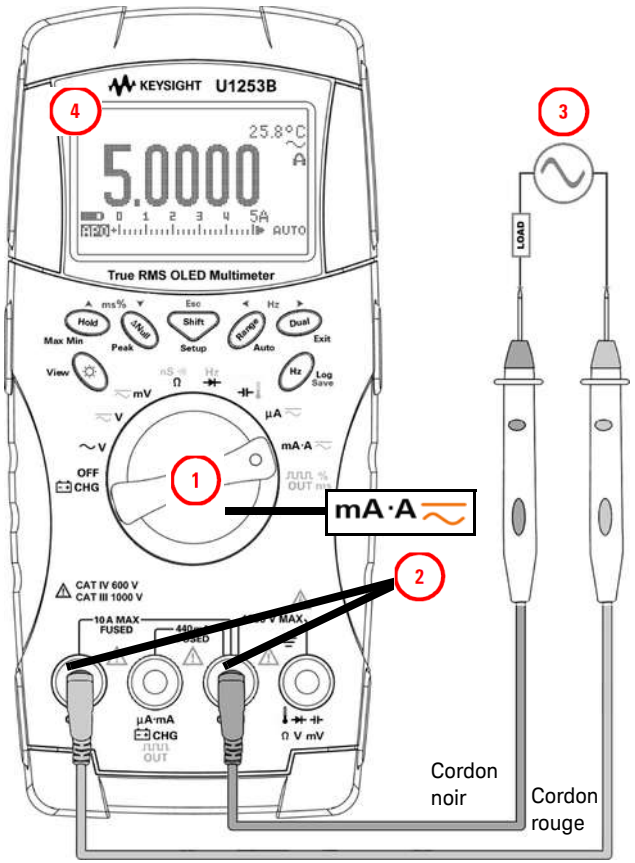


Figure 2-5 Mesure en A (Ampère)

Fréquencemètre

AVERTISSEMENT

- Utilisez la fonction de fréquencemètre uniquement pour les basses tensions. N'utilisez jamais la fonction de fréquencemètre avec des unités sur secteur.
- Pour une entrée de plus de 30 Vpp, utilisez le mode de mesure de fréquence disponible sous la mesure de courant ou de tension au lieu du fréquencemètre.

Configurez le multimètre pour qu'il mesure une fréquence, comme illustré sur la Figure 2-6. Analysez les points de test et lisez l'affichage.

REMARQUE

- Appuyez sur Shift pour sélectionner la fonction de fréquencemètre (Hz). Par défaut, la fréquence du signal en entrée est divisée par 1. Cela permet de mesurer des signaux atteignant une fréquence maximale de 985 kHz.
- Si vous obtenez des résultats instables ou nuls, appuyez sur Range pour diviser par 100 la fréquence du signal en entrée (100 s'affiche à l'écran). Cela vous permet de mesurer une plage de fréquence plus élevée, allant jusqu'à 20 MHz.
- Si la lecture est toujours instable après la procédure décrite ci-dessus, le signal est hors tolérance.
- Appuyez sur Hz pour afficher successivement les mesures de largeur d'impulsion (ms), rapport cyclique (%) et fréquence (Hz).

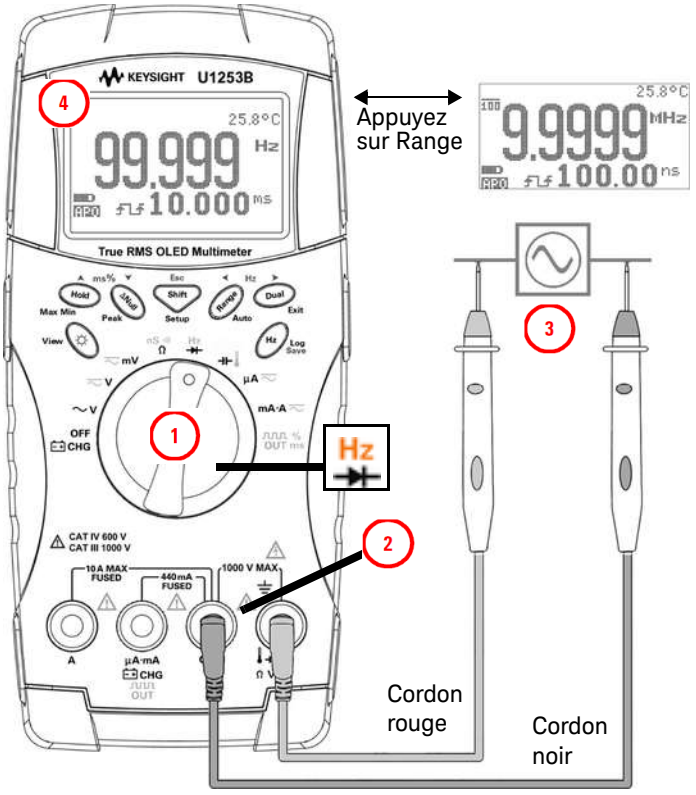


Figure 2-6 Mesure de la fréquence

Mesures de résistance/conductance et test de continuité

ATTENTION **Avant de mesurer la résistance ou la conductance, ou de tester la continuité du circuit, débranchez l'alimentation électrique du circuit et déchargez les condensateurs à haute tension pour éviter d'endommager le multimètre ou le dispositif à tester.**

Configurez le multimètre pour qu'il mesure une résistance, comme illustré sur la Figure 2-8. Puis analysez les points de test (par dérivation de la résistance) et lisez l'affichage.

REMARQUE **Appuyez sur pour afficher successivement le test de continuité avec signal sonore (ou , selon la configuration), la mesure de conductance (nS) et la mesure de résistance (Ω, kΩ ou MΩ) comme indiqué à la Figure 2-9 à la page 68.**

Smart Ω

La méthode de compensation de décalage, Smart Ω, élimine les tensions continues non désirables dans l'instrument à l'entrée ou au niveau du circuit mesuré, lesquelles pourraient être à l'origine d'erreurs dans la mesure de résistances. Elle affiche, en outre, la tension de polarisation ou le courant de fuite (calculé sur la base de la tension de polarisation et de la valeur de résistance corrigée) sur l'affichage secondaire. Avec la méthode de compensation de décalage, le multimètre détermine les tensions de décalage dans les circuits d'entrée d'après l'écart entre deux mesures de résistance lorsque deux courants de test différents sont appliqués. La mesure affichée résultante corrige ce décalage et permet d'obtenir une valeur de résistance plus précise.

La méthode Smart Ω fonctionne uniquement pour les plages de résistances 500 Ω, 5 kΩ, 50 kΩ et 500 kΩ. La tension de polarisation/décalage corrigible maximale est de ±1,9 V pour la plage 500 Ω et ±0,35 V pour les plages 5 kΩ, 50 kΩ et 500 kΩ.

– Appuyez sur Dual pour activer la fonction Smart Ω. Appuyez de nouveau sur Dual pour parcourir l'affichage Bias ou Leak.

– Appuyez sur Dual pendant plus d'une seconde pour désactiver la fonction Smart Ω.

REMARQUE La durée de mesure augmente lorsque la fonction Smart Ω est activée.

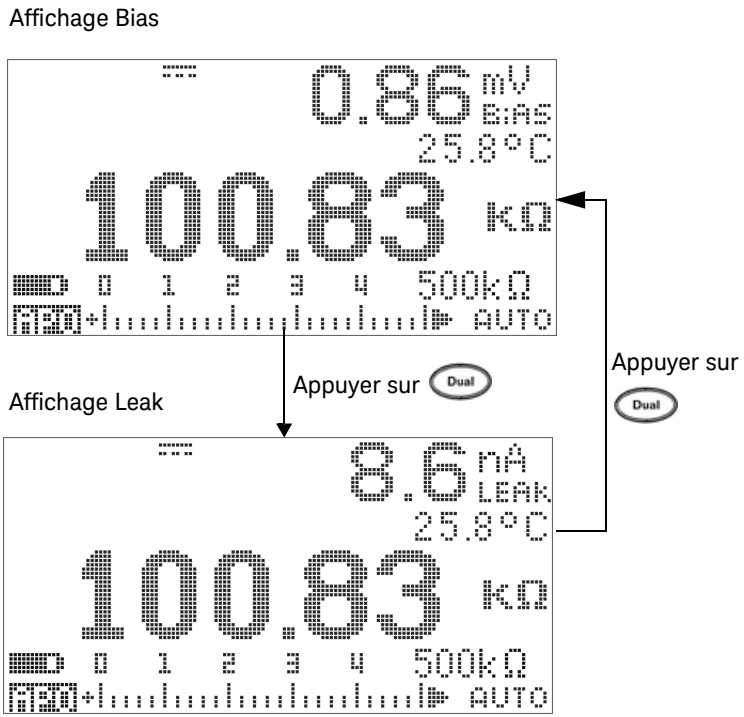


Figure 2-7 Type d'affichage lorsque la fonction Smart Ω est activée

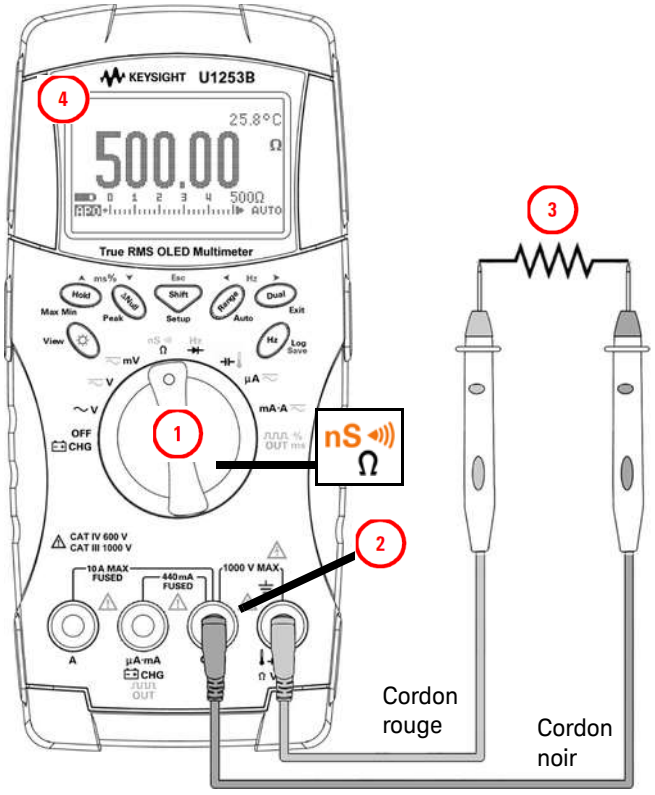


Figure 2-8 Mesure de la résistance

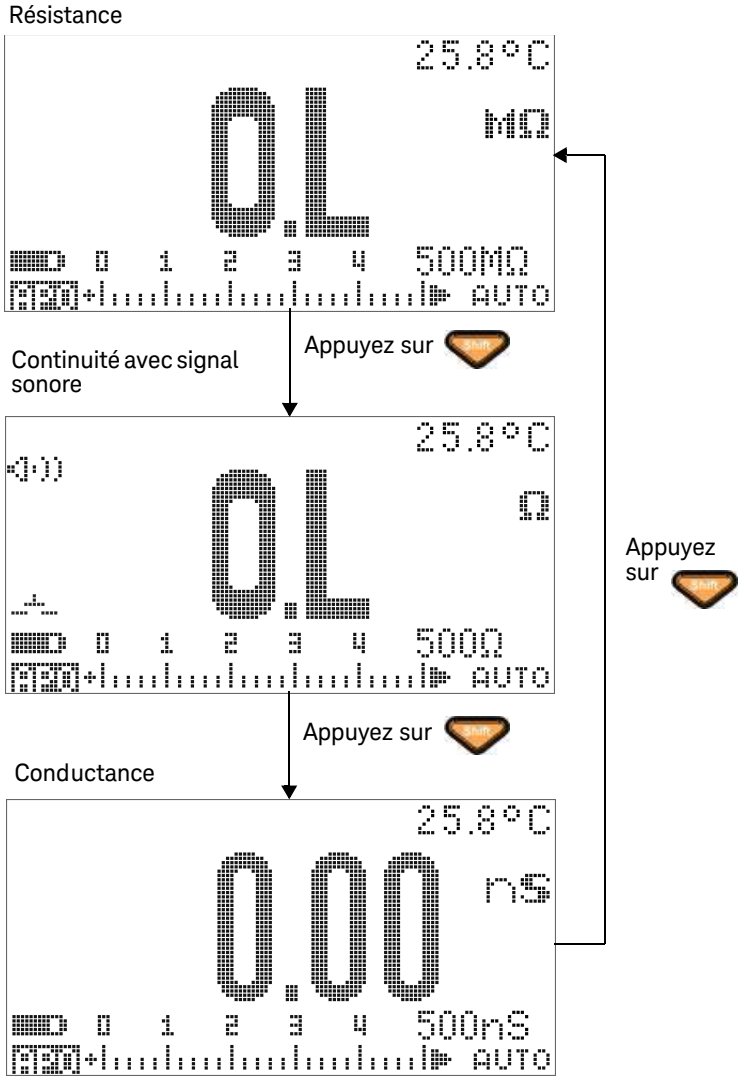


Figure 2-9 Tests de résistance, continuité avec signal sonore et conductance

Continuité avec signal sonore

Pour la plage de 500 Ω, le multimètre émet un signal sonore si la valeur de résistance tombe au-dessous de 10 Ω. Pour les autres plages, le multimètre émet un signal sonore si la résistance tombe au-dessous des valeurs nominales indiquées dans le Tableau 2-3 ci-après.

Tableau 2-3 Gamme de mesure de continuité avec signal sonore

Gamme de mesure	Seuil de signal sonore
500,00 Ω	< 10 Ω
5,0000 kΩ	< 100 Ω
50,000 kΩ	< 1 kΩ
500,00 kΩ	< 10 kΩ
5,0000 MΩ	< 100 kΩ
50,000 MΩ	< 1 MΩ
500,00 MΩ	< 10 MΩ

REMARQUE

Lors d'un test de continuité, vous pouvez choisir de tester la continuité d'un court circuit ou d'un circuit ouvert.

- Par défaut, le multimètre est réglé sur une continuité de court-circuit.
- Appuyez sur Dual pour sélectionner la continuité de circuit ouvert.

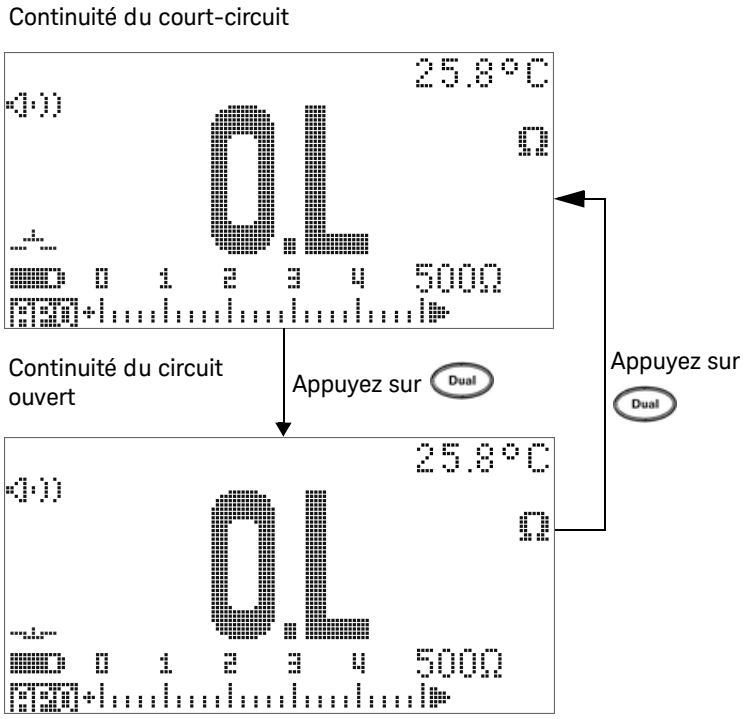


Figure 2-10 Test de continuité de court-circuit et de circuit ouvert

Conductance

Configurez le multimètre pour qu'il mesure une conductance, comme illustré sur la Figure 2-11. Analysez les points de test et lisez l'affichage.

La fonction de mesure de conductance facilite la mesure des très hautes résistances jusqu'à 100 GΩ. Les mesures de résistances élevées étant sensibles au bruit, vous pouvez utiliser le mode d'enregistrement dynamique pour mesurer les valeurs moyennes. Reportez-vous au chapitre « Enregistrement dynamique » à la page 86 pour de plus amples informations.

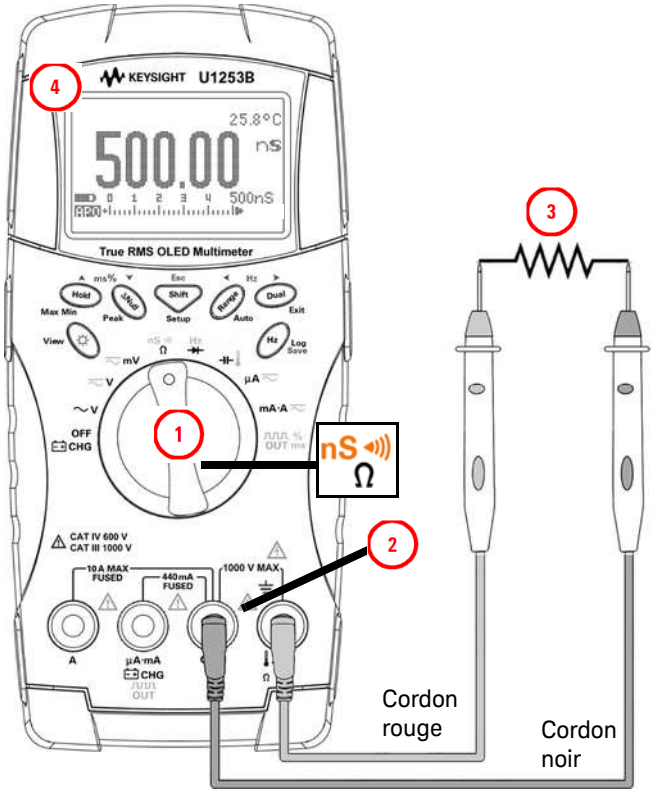


Figure 2-11 Mesure de conductance

Test des diodes

ATTENTION **Avant de tester les diodes, débranchez l'alimentation électrique du circuit et déchargez les condensateurs à haute tension pour éviter d'endommager le multimètre.**

Pour tester une diode, coupez l'alimentation du circuit concerné et retirez la diode du circuit.

Configurez le multimètre comme illustré sur la Figure 2-12, puis connectez le cordon de test rouge sur la borne positive (anode) et le cordon de test noir sur la borne négative (cathode) avant de consulter l'affichage.

REMARQUE

- **La cathode d'une diode est indiquée par une bande.**
- **Le multimètre peut afficher la tension de polarisation directe jusqu'à environ 3,1 V. La tension de polarisation directe typique d'une diode se situe entre 0,3 et 0,8 V.**

Puis, inversez les sondes et mesurez une nouvelle fois la tension passant dans la diode (reportez-vous à la Figure 2-13 à la page 74). Les résultats du test de diode se basent sur les règles suivantes :

- La diode est considérée comme correcte lorsque le multimètre affiche « **OL** » en mode de polarisation inverse.
- La diode est considérée comme étant en court-circuit si le multimètre affiche 0 V approximativement en modes de polarisation directe et inverse et si le multimètre émet un signal sonore continu.
- La diode est considérée comme étant ouverte (coupée) si le multimètre affiche « **OL** » en modes de polarisation directe et inverse.

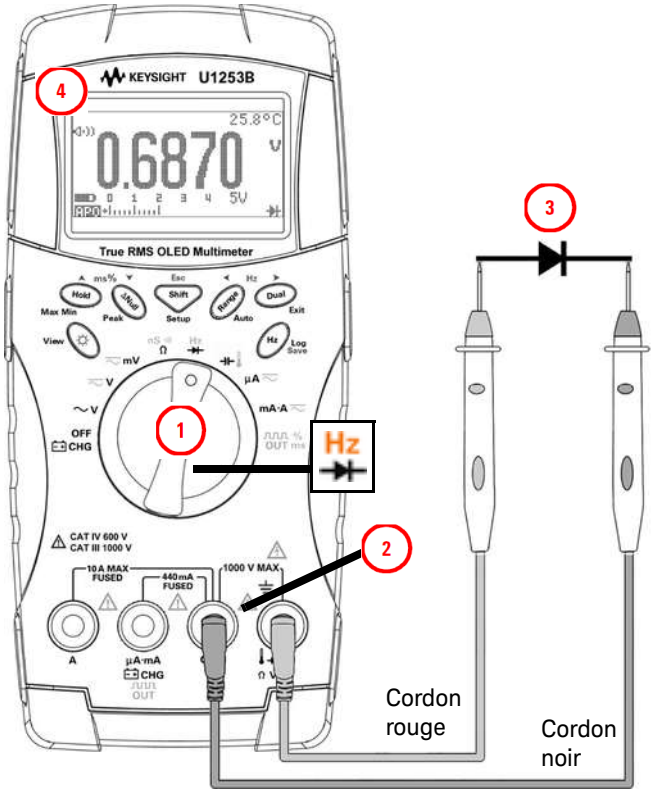


Figure 2-12 Mesure de la polarisation directe d'une diode

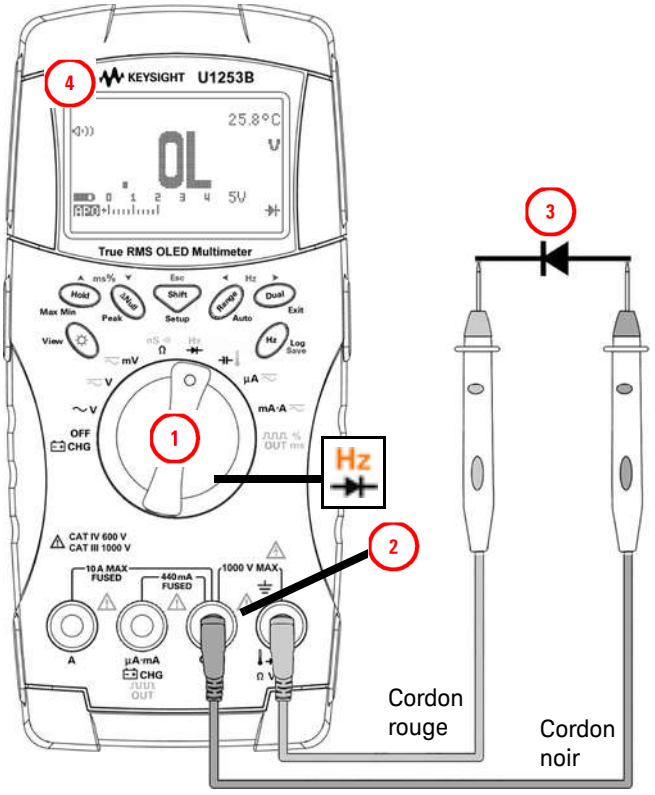


Figure 2-13 Mesure de la polarisation inverse d'une diode

Mesures de capacité (condensateurs)

ATTENTION **Avant de mesurer la capacité, débranchez l'alimentation électrique du circuit à mesurer et déchargez les condensateurs à haute tension pour éviter d'endommager le multimètre ou le dispositif à tester. Utilisez la fonction de tension continue (CC) pour vous assurer que le condensateur est entièrement déchargé.**

Le multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B calcule la capacitance en chargeant un condensateur à une intensité connue pendant une certaine période, en mesurant la tension, puis en calculant la capacitance. Plus le condensateur sera grand, plus le temps de charge sera long. Vous trouverez ci-après quelques conseils pour mesurer la capacitance :

Conseils de mesure :

- Pour mesurer des capacités supérieures à 10 000 µF, déchargez d'abord le condensateur, puis sélectionnez une gamme adaptée à la mesure. Cela réduit le temps de mesure nécessaire à l'obtention de la valeur de capacité.
- Pour mesurer de petites capacités, appuyez sur ΔNull avec les cordons de test en circuit ouvert pour retirer la capacité résiduelle de l'appareil et des cordons.

REMARQUE **signifie que le condensateur est en charge. signifie que le condensateur est en décharge.**

Configurez le multimètre comme illustré sur la Figure 2-14. Connectez le cordon de test rouge à la borne positive du condensateur et le cordon noir à la borne négative et lisez l'affichage.

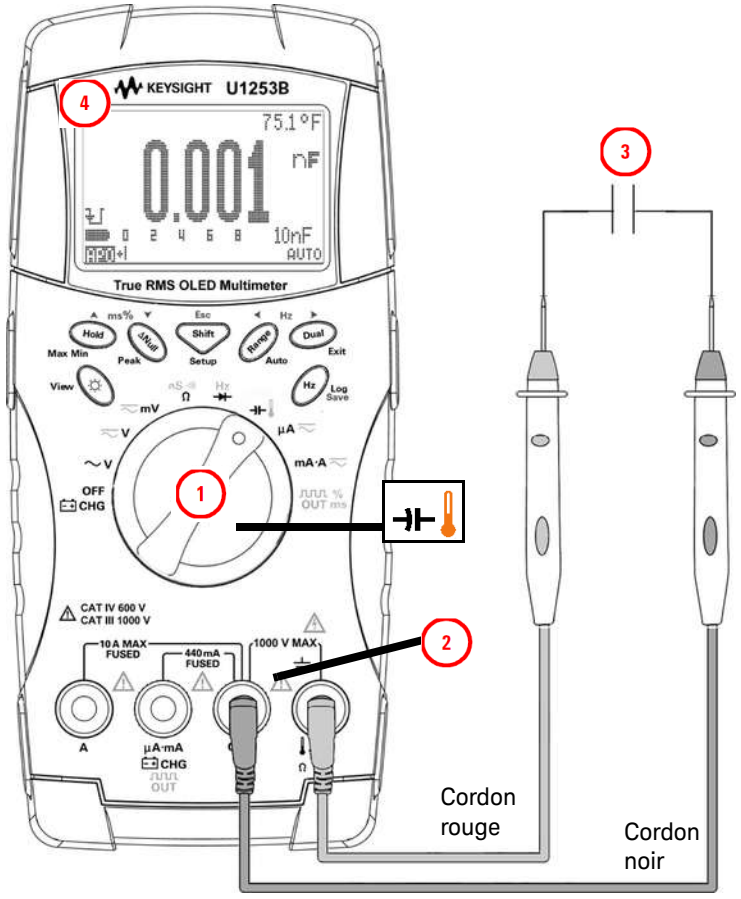


Figure 2-14 Mesures de capacitance

Mesure de la température

ATTENTION **Ne pliez pas les cordons des thermocouples à des rayons trop importants. Une torsion répétée sur une certaine durée peut causer la rupture des cordons.**

La sonde à thermocouple de type perle convient parfaitement pour mesurer des températures comprises entre –20 °C et 200 °C dans les environnements compatibles avec le PTFE. N'utilisez pas la sonde à thermocouple en dehors de la plage de fonctionnement recommandée. Ne plongez pas cette sonde à thermocouple dans des liquides. Utilisez une sonde à thermocouple conçue pour chaque application, à savoir une sonde immergeable pour les liquides ou les gels, et une sonde atmosphérique pour les mesures à l'air libre.

Configurez le multimètre pour qu'il mesure une température, comme illustré sur la Figure 2-17 ou suivez les instructions ci-après :

1. Appuyez sur  pour sélectionner la fonction de mesure de la température.
2. Connectez la sonde de température miniature sur l'adaptateur de transfert sans compensation comme illustré sur la Figure 2-15. Puis connectez la sonde de température avec l'adaptateur sur les bornes d'entrée du multimètre comme illustré sur la Figure 2-16.
3. Pour obtenir des performances optimales, placez le multimètre dans son environnement fonctionnel pendant une heure au minimum afin de stabiliser l'unité en fonction des températures ambiantes.
4. Nettoyez la surface à mesurer et vérifiez que la sonde touche correctement la surface. N'oubliez pas de couper l'alimentation.
5. Lors de la mesure de températures supérieures à la température ambiante, déplacez le thermocouple le long de la surface jusqu'à ce que vous obteniez la valeur de température la plus élevée.
6. Lors de la mesure de températures inférieures à la température ambiante, déplacez le thermocouple le long de la surface jusqu'à la lecture de température la plus faible.
7. Si vous souhaitez effectuer une mesure rapide, utilisez la compensation 0 °C pour voir la variation de température de la sonde à thermocouple. La compensation 0 °C permet de mesurer immédiatement une température relative.

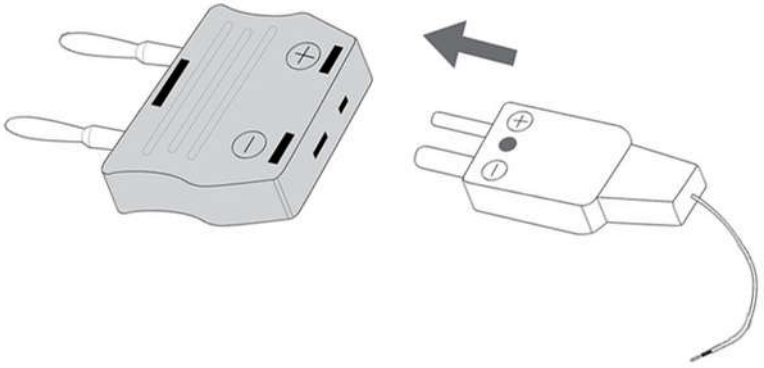


Figure 2-15 Connexion de la sonde de température sur l'adaptateur de transfert sans compensation

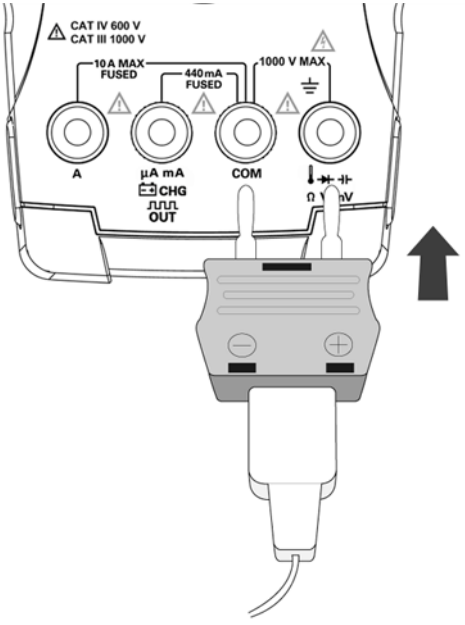


Figure 2-16 Connexion de la sonde avec l'adaptateur sur le multimètre

Si vous travaillez dans un environnement changeant, dans lequel la température ambiante n'est pas constante, procédez comme suit :

1. Appuyez sur Dual pour sélectionner la compensation 0 °C. Cette fonction permet de mesurer rapidement la température relative.
2. Évitez tout contact entre la sonde à thermocouple et la surface à mesurer.
3. Lorsqu'une valeur constante est obtenue, appuyez sur ΔNull pour définir cette lecture comme température de référence relative.
4. Touchez la surface à mesurer avec la sonde à thermocouple.
5. Lisez la température relative affichée.

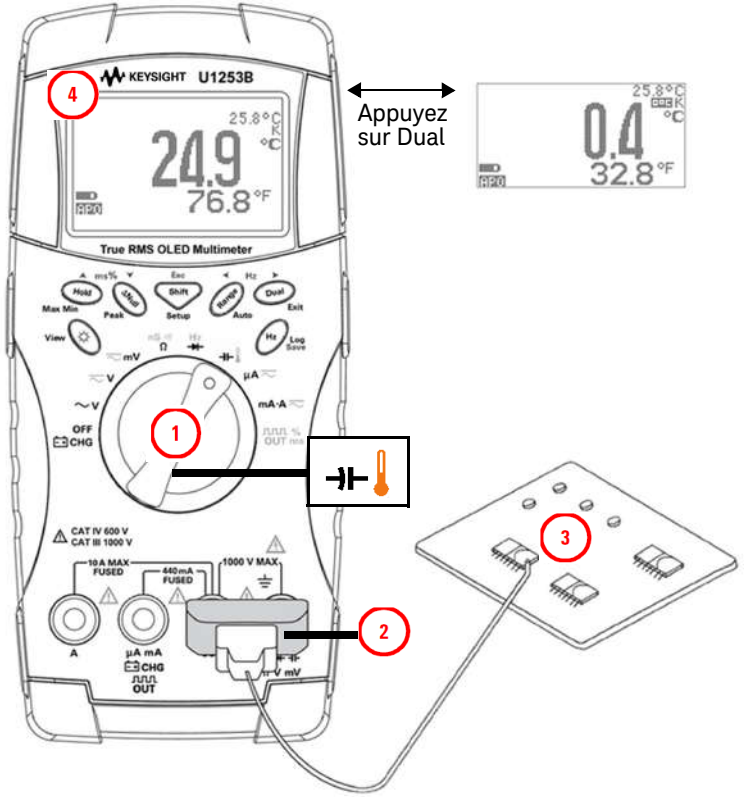


Figure 2-17 Mesure de température de surface

Alarmes et avertissements lors d'une mesure

Alarme de surcharge

AVERTISSEMENT **Pour votre propre sécurité, faites attention à cette alarme. Lorsque cette alarme apparaît, retirez immédiatement les cordons de test de la source de mesure.**

Ce multimètre possède une alarme de surcharge pour les mesures de tension en mode de commutation de calibre automatique et de commutation manuelle. Il émet un signal sonore discontinu dès que la tension mesurée dépasse la valeur **V-ALERT** définie en mode configuration. Retirez immédiatement les sondes des cordons de test de la source mesurée.

Cette fonctionnalité est désactivée par défaut. Configurez la tension d'alarme selon vos besoins.

Le multimètre affiche également le symbole d'avertissement en cas de tension dangereuse, lorsque la tension mesurée est supérieure ou égale à 30 V en modes de mesure CC, CA et CA+CC.

Pour les gammes sélectionnées manuellement, lorsque la valeur mesurée est hors gamme, **OL** s'affiche.

Avertissement d'entrée

Le multimètre émet un signal d'alarme continu lorsque le cordon de test est introduit dans la borne d'entrée **A** alors que le commutateur rotatif n'est pas sur la position **mA.A** correspondante. Le message d'avertissement **Error ON A INPUT** s'affiche jusqu'à ce que le cordon de test soit retiré de la borne d'entrée **A**. Reportez-vous à la Figure 2-18.

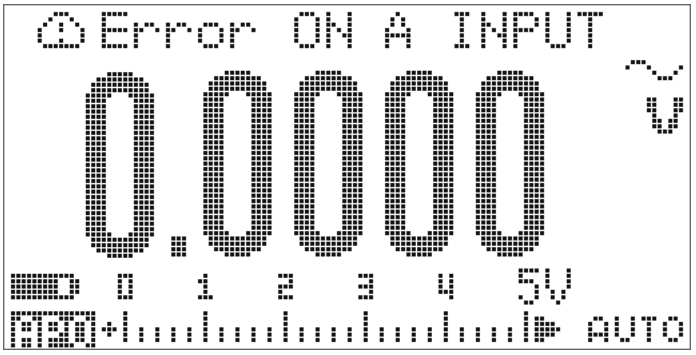


Figure 2-18 Avertissement relatif aux bornes d'entrée

Alarme des bornes de charge

Le multimètre émet une alarme sonore continue lorsque la borne CHG détecte un niveau de tension supérieur à 5 V et que le commutateur rotatif n'est pas sur la position OFF CHG correspondante. Le message d'avertissement **Error ON mA INPUT** s'affiche jusqu'à ce que le cordon de test soit retiré de la borne d'entrée CHG. Reportez-vous à la Figure 2-19 ci-dessous.

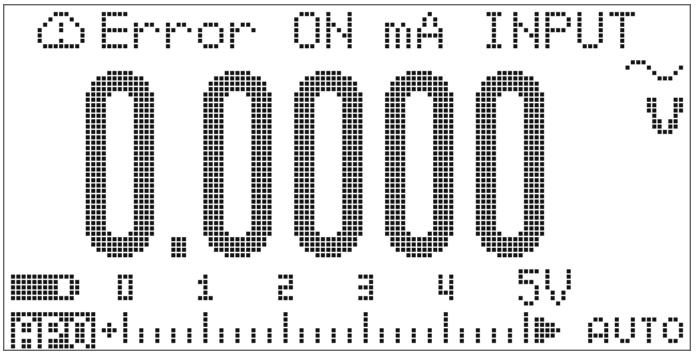


Figure 2-19 Alarme des bornes de charge

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

3 Fonctionnalités et caractéristiques

Enregistrement dynamique 86
Gel des données (gel du déclenchement) 88
Rafraîchissement des valeurs gelées 90
Mesure par rapport à une valeur de référence (relative) - Null 92
Affichage en décibels 94
Gel de valeur crête 1 ms 97
Enregistrement de données 99
Signal carré en sortie 104
Communication à distance 108

Le présent chapitre contient des informations au sujet des fonctionnalités disponibles sur le multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.

Enregistrement dynamique

Le mode d'enregistrement dynamique permet de détecter la tension d'allumage et d'extinction ou les surintensités transitoires, et de vérifier les performances de mesure en l'absence d'opérateur. Vous pouvez donc exécuter d'autres tâches pendant l'enregistrement des valeurs.

La valeur moyenne permet de lisser les entrées instables, d'estimer le pourcentage de temps de fonctionnement d'un circuit et de vérifier ses performances. Le temps écoulé est indiqué sur l'affichage secondaire. La durée maximale d'enregistrement est de 99999 secondes. Au-delà de cette durée, « **OL** » s'affiche.

1 Appuyez sur Hold pendant plus d'une seconde pour activer le mode d'enregistrement dynamique. Le multimètre passe en mode d'enregistrement continu ou en mode de non-gel des données (non-déclenchement).
Le symbole MAX et la valeur de mesure actuelle sont affichés. L'instrument émet un signal sonore lorsqu'une nouvelle valeur maximale ou minimale est enregistrée.

2 Appuyez sur Hold pour accéder successivement aux valeurs maximale (MAX), minimale (MIN), moyenne (AVG) et actuelle (NOW).

3 Appuyez sur Hold ou sur Dual pendant plus d'une seconde pour quitter le mode d'enregistrement dynamique.

REMARQUE

- Appuyez sur Dual pour redémarrer l'enregistrement dynamique.
- La valeur moyenne est calculée à partir de toutes les valeurs mesurées et recueillies en mode d'enregistrement dynamique. Si une surcharge est enregistrée, la fonction de calcul de la moyenne s'arrête et la valeur moyenne devient « **OL** » (surcharge). L'extinction automatique AUTO est désactivée en mode d'enregistrement dynamique.

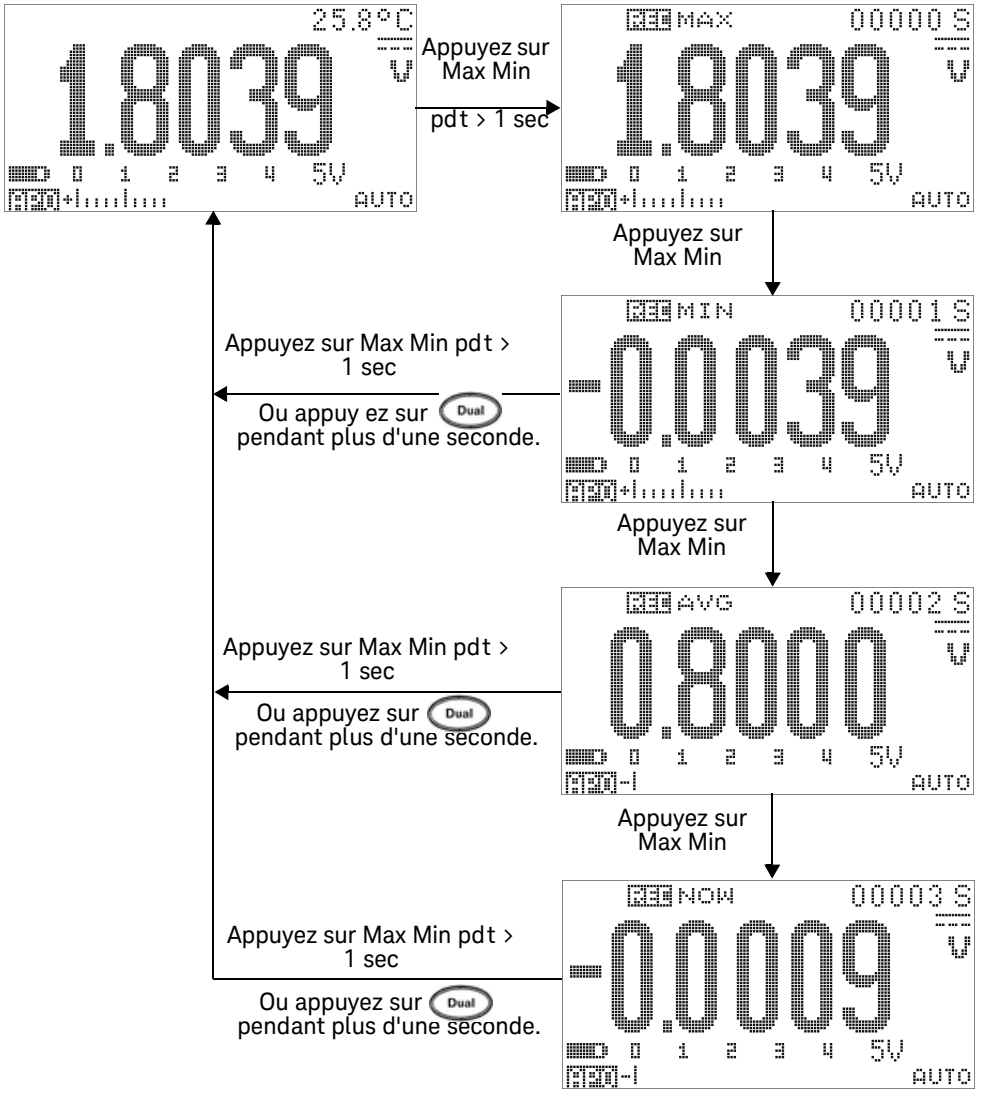
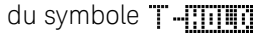
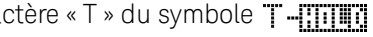


Figure 3-1 Fonctionnement en mode d'enregistrement dynamique

Gel des données (gel du déclenchement)

La fonction de gel des données permet de geler la valeur affichée.

1. Appuyez une nouvelle fois sur Hold pour geler la prochaine valeur de mesure. Le caractère « T » du symbole  clignote avant la réactualisation de la valeur à l'écran.
2. Appuyez à nouveau sur Hold pour déclencher le gel de la valeur mesurée suivante. Le caractère « T » du symbole  clignote avant la réactualisation de la valeur à l'écran.
3. En mode de gel des données, vous pouvez appuyer sur Shift pour accéder successivement aux mesures CC, CA et CA+CC.
4. Appuyez sur Hold ou Dual pendant plus d'une seconde pour quitter la fonction de gel des données.

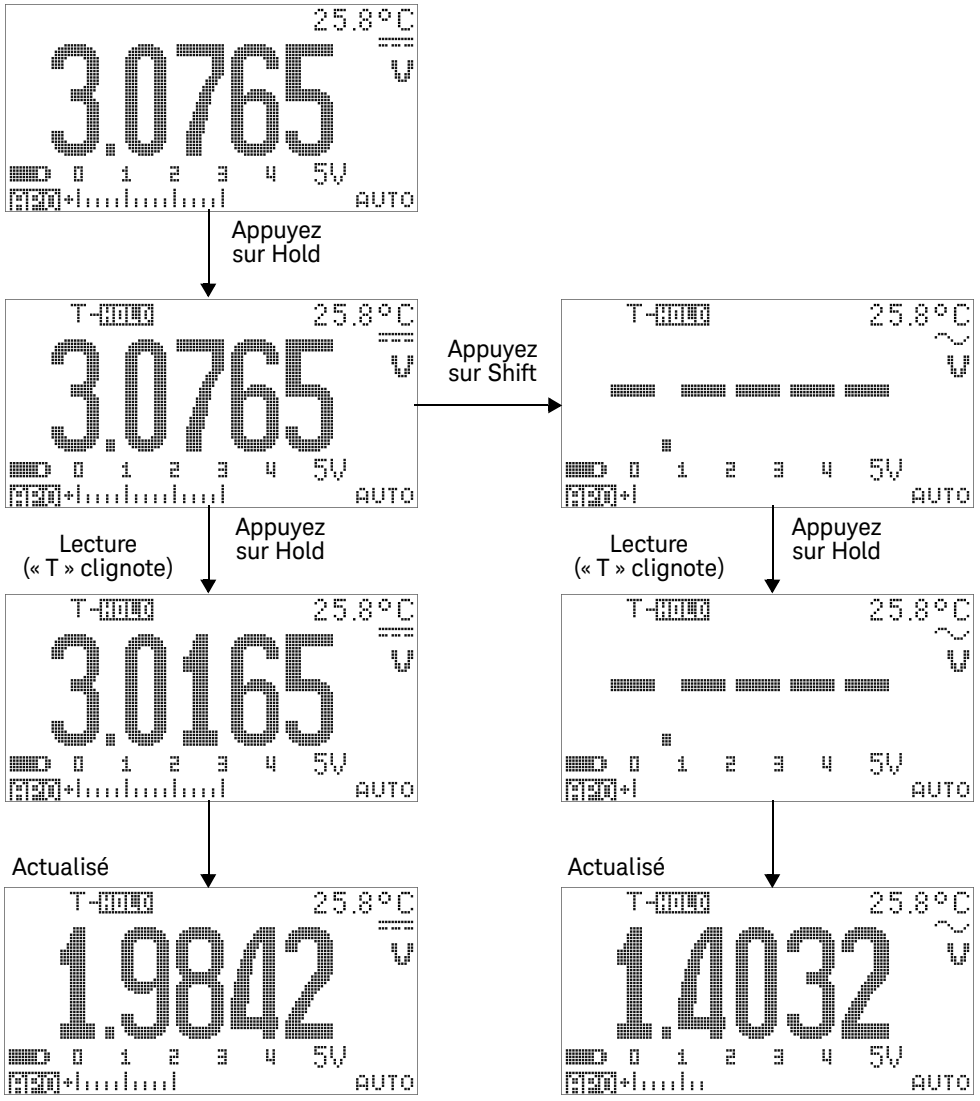
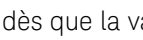
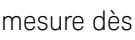
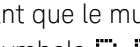


Figure 3-2 Fonctionnement en mode de gel des données

Rafraîchissement des valeurs gelées

La fonction de rafraîchissement des valeurs gelées permet de geler la valeur affichée. Le diagramme à barres n'est pas gelé et continue à indiquer la valeur instantanée mesurée. Vous pouvez utiliser le mode de configuration pour activer le mode de rafraîchissement des valeurs gelées lorsque vous travaillez avec des valeurs fluctuantes. Cette fonction déclenche ou actualise automatiquement la valeur gelée, et active un signal sonore pour mémoire.

1. Appuyez sur Hold pour activer le mode de rafraîchissement des valeurs gelées. La valeur actuelle est gelée, et le symbole  s'active.
2. L'appareil est prêt à geler une nouvelle valeur de mesure dès que la variation des valeurs mesurées dépasse le seul fixé. Pendant que le multimètre attend une nouvelle valeur stable, le caractère « R » du symbole  clignote.
3. Le symbole  arrête de clignoter lorsque la nouvelle valeur mesurée est stable. La nouvelle valeur est ensuite actualisée à l'écran. Le symbole  est toujours activé et le multimètre émet un signal sonore pour mémoire.
4. Appuyez de nouveau sur Hold pour désactiver cette fonction. Vous pouvez également appuyer sur Dual pendant plus d'une seconde pour quitter cette fonction.

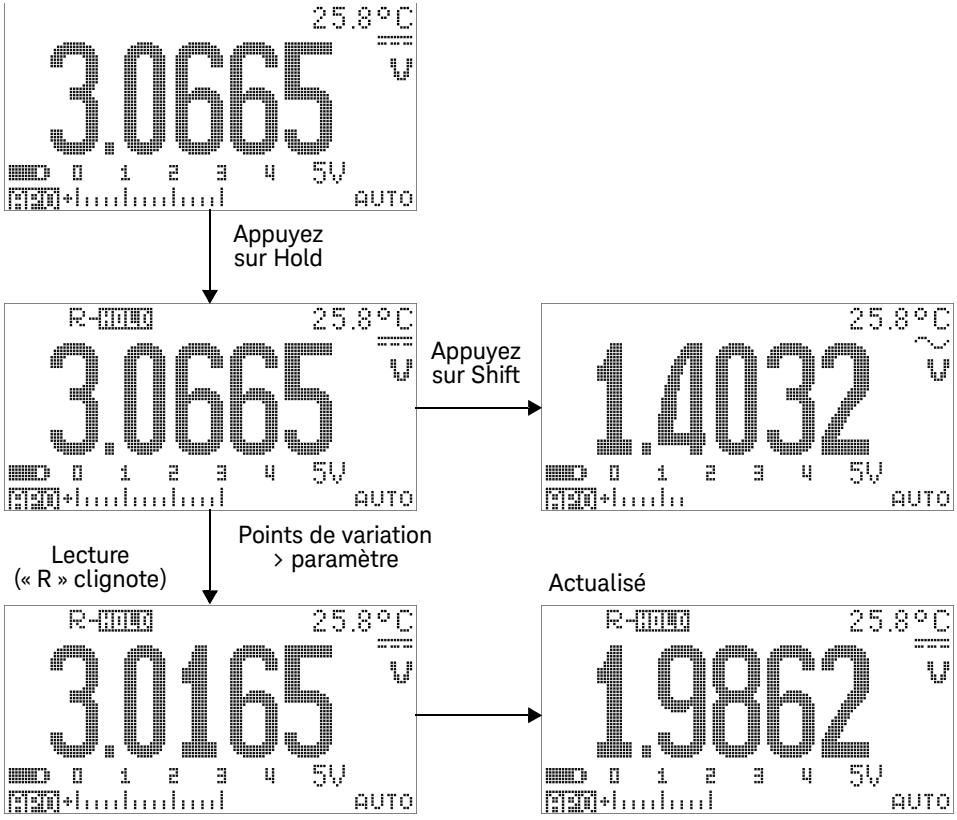


Figure 3-3 Fonctionnement en mode de rafraîchissement des valeurs gelées

REMARQUE

- Pour les mesures de tension et de courant, la valeur gelée n'est pas réactualisée si la valeur est en dessous de 500 points.
- Pour les mesures de résistance et les tests de diodes, la valeur gelée n'est pas réactualisée si la valeur lue est « **OL** » (état ouvert).
- La valeur gelée peut ne pas être réactualisée si la valeur lue n'atteint pas un état stable pour toutes les mesures.

Mesure par rapport à une valeur de référence (relative) - Null

La fonction Null soustrait une valeur enregistrée de la mesure actuelle et affiche la différence entre les deux mesures.

1 Appuyez sur ΔNull pour enregistrer la valeur affichée comme valeur de référence à soustraire des mesures suivantes et pour remettre l'affichage à zéro. Le symbole Δ NULL s'affiche.

REMARQUE La fonction Null peut s'appliquer à la commutation de calibre à la fois automatique et manuelle, sauf si une surcharge se produit.

2 Appuyez sur ΔNull pour afficher la valeur de référence enregistrée. Le symbole O'BASE et la valeur de référence enregistrée s'affichent pendant trois secondes.

3 Appuyez sur ΔNull dans les trois secondes suivant l'affichage du symbole O'BASE et de la valeur de référence enregistrée pour quitter ce mode.

REMARQUE

- Lors des mesures de résistance, le multimètre lit une valeur non nulle même si les deux sondes de test sont en contact direct, en raison de la résistance des sondes. Utilisez la fonction Null pour régler la valeur zéro de l'affichage.
- En mode de mesure de tension continue, l'effet thermique influence la précision. Mettez les sondes de test en court-circuit et appuyez sur ΔNull lorsque la valeur affichée est stable pour régler la valeur zéro de l'affichage.

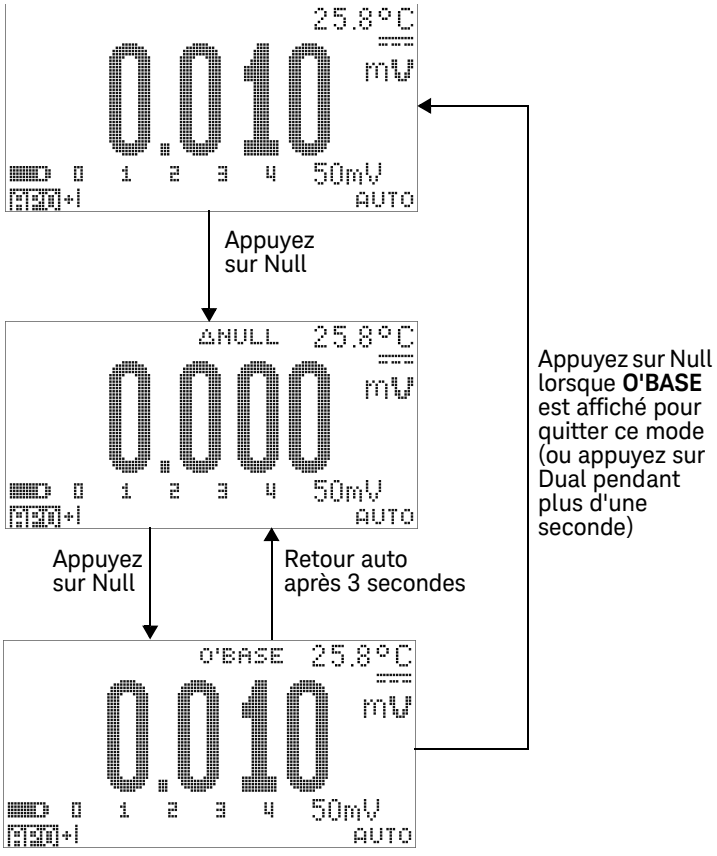


Figure 3-4 Fonctionnement en mode Null (relatif)

Affichage en décibels

La mesure en dBm calcule la puissance délivrée à une résistance de référence par rapport à 1 mW. Elle peut s'appliquer aux mesures de tension continue, alternative et alternative + continue à convertir en décibels. La mesure de tension se convertit en dBm à l'aide de la formule suivante :

$$dBm = 10\log\left(\frac{1000 \times (\ measured\ voltage\ )^2}{reference\ impedance}\right) \quad \textbf{(1)}$$

L'impédance de référence peut être définie entre 1 Ω et 9999 Ω en mode configuration. La valeur par défaut est 50 Ω.

La mesure en dBV calcule la tension par rapport à 1 V. La formule est la suivante :

$$dBV = 20\log(\ measured\ voltage\ ) \quad \textbf{(2)}$$

1. Lorsque le commutateur rotatif est en position ~V, ≂V ou ≂mV, appuyez sur Dual pour accéder à la mesure dBm ou dBV[1] sur l'affichage principal. La mesure de tension est indiquée sur l'affichage secondaire.
2. Appuyez sur Dual pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.

[1] Dépend de la configuration.

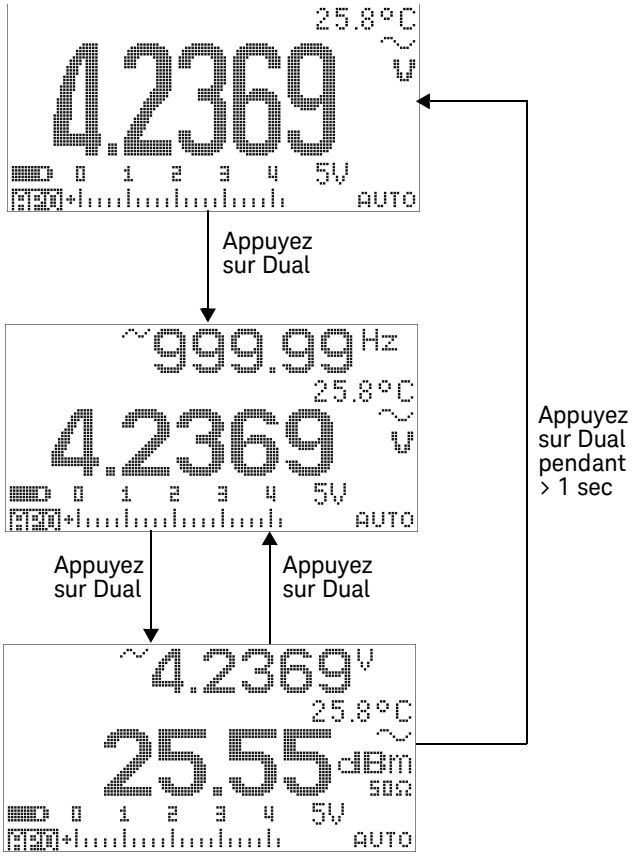


Figure 3-5 Fonctionnement en mode d'affichage dBm

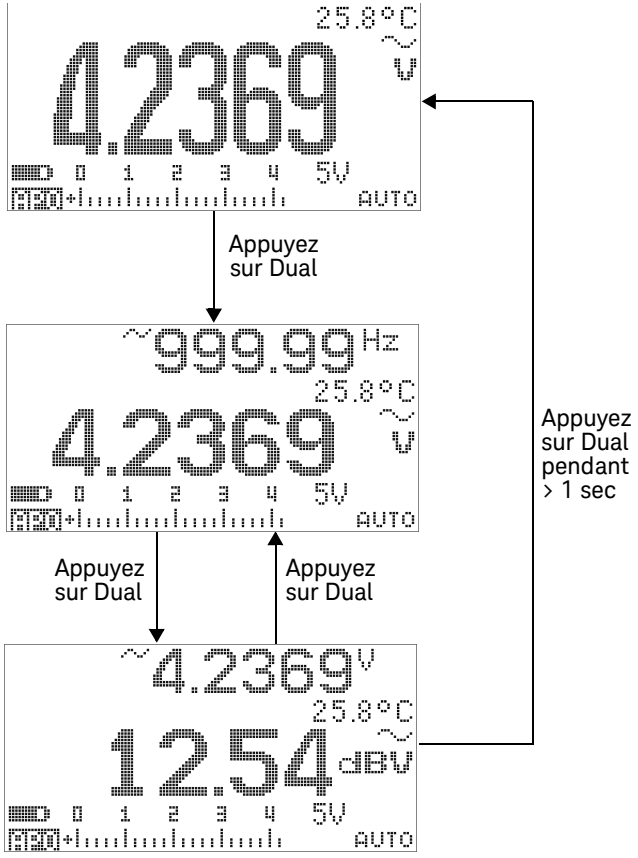


Figure 3-6 Fonctionnement en mode d'affichage dBV

Gel de valeur crête 1 ms

Cette fonction permet de mesurer la tension crête pour analyser des composants comme des transformateurs de distribution d'alimentation et des condensateurs de correction de facteur de puissance. La tension de crête obtenue peut servir à déterminer le facteur de crête :

$$Crest\ factor = \frac{Peak\ value}{True\ RMS\ value} \quad \textbf{(3)}$$

1 Appuyez sur ΔNull pendant plus d'une seconde pour activer et désactiver successivement le mode de gel de valeur crête 1 ms.

2 Appuyez sur Hold pour basculer entre les valeurs de crête maximale et minimale. P-[0.0]+ indique la valeur de crête maximale, tandis que P-[0.0]- indique la valeur de crête minimale.

REMARQUE

- **Si la valeur lue est « OL », appuyez sur Range pour changer la gamme de mesure et redémarrer la mesure d'enregistrement de crête.**
- **Pour redémarrer l'enregistrement de crête sans changer la gamme de mesure, appuyez sur Dual.**

3 Appuyez sur ΔNull ou sur Dual pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.

4 Dans l'exemple de mesure illustré à la Figure 3-7 à la page 98, le facteur de crête est 2,2669/1,6032 = 1,414.

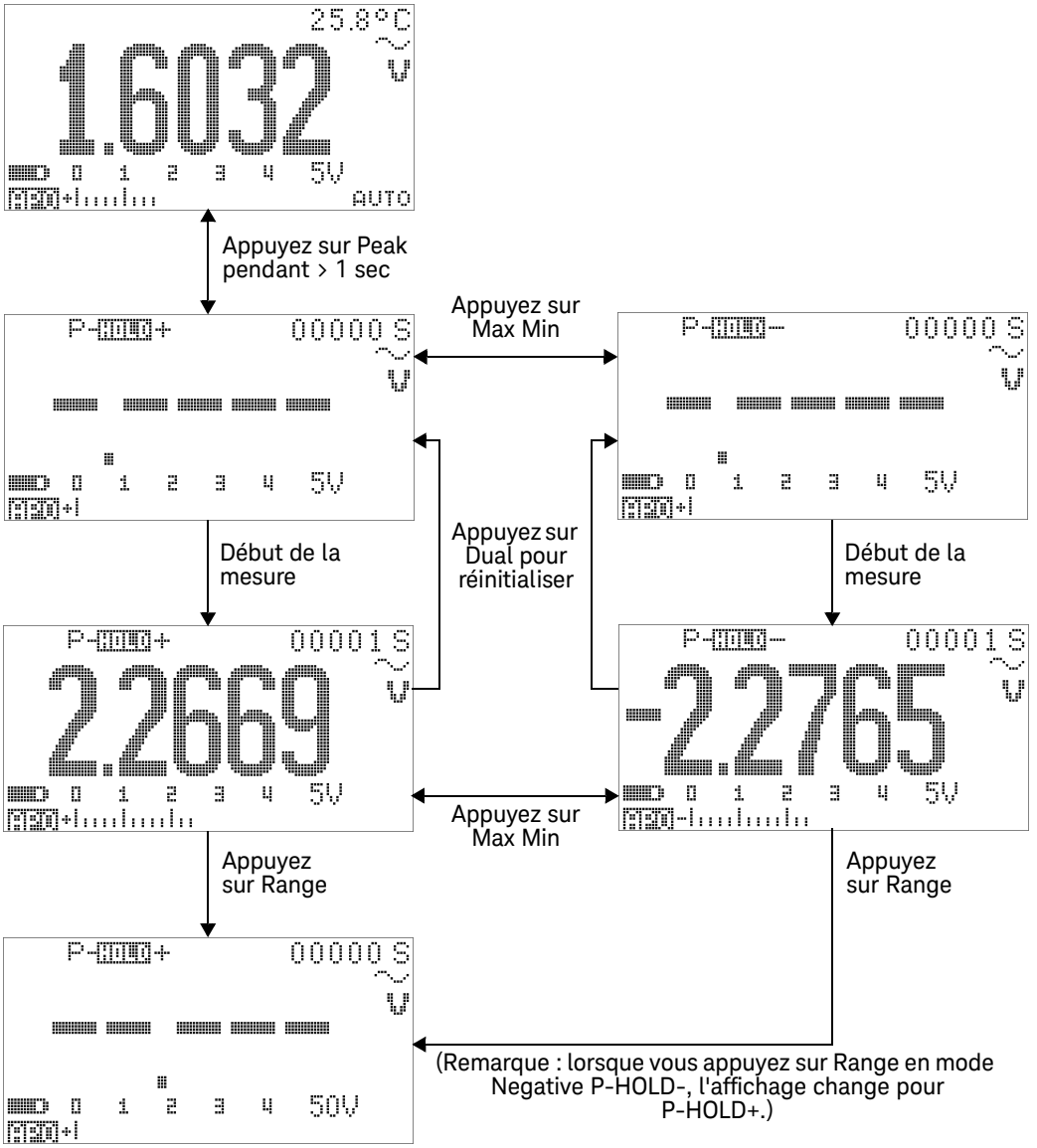


Figure 3-7 Fonctionnement en mode de gel de valeur de crête 1 ms

Enregistrement de données

La fonction d'enregistrement de données permet d'enregistrer des données de test pour revue ou analyse ultérieure. Les données étant enregistrées dans la mémoire non volatile, elles demeurent enregistrées lorsque le multimètre est éteint ou pendant le remplacement de la batterie.

Cette fonction comporte deux options : enregistrement manuel (Hand) et enregistrement par intervalles (Time) (disponibles en mode configuration).

L'enregistrement des données se fait sur l'affichage principal seulement.

Enregistrement manuel

Vérifiez d'abord que l'enregistrement manuel (Hand) est défini en mode configuration.

1. Appuyez sur Hz pendant plus d'une seconde pour enregistrer la valeur et la fonction actuelles de l'affichage principal dans la mémoire du multimètre. Le symbole LOG et l'index d'enregistrement s'affichent pendant trois secondes.
2. Appuyez à nouveau de manière prolongée sur Hz pour la valeur suivante à enregistrer dans la mémoire.

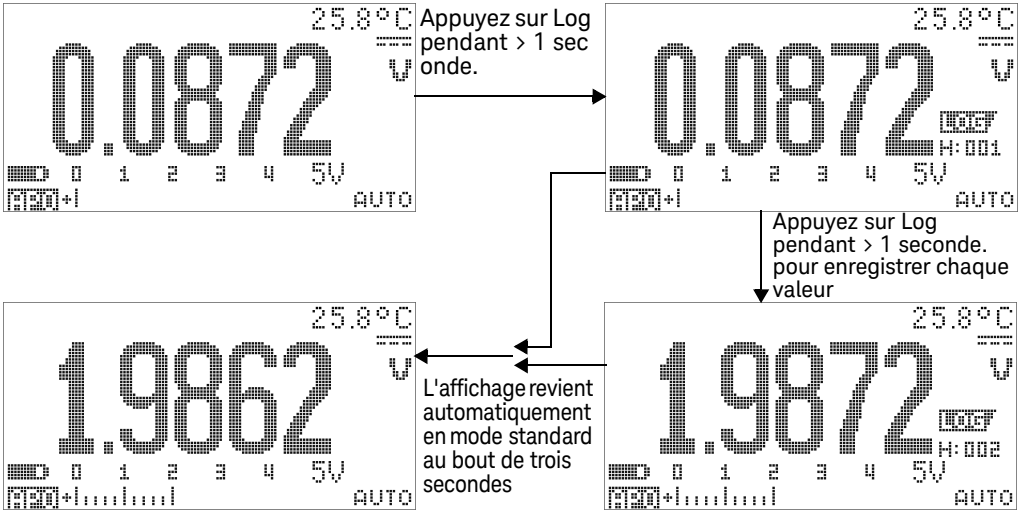


Figure 3-8 Fonctionnement en mode d'enregistrement manuel (Hand)

REMARQUE La mémoire du multimètre peut contenir 100 entrées maximum. Lorsque la mémoire est saturée, l'index d'enregistrement indique « Full » (reportez-vous à la Figure 3-9).

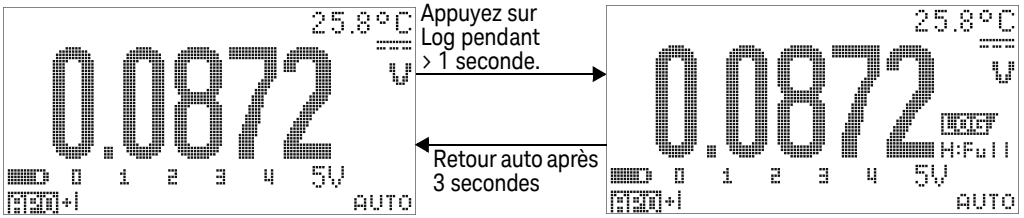


Figure 3-9 Enregistrement complet

Enregistrement par intervalles

Vérifiez d'abord que l'enregistrement par intervalles (Time) est défini en mode configuration.

1 Appuyez sur Hz pendant plus d'une seconde pour enregistrer la valeur et la fonction actuelles de l'affichage principal dans la mémoire du multimètre. Le symbole LOG et l'index d'enregistrement sont affichés. Les valeurs successives sont enregistrées automatiquement dans la mémoire selon l'intervalle (LOG TIME) défini en mode configuration. Reportez-vous à la Figure 3-10 à la page 101 pour savoir comment utiliser ce mode.

REMARQUE La mémoire du multimètre peut contenir 1 000 entrées maximum. Lorsque la mémoire est saturée, l'index d'enregistrement indique « Full ».

2 Appuyez sur Hz pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.

REMARQUE Lorsque l'enregistrement par intervalles (Time) est en cours d'exécution, toutes les opérations du clavier sont désactivées, sauf l'opération **Log**, qui permet de quitter ce mode (appuyez pendant plus d'une seconde). L'extinction automatique est également désactivée pendant l'enregistrement par intervalles.

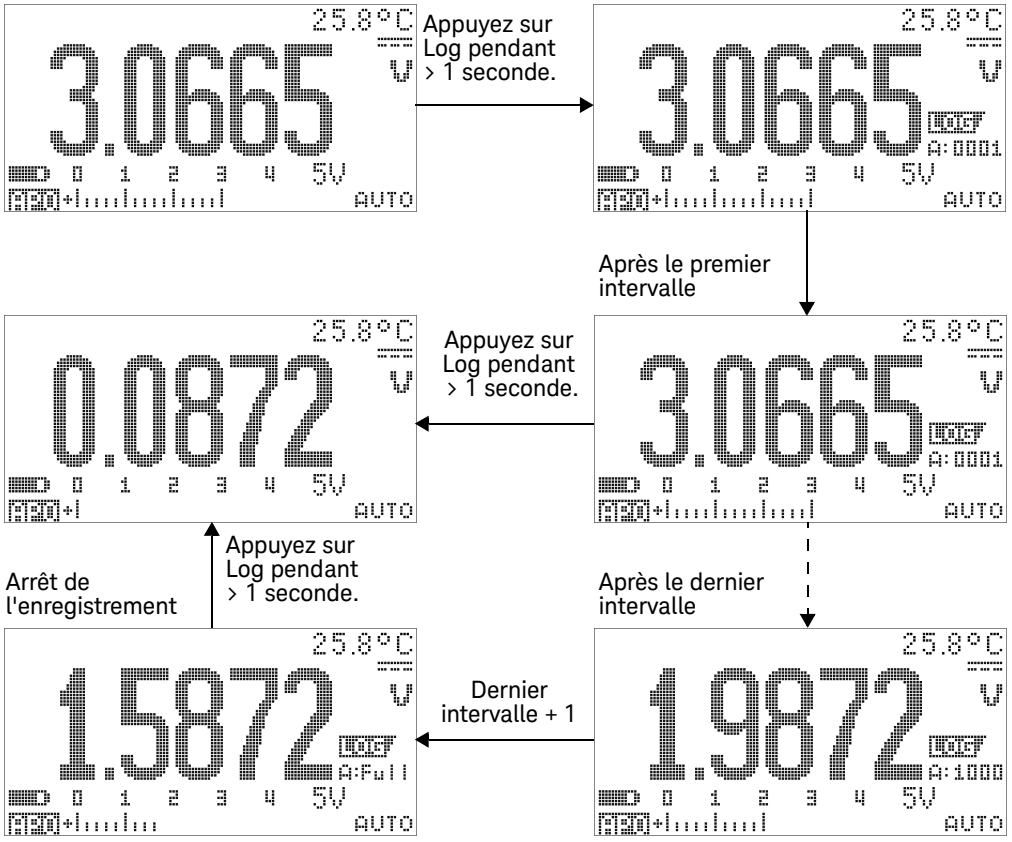


Figure 3-10 Fonctionnement en mode d'enregistrement par intervalles (Time)

Révision des données enregistrées

1. Appuyez sur ☼ pendant plus d'une seconde pour activer le mode de révision d'enregistrement. La dernière entrée enregistrée, le symbole REC et le dernier index d'enregistrement sont affichés.
2. Appuyez sur ☼ pour basculer entre le mode de révision d'enregistrement manuel (Hand) et par intervalles (Time).
3. Appuyez sur ▲ pour remonter ou sur ▼ pour descendre parmi les données enregistrées. Pour un accès plus rapide, vous pouvez appuyer sur ◀ ou sur ▶ pour sélectionner respectivement le premier ou le dernier enregistrement.
4. Appuyez sur Hz pendant plus d'une seconde dans le mode de révision d'enregistrement respectif pour effacer des données enregistrées.
5. Appuyez sur ☼ pendant plus d'une seconde pour arrêter l'enregistrement et quitter ce mode.

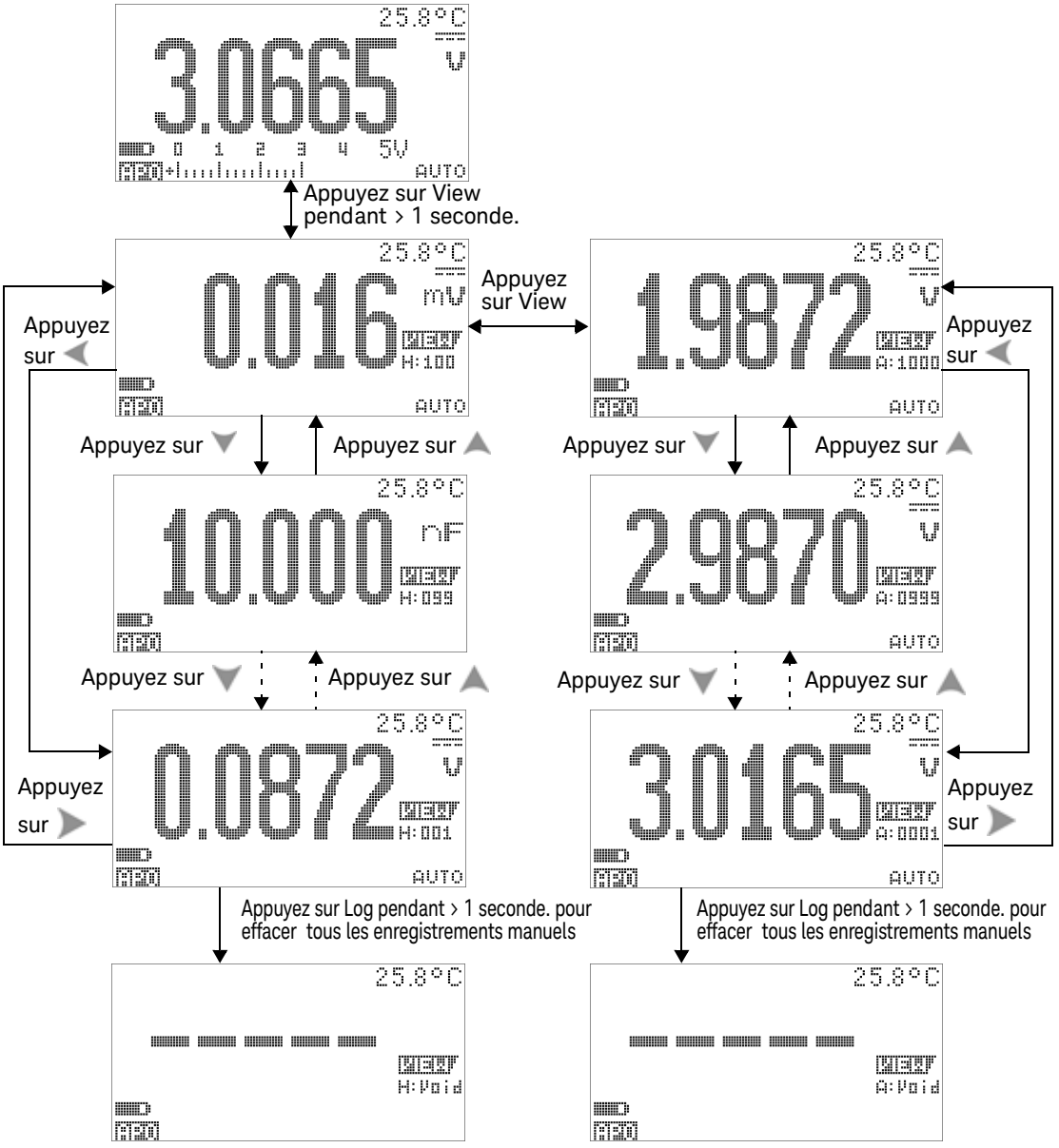


Figure 3-11 Fonctionnement en mode de révision d'enregistrement

Signal carré en sortie

Le signal carré en sortie du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B permet de générer une sortie PWM (modulation d'impulsions en durée) ou de fournir une source d'horloge synchrone (générateur de débit de données). Vous pouvez également utiliser cette fonction pour vérifier et étalonner l'affichage de débitmètres, de compteurs, de tachymètres, d'oscilloscopes, de convertisseur de fréquence, d'émetteurs-récepteurs et d'autres dispositifs à fréquence d'entrée.

Sélection de la fréquence de signal carré en sortie

1. Placez le commutateur rotatif en position OUT % ms. La largeur d'impulsion par défaut est 0,8333 ms, et la fréquence par défaut est 600 Hz, comme indiqué respectivement sur l'affichage principal et secondaire.
2. Appuyez sur Shift pour basculer entre rapport cyclique et largeur d'impulsion sur l'affichage principal.
3. Appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour choisir l'une des 29 fréquences disponibles.

Tableau 3-1 Fréquences de signal carré en sortie disponibles

Fréquence (Hz)
0,5, 1, 2, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800

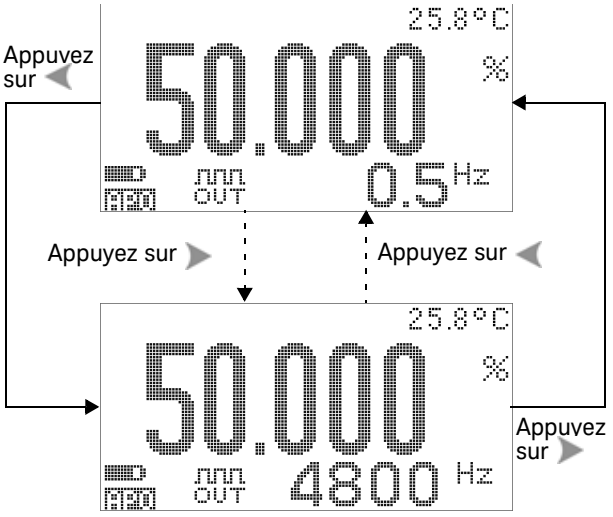


Figure 3-12 Réglage de la fréquence du signal carré en sortie

Sélection du rapport cyclique du signal carré en sortie

1 Placez le commutateur rotatif en position OUT % ms.

2 Appuyez sur SHIFT pour sélectionner le rapport cyclique (%) sur l'affichage principal.

3 Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour régler le rapport cyclique. Le rapport cyclique comporte 256 étapes, chacune étant équivalente à 0,390625 %. La meilleure résolution d'affichage est 0,001 %.

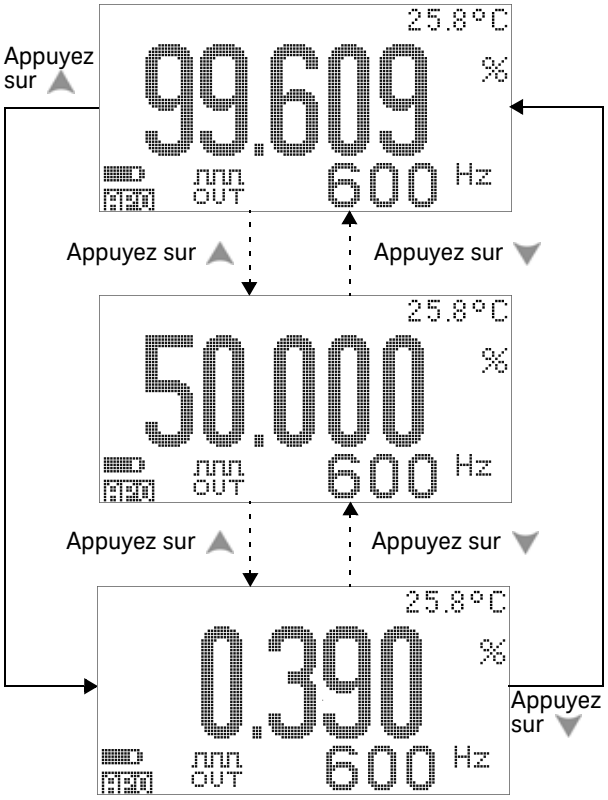


Figure 3-13 Réglage du rapport cyclique du signal carré en sortie

Sélection de la largeur d'impulsion du signal carré en sortie

1 Placez le commutateur rotatif en position OUT % ms.

2 Appuyez sur Shift pour sélectionner la largeur d'impulsion (ms) sur l'affichage principal.

3 Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour régler la largeur d'impulsion. La largeur d'impulsion comporte 256 étapes, chacune étant équivalente à 1 / (256 × fréquence). La largeur d'impulsion affichée est réglée automatiquement sur 5 chiffres (de 9,9999 à 9999,9 ms).

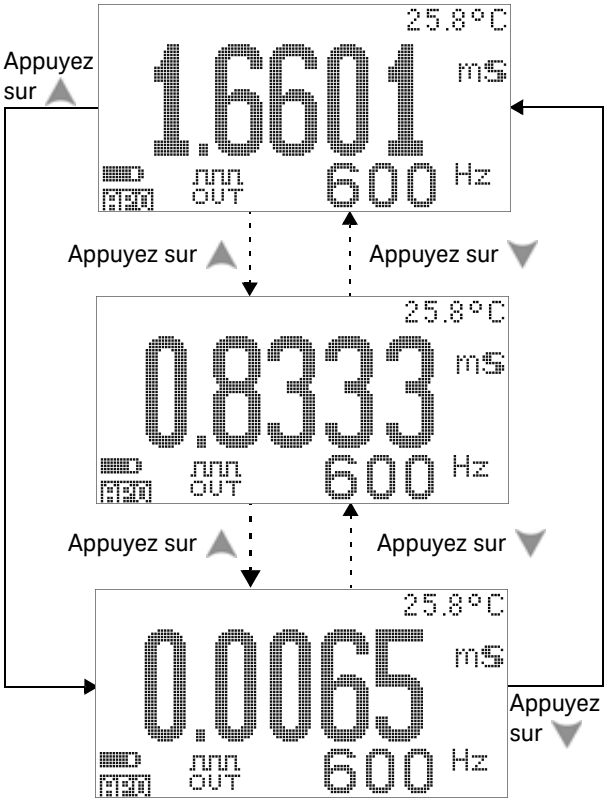


Figure 3-14 Réglage de la largeur d'impulsion du signal carré en sortie

Communication à distance

Le multimètre offre une fonction de communication bidirectionnelle (full duplex) qui permet de transférer des données du multimètre vers un ordinateur. Cette fonction requiert un câble USB infrarouge en option à installer avec un logiciel que vous pouvez télécharger depuis le site Web d'Agilent.

Pour des détails concernant la mise en place d'une communication à distance entre un ordinateur et le multimètre, cliquez sur l'aide après la mise en route du logiciel d'enregistrement des données GUI Agilent ou reportez-vous au guide de mise en route de l'enregistreur de données GUI (U1253-9003) pour de plus amples informations.

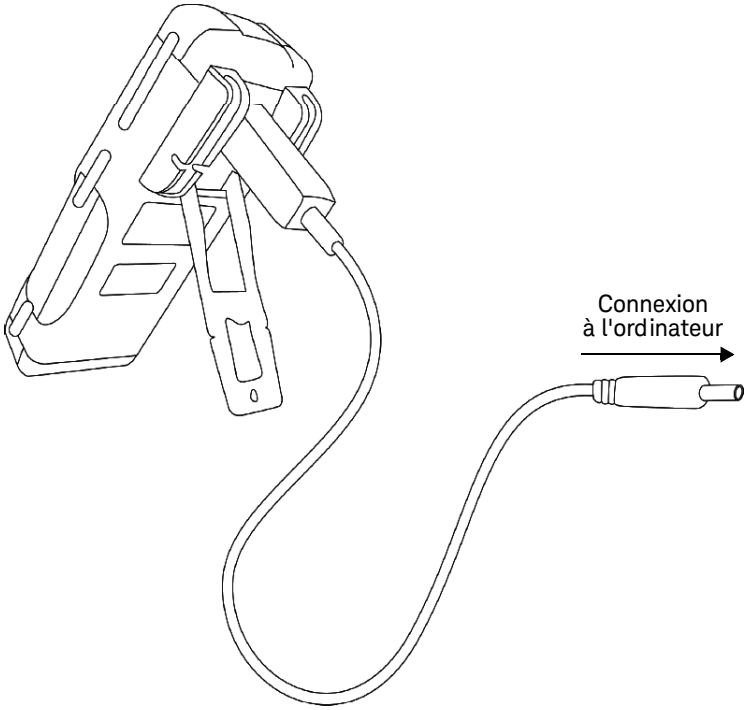


Figure 3-15 Branchement du câble pour la communication à distance

4 Modification des paramètres par défaut

Sélection du mode Setup (configuration) 110
Paramètres d'usine par défaut et options de configuration 111

Le présent chapitre vous montre comment modifier les paramètres par défaut du multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B et les autres options de configuration disponibles.

Sélection du mode Setup (configuration)

Pour accéder au mode configuration, appuyez sur  pendant plus d'une seconde.

Pour modifier un paramètre d'élément de menu en mode configuration, procédez comme suit :

1. Appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour accéder aux pages du menu sélectionné.
2. Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour accéder à l'élément à modifier.
3. Appuyez sur  pour passer en mode édition (**EDIT**) afin de configurer l'élément souhaité. Lorsque vous êtes en mode édition (**EDIT**) :
   - **i** Appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour sélectionner le chiffre à modifier.
   - **ii** Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour régler la valeur.
   - **iii** Appuyez sur  pour quitter le mode édition (**EDIT**) sans enregistrer les modifications.
   - **iv** Appuyez sur  pour enregistrer les modifications et quitter le mode édition (**EDIT**).
4. Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter le mode configuration.

Paramètres d'usine par défaut et options de configuration

Le tableau ci-après répertorie les divers éléments de menu et leurs paramètres par défaut et options.

Tableau 4-1 Paramètres d'usine par défaut et options de configuration de chaque fonction

Menu	Fonction	Configuration d'usine par défaut	Options de configuration disponibles
1	RHOLD	500	Rafraîchissement des valeurs gelées. – Pour activer cette fonction, sélectionnez une valeur entre 100 et 9900. – Pour désactiver cette fonction, mettez tous les chiffres à zéro (« OFF » s'affiche). Remarque : sélectionnez OFF pour activer le gel des données (déclenchement manuel).
	D-LOG	HAND	Options d'enregistrement de données : – HAND : enregistrement manuel des données. – TIME : enregistrement des données par intervalles (automatique), où l'intervalle correspond au paramètre LOG TIME.
	LOG TIME	0001 S	Intervalle d'enregistrement de données par intervalles (Time). Sélectionnez une valeur comprise entre 0001 et 9999 secondes.
	dB	dBm	– Options disponibles : dBm, dBV ou OFF. – Sélectionnez OFF pour désactiver cette fonction dans le cadre d'une utilisation standard.
	dBm-R	50 Ω	Valeur d'impédance de référence pour la mesure en dBm. Sélectionnez une valeur comprise entre 1 Ω et 9999 Ω.

Tableau 4-1 Paramètres d'usine par défaut et options de configuration de chaque fonction

Menu	Fonction	Configuration d'usine par défaut	Options de configuration disponibles
2	T-TYPE	K	Type de thermocouple. – Options disponibles : type K ou type J
	T-UNIT	°C	Unité de température. – Options disponibles : – °C/°F : double affichage, °C en affichage principal, °F en affichage secondaire. – °C : affichage simple en °C uniquement. – °F/°C : double affichage, °F en affichage principal, °C en affichage secondaire. – °F : affichage simple en °F uniquement. – Appuyez sur Range pour basculer entre °C et °F.
	mA-SCALE	4 mA à 20 mA	Échelle de pourcentage pour les mA. – Options disponibles : 4-20 mA, 0-20 mA ou OFF. – Sélectionnez OFF pour désactiver cette fonction dans le cadre d'une utilisation standard.
	CONTINUITY	SINGLE	Continuité avec signal sonore. – Options disponibles : SINGLE, OFF ou TONE.
	MIN-Hz	0,5 Hz	Fréquence de mesure minimale. Options disponibles : 0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz ou 5 Hz.

Tableau 4-1 Paramètres d'usine par défaut et options de configuration de chaque fonction

Menu	Fonction	Configuration d'usine par défaut	Options de configuration disponibles
3	BEEP	2400	Fréquence de signal sonore. – Options disponibles : 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz, 600 Hz ou OFF. – Pour désactiver cette fonction, choisissez OFF.
	APO	10 M	Extinction automatique. – Pour activer cette fonction, sélectionnez une valeur comprise entre 1 et 99 minutes. – Pour désactiver cette fonction, mettez tous les chiffres à zéro (« OFF » s'affiche).
	BACKLIT	HIGH	Niveau de luminosité par défaut du rétroéclairage lors de l'allumage. Options disponibles : HIGH (élevée), MEDIUM (moyenne) ou LOW (faible).
	MELODY	FACTORY	Mélodie à l'allumage. Options disponibles : FACTORY, USER, ou OFF.
	GREETING	FACTORY	Écran d'accueil. Options disponibles : FACTORY, USER, ou OFF.
4	BAUD	9600	Débit de communication en baud avec un ordinateur (commande distante). Options disponibles : 2400, 4800, 9600 et 19200.
	DATA BIT	8	Longueur de bit de données pour la communication distante avec un ordinateur. Options disponibles : 8 bits ou 7 bits (bit d'arrêt = toujours 1 bit).
	PARITY	NONE	Bit de parité pour la communication distante avec un ordinateur. Options disponibles : NONE (aucune), ODD (impaire), ou EVEN (paire).
	ECHO	OFF	Retour de caractères vers l'ordinateur en communication distante. Options disponibles : ON (activé) ou OFF (désactivé).
	PRINT	OFF	Imprime les données mesurées sur un PC en communication distante. Options disponibles : ON (activé) ou OFF (désactivé).

Tableau 4-1 Paramètres d'usine par défaut et options de configuration de chaque fonction

Menu	Fonction	Configuration d'usine par défaut	Options de configuration disponibles
5	REVISION	NN.NN	Numéro de version. Non modifiable.
	S/N	NNNNNNNN	Les 8 derniers chiffres du numéro de série sont indiqués. Non modifiable.
	V-ALERT	OFF	Alerte sonore pour la mesure de tension. – Pour activer cette fonction, sélectionnez une valeur de surtension comprise entre 1 V et 1010 V. – Pour désactiver cette fonction, mettez tous les chiffres à zéro (« OFF » s'affiche).
	M-INITIAL	FACTORY	Fonctions de mesure initiale. Options disponibles : FACTORY (par défaut) ou USER (utilisateur).
	SMOOTH	NORMAL	Fréquence de rafraîchissement des valeurs de l'affichage principal. Options disponibles : FAST (rapide), NORMAL (normale) ou SLOW (lente).
6	DEFAULT	NO	Sélectionnez YES (Oui) et appuyez sur Hz pendant plus d'une seconde pour réinitialiser les paramètres d'usine par défaut du multimètre.
	BATTERY	7,2 V	Type de pile utilisé pour le multimètre. Options disponibles : 7,2 V ou 8,4 V
	Filtre de courant continu	OFF	Filtre pour la mesure de tension continue ou de courant continu. Options disponibles : OFF ou ON.

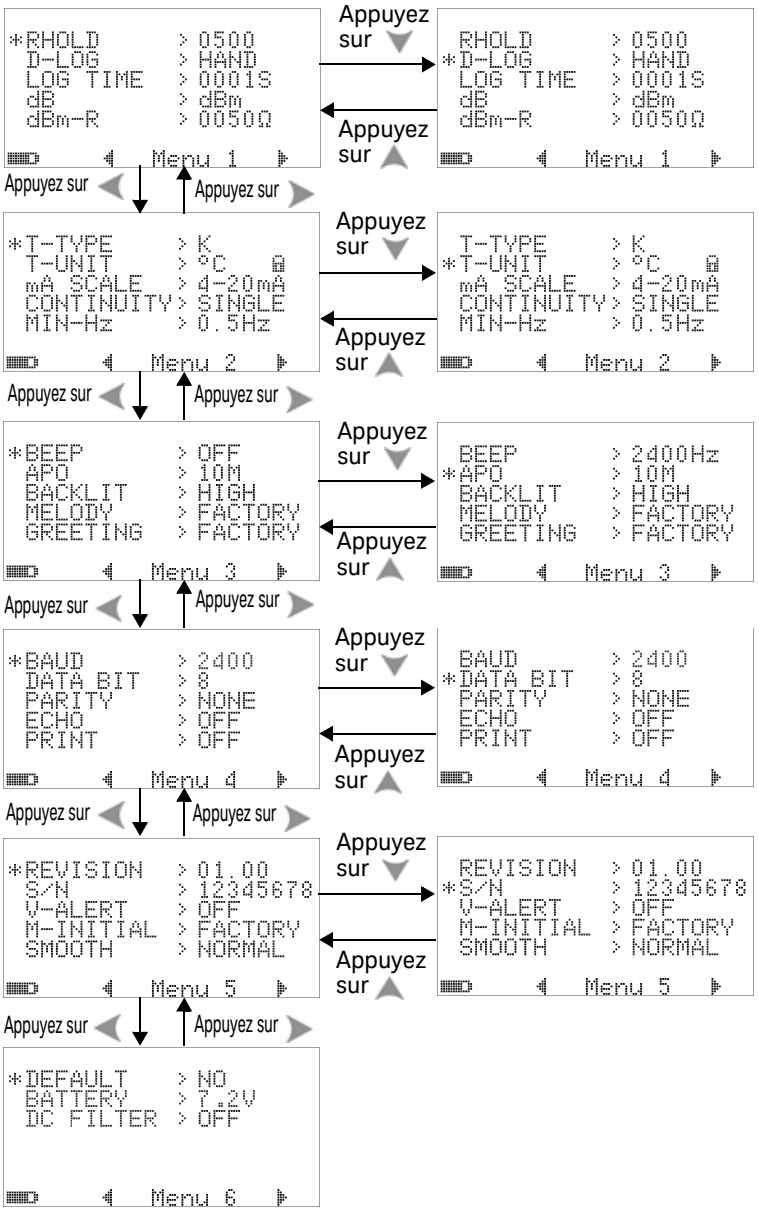


Figure 4-1 Écrans du menu de configuration

Configuration du mode de gel des données/rafraîchissement

1. Configurez l'élément de menu RHOLD sur « OFF » pour activer le mode de gel des données (déclenchement manuel par touche ou par bus de commande à distance).
2. Configurez l'élément de menu RHOLD dans la gamme de valeurs 100 à 9900 pour activer le mode de rafraîchissement (déclenchement automatique). Dès que la variation des valeurs mesurées dépasse cette valeur (qui correspond au nombre de points de variation), le mode rafraîchissement est prêt à se déclencher et à geler une nouvelle valeur.

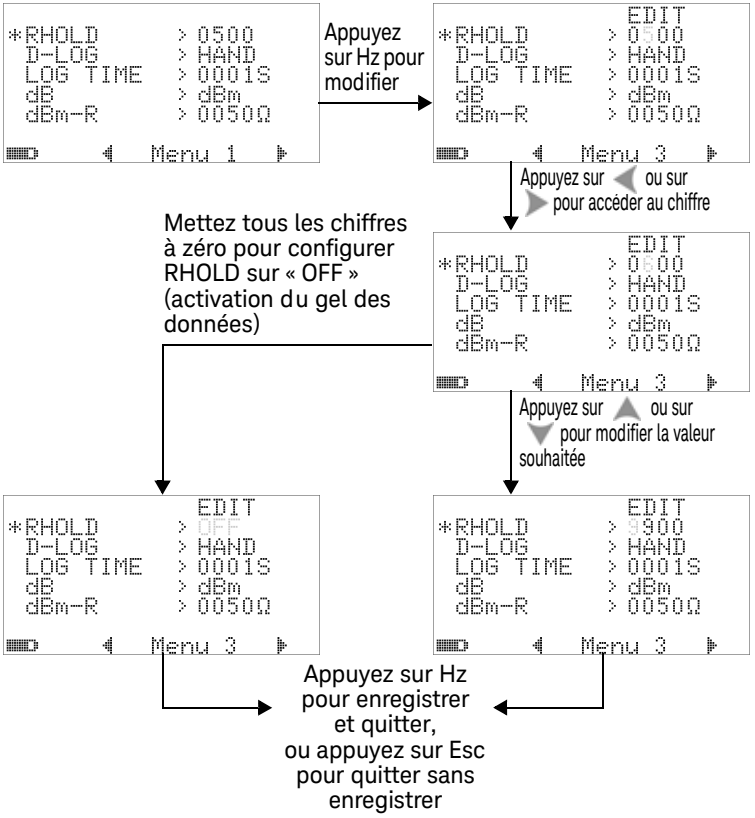


Figure 4-2 Configuration du mode de gel des données/rafraîchissement

Configuration du mode d'enregistrement de données

1 Choisissez le paramètre « HAND » pour activer le mode d'enregistrement manuel des données ou « TIME » pour activer l'enregistrement des données par intervalles. Reportez-vous à la Figure 4-3 ci-dessous.

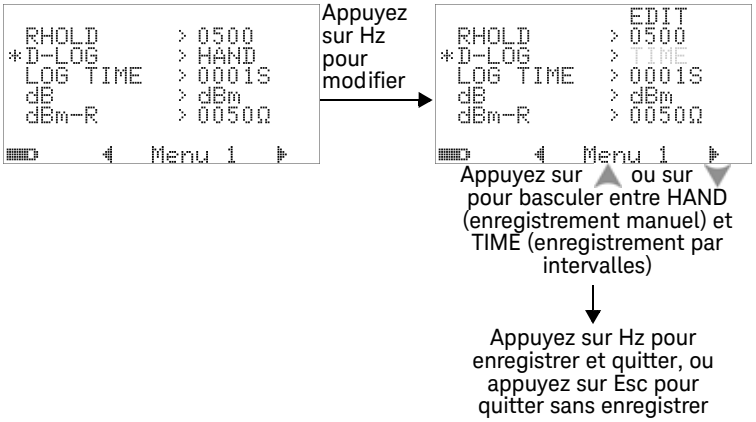


Figure 4-3 Configuration de l'enregistrement de données

2 Pour l'enregistrement de données par intervalles, définissez le paramètre LOG TIME sur une valeur comprise entre 0001 et 9999 secondes pour spécifier l'intervalle d'enregistrement des données.

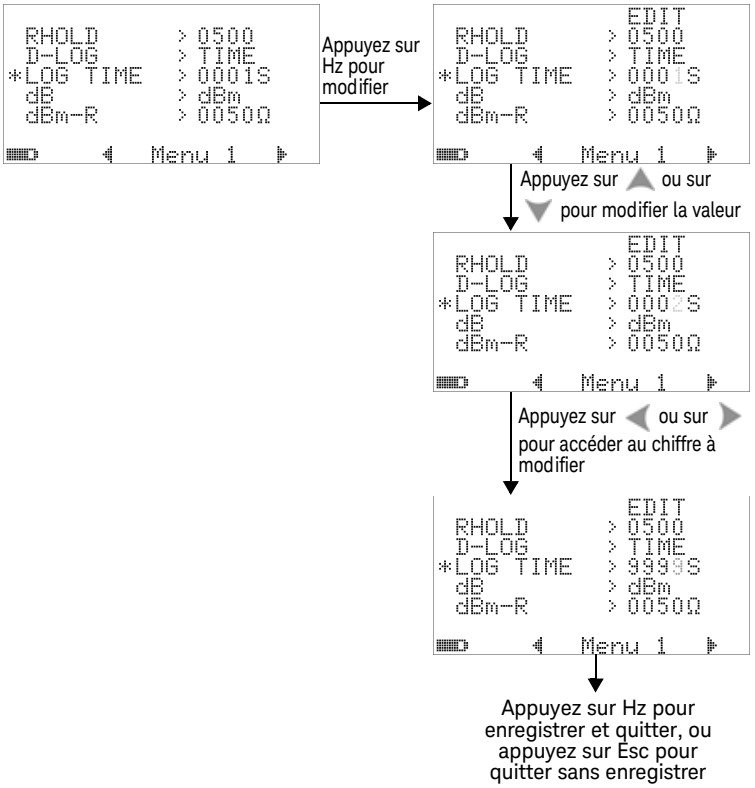


Figure 4-4 Configuration de l'enregistrement par intervalles

Configuration de la mesure en dB

Pour désactiver la mesure en décibels, choisissez « OFF ». Options disponibles : dBm, dBV et OFF. Pour la mesure en dBm, vous pouvez définir l'impédance de référence à l'aide de l'élément de menu « dBm-R ».

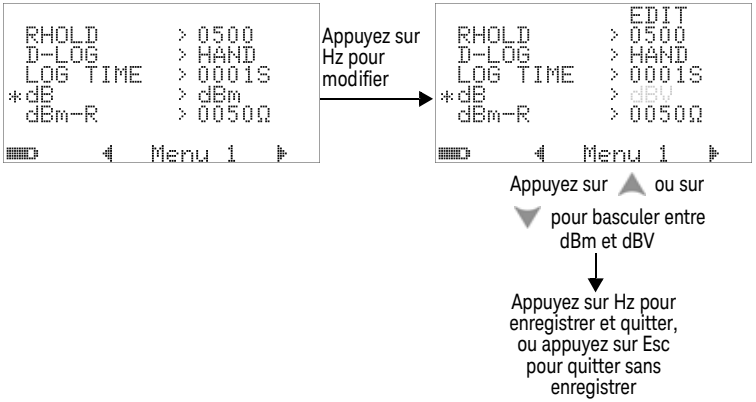


Figure 4-5 Configuration de la mesure en décibels

Configuration de l'impédance de référence pour les mesures en dBm

L'impédance de référence des mesures en dBm peut être définie sur n'importe quelle valeur comprise entre 1 et 9999 **Ω**. La valeur par défaut est 50 **Ω**.

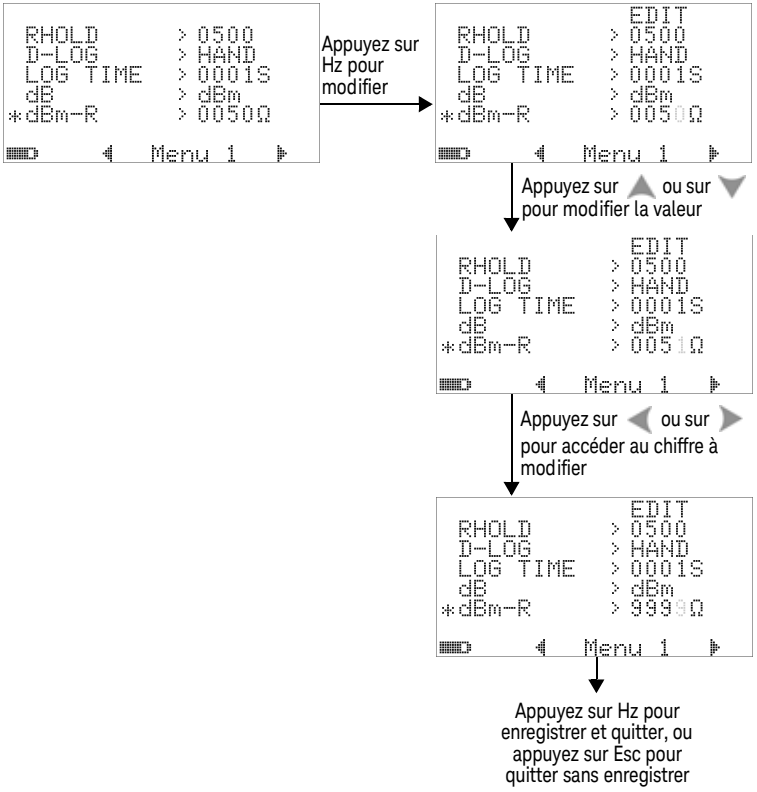


Figure 4-6 Configuration de l'impédance de référence pour les mesures en dBm

Configuration des types de thermocouple

Il est possible de sélectionner des sondes à thermocouple de types J et K. Le type par défaut est le type K.

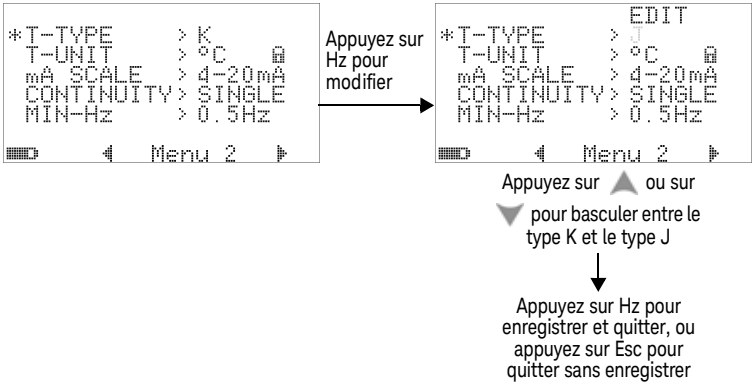


Figure 4-7 Configuration du type de thermocouple

Configuration de l'unité de température

Paramètre des unités de température à la mise sous tension.

Il existe quatre combinaisons d'affichage d'unités :

1. Celsius uniquement : affichage simple en °C.
2. Celsius/Fahrenheit : double affichage °C/°F ; °C en affichage principal et °F en affichage secondaire.
3. Fahrenheit uniquement : affichage simple en °F.
4. Fahrenheit/Celsius : double affichage°F/°C ; °F en affichage principal et °C en affichage secondaire.

REMARQUE Le paramètre des unités de température à la mise sous tension étant verrouillé par défaut, la modification des unités de température n'est pas permise sauf si le paramètre est déverrouillé.

Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour déverrouiller la configuration de l'unité de température, le symbole de verrouillage disparaît.

Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour verrouiller la configuration de l'unité de température.

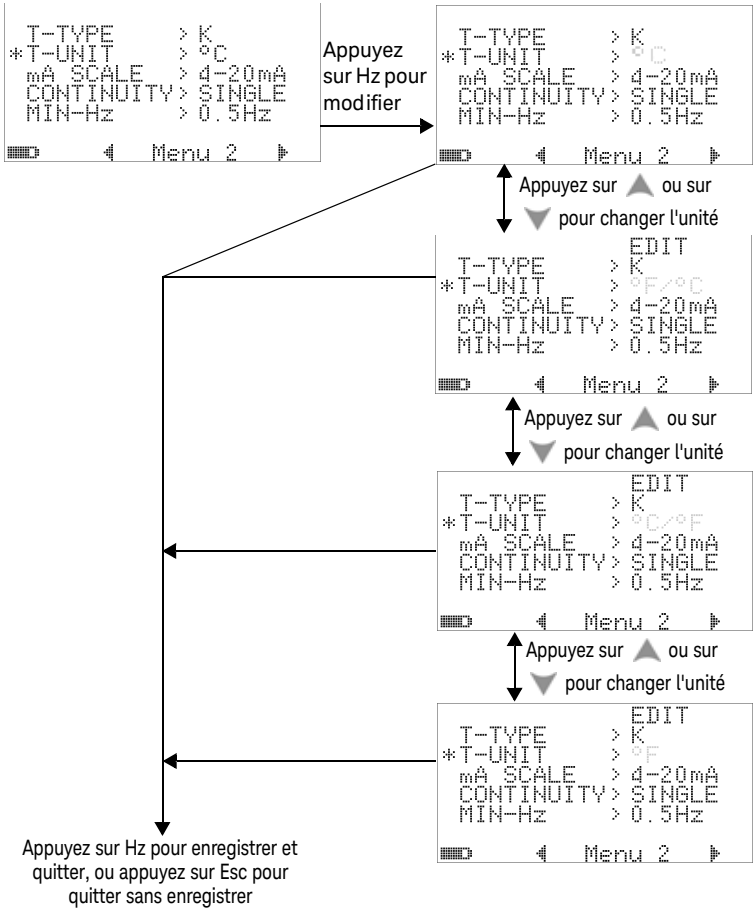


Figure 4-8 Configuration de l'unité de température

Configuration de la valeur d'échelle de pourcentage

Ce paramètre convertit l'affichage de mesure de courant continu en valeur d'échelle de pourcentage : 0 % à 100 % sur la base d'une gamme de 4 mA à 20 mA ou de 0 mA à 20 mA. Par exemple, une valeur de 25 % représente un courant continu de 8 mA pour la gamme de 4 mA à 20 mA, ou un courant continu de 5 mA pour la gamme de 0 mA à 20 mA. Pour désactiver cette fonction, choisissez « OFF ».

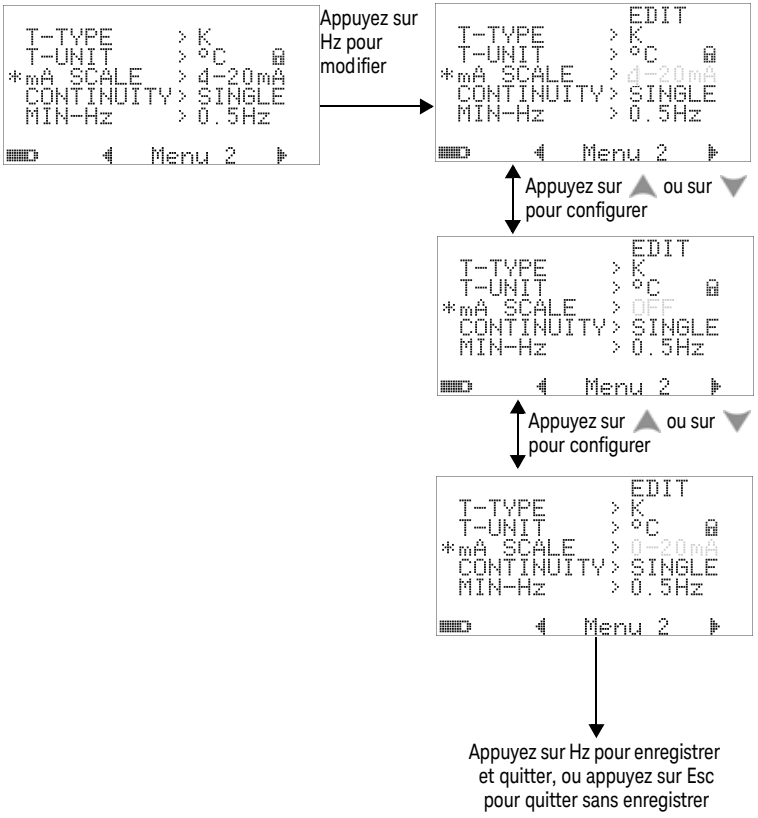


Figure 4-9 Configuration de la valeur d'échelle de pourcentage

Configuration sonore pour le test de continuité

Ce paramètre définit le son utilisé dans le test de continuité. Sélectionnez « SINGLE » pour un signal de sonore de fréquence unique, « OFF » pour aucun signal sonore ou « TONE » pour une séquence continue de signaux sonores à des fréquences différentes.

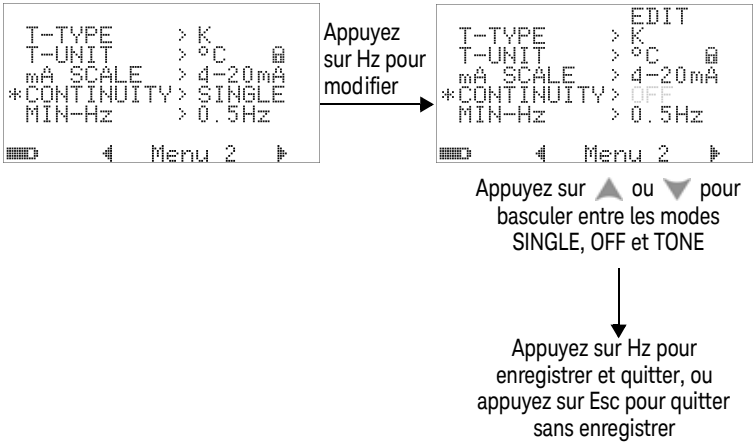


Figure 4-10 Choix du son utilisé dans le test de continuité

Configuration de la fréquence minimale mesurable

La configuration de la fréquence minimale mesurable influence les vitesses de mesure de fréquence, de rapport cyclique et de largeur d'impulsion. La vitesse de mesure typique définie dans les spécifications est basée sur une fréquence minimale mesurable de 1 Hz.

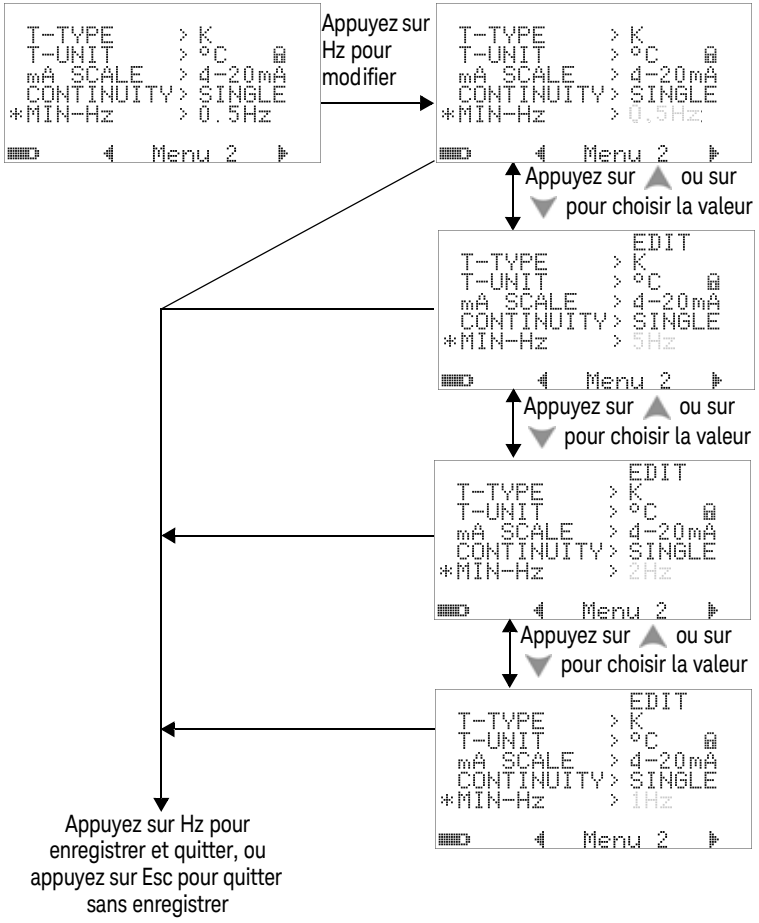


Figure 4-11 Configuration de la fréquence minimale

Configuration de la fréquence du signal sonore

La fréquence du signal sonore peut être configurée sur 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz ou 600 Hz. Le bouton « OFF » désactive le signal sonore.

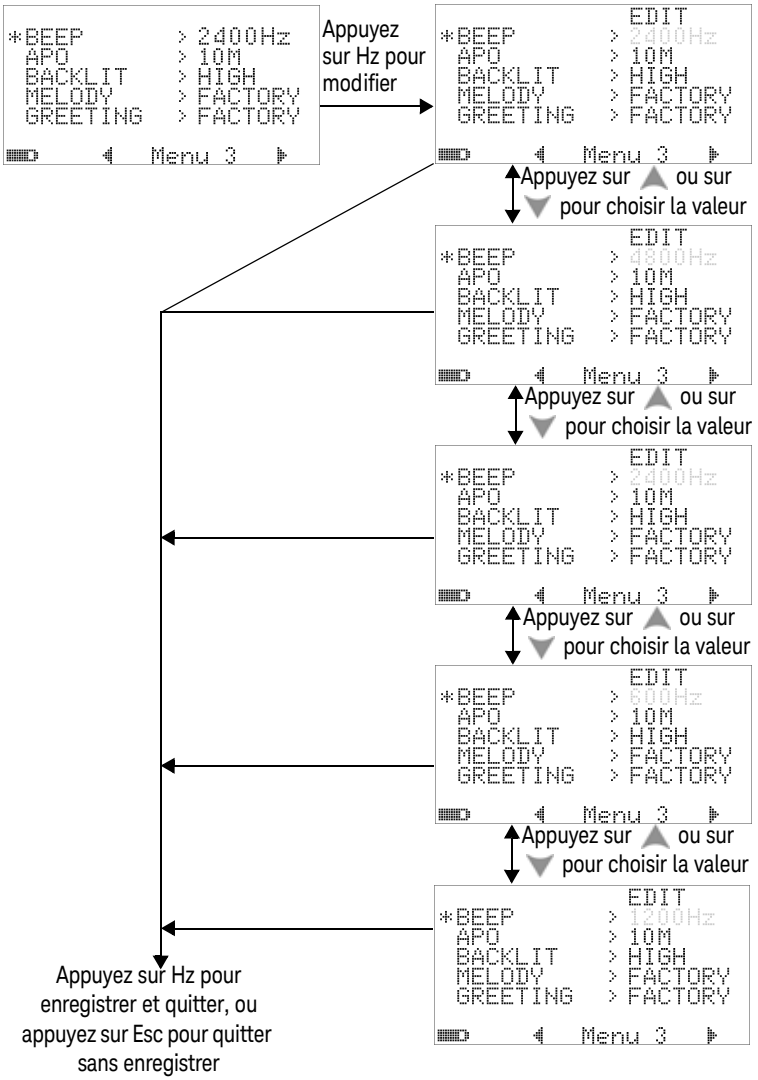


Figure 4-12 Configuration de la fréquence du signal sonore

Configuration du mode d'extinction automatique

- Pour activer le mode d'extinction automatique (APO - Auto Power Off), configurez le minuteur sur une valeur comprise entre 1 et 99 minutes.
- Le multimètre peut s'éteindre automatiquement (lorsque la fonction APO est activée) si aucun des événements suivants ne survient pendant la durée configurée :
  - Appui sur une touche.
  - Changement d'une fonction de mesure.
  - Choix du mode d'enregistrement dynamique.
  - Choix du mode de gel de valeur crête 1 ms.
  - L'extinction automatique peut être désactivée en mode configuration.
- Pour activer le multimètre après une extinction automatique, appuyez simplement sur une touche ou changez la position du commutateur rotatif.
- Pour désactiver l'extinction automatique, choisissez OFF. Lorsque l'extinction automatique est désactivée, le symbole  est également désactivé. Le multimètre reste allumé jusqu'à ce que le commutateur rotatif soit placé manuellement en position OFF.

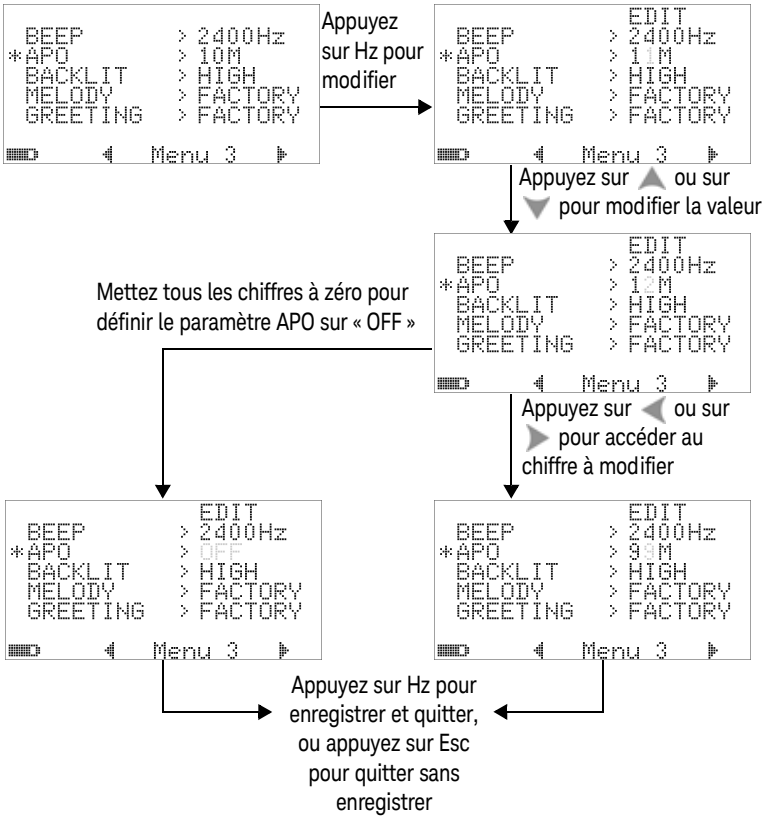


Figure 4-13 Configuration du mode d'économie d'énergie automatique

Configuration du niveau de luminosité du rétroéclairage à l'allumage

Le niveau de luminosité à l'allumage du multimètre peut être défini sur HIGH (élevé), MEDIUM (moyen) ou LOW (faible).

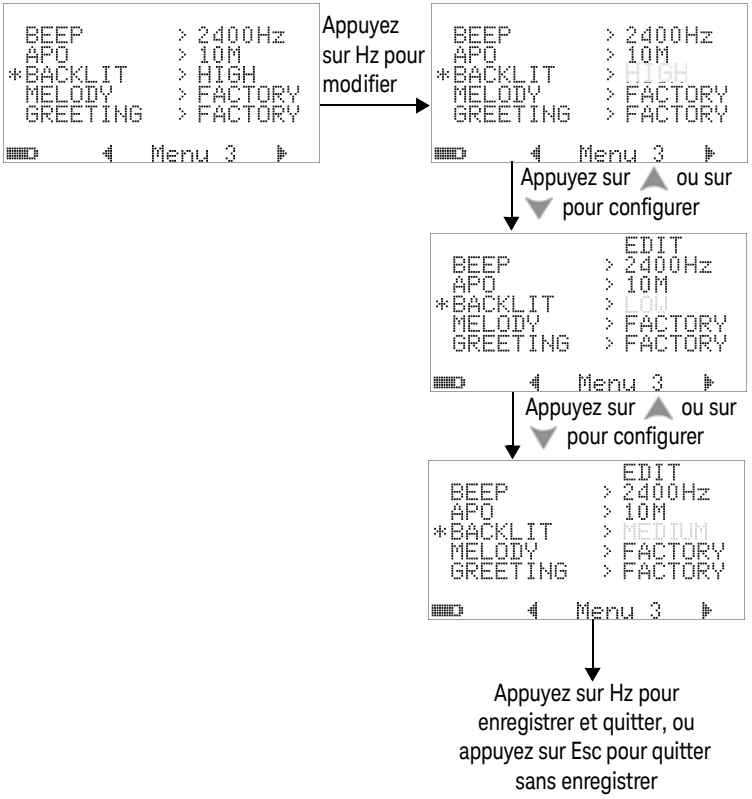


Figure 4-14 Configuration du niveau de luminosité du rétroéclairage à l'allumage

Vous pouvez régler la luminosité du multimètre à tout moment en appuyant sur la touche .

Configuration de la mélodie d'allumage

La mélodie jouée à l'allumage du multimètre peut être définie sur la valeur FACTORY (par défaut), USER (utilisateur) ou OFF (désactivée). Le paramètre USER est réservé en usine.

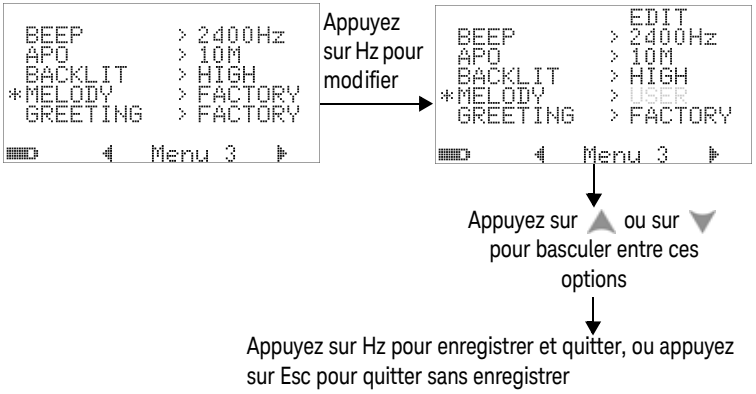


Figure 4-15 Configuration de la mélodie d'allumage

Configuration de l'écran d'accueil

L'écran d'accueil affiché à l'allumage du multimètre peut être défini sur la valeur FACTORY (par défaut), USER (utilisateur) ou OFF (désactivé). Le paramètre USER est réservé en usine.

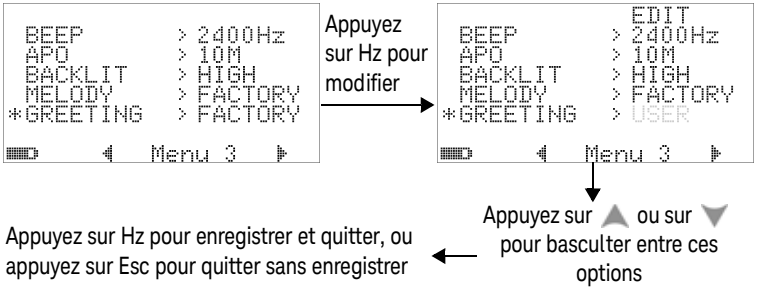


Figure 4-16 Configuration de l'écran d'accueil

Configuration du débit de données

Le débit de données lors de la communication distante avec un ordinateur peut être défini sur 2400, 4800, 9600 ou 19200 bits/seconde.

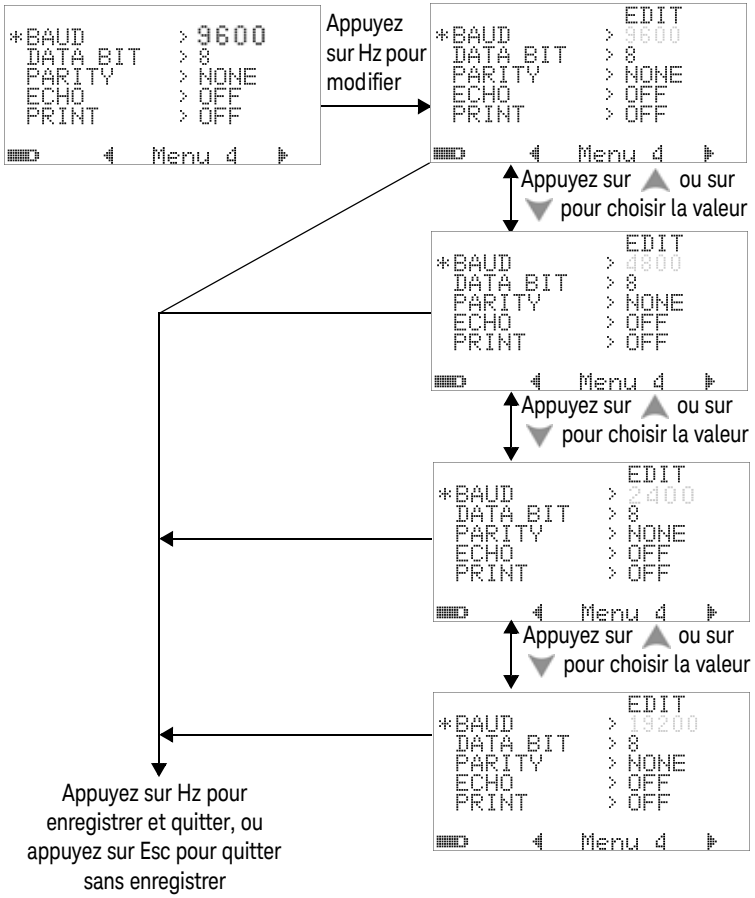


Figure 4-17 Configuration du débit de données pour la commande distante

Configuration des bits de données

Le nombre de bits de données (largeur de données) pour la communication distante avec un ordinateur peut être défini sur 8 ou 7 bits. Le nombre de bits d'arrêt est toujours 1. Cette valeur n'est pas modifiable.

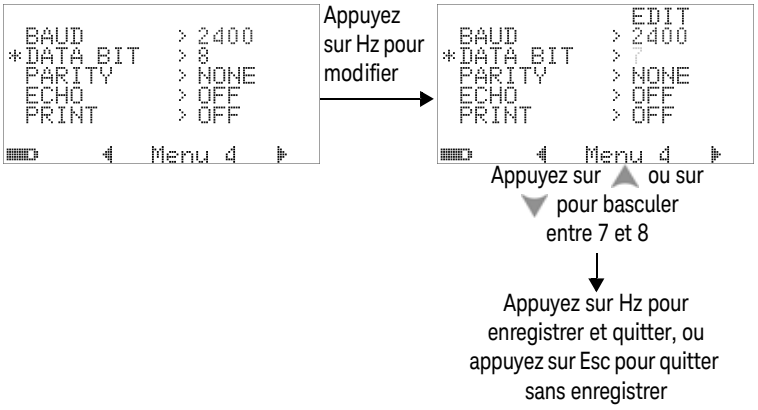


Figure 4-18 Configuration des bits de données pour la commande distante

Configuration du contrôle de parité

Le contrôle de parité pour la communication distante avec un ordinateur peut être configuré sur NONE (aucun), ODD (impair) ou EVEN (pair).

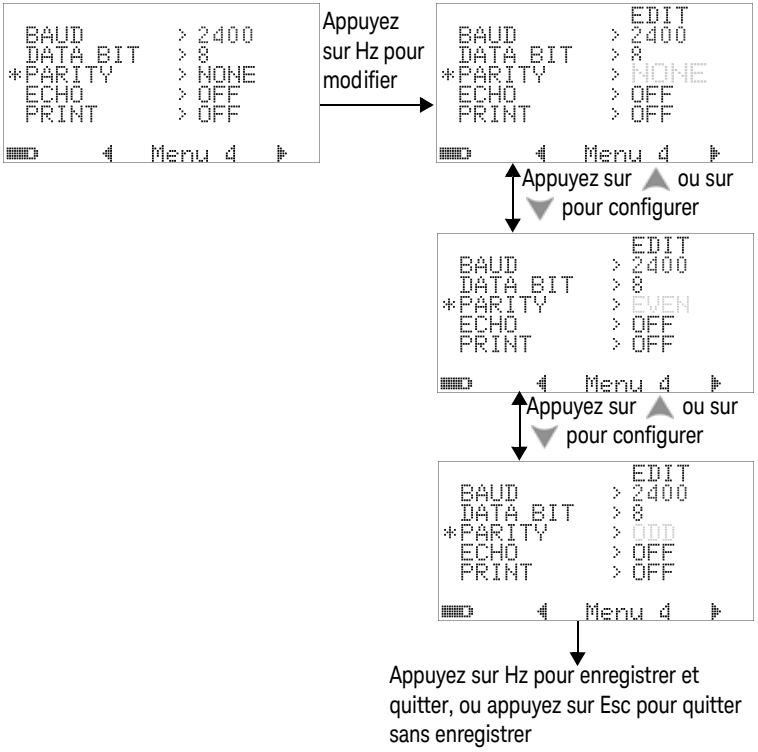


Figure 4-19 Configuration du contrôle de parité pour la commande distante

Configuration du mode d'écho

- L'activation (« ON ») du mode écho permet aux caractères transmis de faire écho sur l'ordinateur en mode de communication distante.
- Cette fonction peut s'avérer utile lors du développement de programmes informatiques utilisant les commandes SCPI. Nous vous recommandons de désactiver cette fonction pendant le fonctionnement normal.

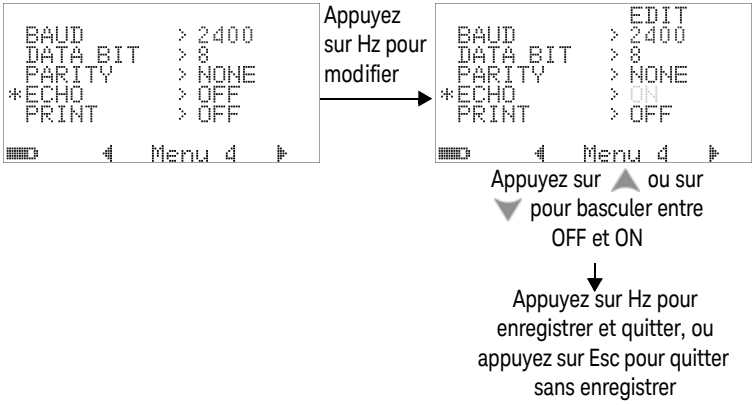


Figure 4-20 Configuration du mode d'écho pour la commande distante

Configuration du mode d'impression

L'activation (« ON ») du mode d'impression permet d'imprimer les données mesurées sur un ordinateur relié au multimètre via l'interface distante à la fin de chaque cycle de mesure.

Dans ce mode, le multimètre envoie en permanence les dernières données à l'hôte, mais n'accepte pas de commandes de la part de l'hôte.

L'indicateur clignote pendant l'impression.

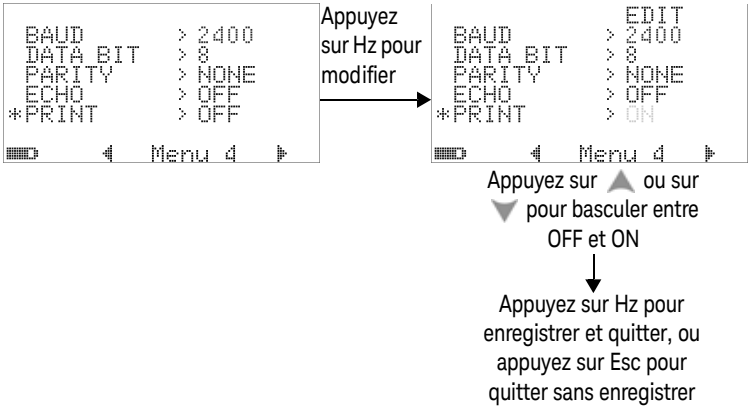


Figure 4-21 Configuration du mode d'impression pour la commande distante

Version

Le numéro de version du micrologiciel est indiqué.

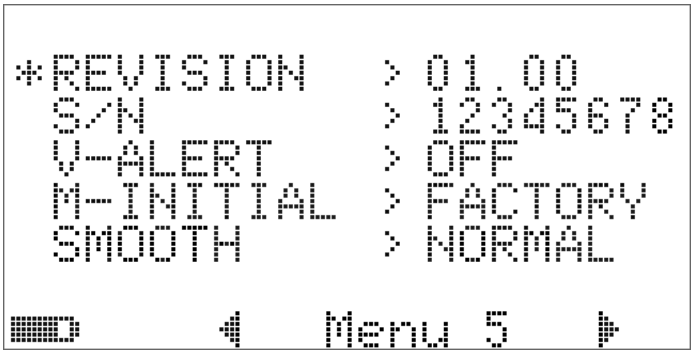


Figure 4-22 Numéro de version

Numéro de série

Les 8 derniers chiffres du numéro de série sont indiqués.

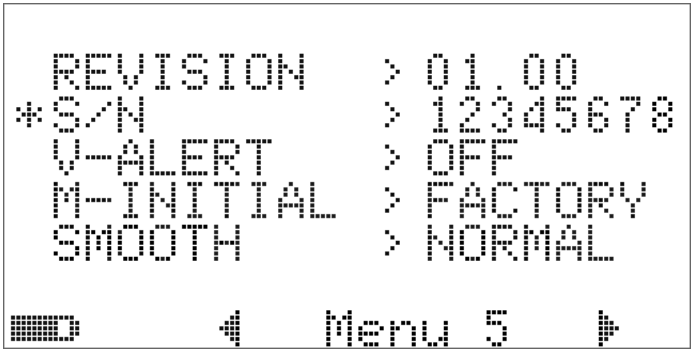


Figure 4-23 Numéro de série

Alarme de tension

Pour activer une alarme sonore en cas de surtension, sélectionnez une valeur de surtension comprise entre 1 V et 1010 V.

Pour désactiver cette fonction, mettez tous les chiffres à 0 (« OFF »).

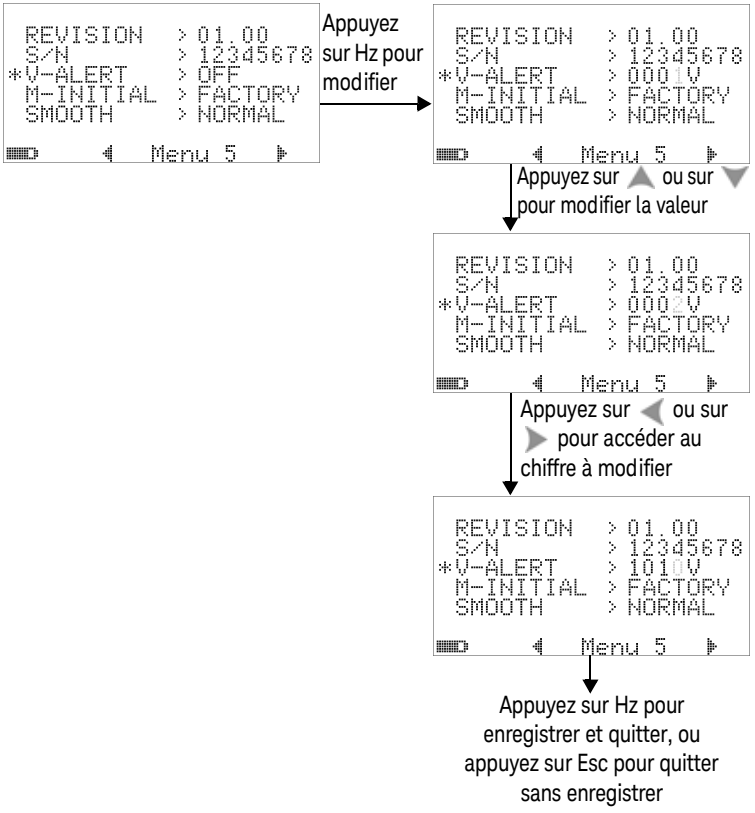
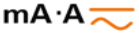
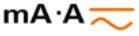


Figure 4-24 Configuration de l'alarme de tension

Fonctions de mesure initiales (M-initial)

Vous pouvez sélectionner les valeurs de fonction de mesure initiale FACTORY (par défaut) et USER (utilisateur). Le Tableau 4-2 ci-dessous présente la configuration des fonctions et de la gamme de mesure initiale.

Tableau 4-2 Paramètres de mesure initiale (M-initial)

Position	Paramètre	Gamme
F1		Tension alternative	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F2		Tension continue, tension alternative, tension alternative + tension continue	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F3		Tension continue en mV, tension alternative en mV, tension alternative + tension continue en mV	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F4		Ohm, nS	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F5		Diode, fréquencemètre	Aucune configuration de plage
F6		Température, capacité	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F7		Tension continue en µA, tension alternative en µA, tension alternative + tension continue en µA	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F8		Tension continue en mA, tension alternative en mA, tension alternative + tension continue en mA	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F8A		Tension continue en A, tension alternative en A, tension alternative + tension continue en A	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F9		29 fréquences différentes	Rapport cyclique = (N/256) × 100 % Largeur d'impulsion = (N/256) × (1/fréquence)

Chaque position du commutateur rotatif correspond à une fonction et une gamme de mesure par défaut.

Par exemple, lorsque vous placez le commutateur rotatif en position Hz, la fonction de mesure initiale définie est la mesure de diode (configuration d'usine par défaut). Pour choisir la fonction de fréquencemètre, appuyez sur la touche Shift.

Autre exemple : lorsque vous placez le commutateur rotatif en position ~ V, la gamme de mesure initiale définie est Auto (configuration d'usine par défaut). Pour choisir une autre gamme, appuyez sur la touche Range.

Si vous préférez utiliser un autre ensemble de fonctions de mesure initiale, définissez le paramètre M-INITIAL sur la valeur USER et appuyez sur la touche Hz. Le multimètre affiche les pages **INIT**. Reportez-vous à la Figure 4-25.

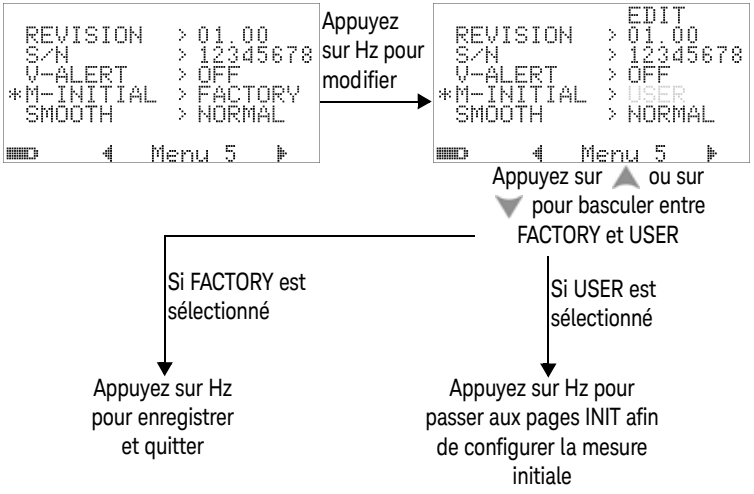


Figure 4-25 Configuration des fonctions de mesure initiale

Les pages **INIT** vous permettent de définir vos fonctions de mesure initiale privilégiées. Reportez-vous à la Figure 4-26.

Appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour naviguer entre les deux pages INIT. Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour choisir la fonction initiale à changer.

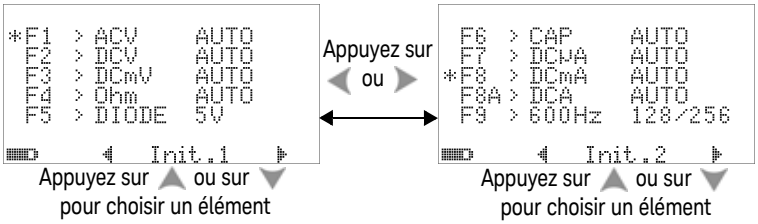


Figure 4-26 Navigation entre les pages de fonctions initiales

Appuyez ensuite sur Hz pour activer le mode édition (**EDIT**).

En mode édition (**EDIT**), appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour changer la gamme de mesure initiale (par défaut) d'une fonction sélectionnée. Par exemple, la Figure 4-27 ci-dessous illustre le changement de gamme initiale de la fonction de mesure de tension alternative en position F1 sur la valeur 1000 V (la valeur par défaut étant Auto).

Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour changer la fonction de mesure initiale d'une position choisie du commutateur rotatif. Par exemple, la Figure 4-27 ci-dessous illustre le changement de fonction de mesure initiale en position F5 de la valeur DIODE à la valeur FC (fréquencemètre).

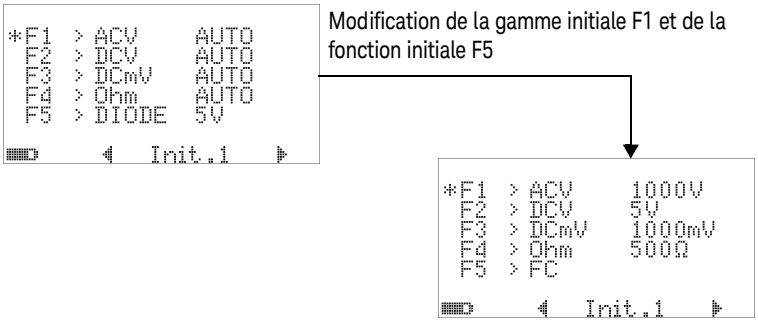


Figure 4-27 Modification de la fonction/gamme de mesure initiale

L'exemple de la Figure 4-28 ci-dessous illustre les opérations suivantes :

- Changement de la fonction par défaut en F6 de la mesure de capacité vers la mesure de température
- Changement de la gamme de mesure par défaut de tension continue µA en F7 de la valeur Auto vers la valeur 5000 µA
- Changement de la gamme de mesure par défaut de tension continue mA en F8 de la valeur Auto vers la valeur 50 mA
- Changement de la gamme de mesure par défaut de tension continue A en F8A de la valeur Auto vers la valeur 5 A
- Changement des valeurs de sortie par défaut de largeur d'impulsion et de rapport cyclique en F9 de la 128ème étape (largeur d'impulsion de 0,8333 ms et rapport cyclique de 50,000 %) vers la 255ème étape (largeur d'impulsion de 1,6601 ms et rapport cyclique de 99,609 %).

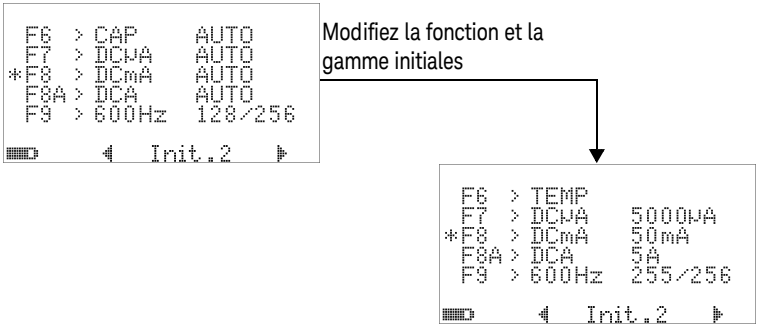


Figure 4-28 Modification des valeurs de fonction/gamme de mesure initiales et des valeurs de sortie initiales

Après avoir réalisé les changements souhaités, appuyez sur Hz pour enregistrer les modifications. Appuyez sur SHIFT pour quitter le mode édition (**EDIT**).

Lorsque vous réinitialisez les paramètres d'usine par défaut du multimètre (reportez-vous à la section « Retour aux configurations d'usine par défaut » à la page 144), les paramètres d'usine par défaut de mesure initiale (M-INITIAL) sont également rétablis.

Lissage de la fréquence de rafraîchissement

Le mode lissage (SMOOTH) avec les options FAST (rapide), NORMAL (normal) et SLOW (lent) permet de lisser la fréquence de rafraîchissement des valeurs, afin de réduire l'impact de bruit inattendu et d'obtenir une lecture stable. Ce mode s'applique à toutes les fonctions de mesure, sauf aux fonctions de mesure de capacitance et de fréquencemètre (y compris les mesures de rapport cyclique et de largeur d'impulsion). La valeur par défaut est NORMAL.

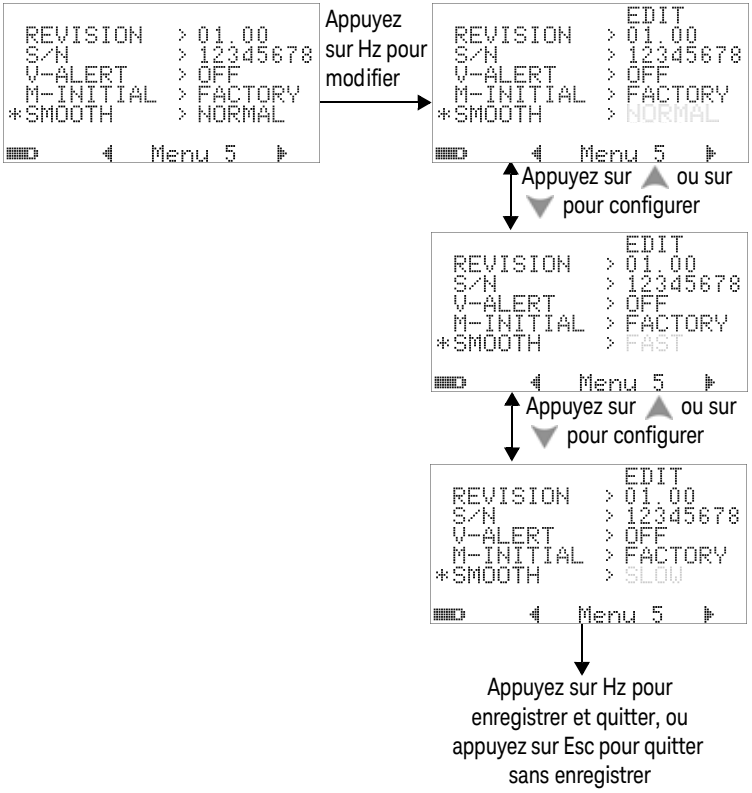


Figure 4-29 Fréquence de rafraîchissement des valeurs de l'affichage principal

Retour aux configurations d'usine par défaut

- Choisissez « YES » et appuyez sur Hz pendant plus d'une seconde pour réinitialiser les paramètres d'usine par défaut (tous les paramètres sauf le paramètre de température).
- Le menu de réinitialisation (Reset) renvoie automatiquement à la page de menu m1 après une réinitialisation.



Figure 4-30 Réinitialisation des configurations d'usine par défaut

Réglage du type de pile

Le type de pile du multimètre peut être réglé sur 7,2 ou 8,4 V.

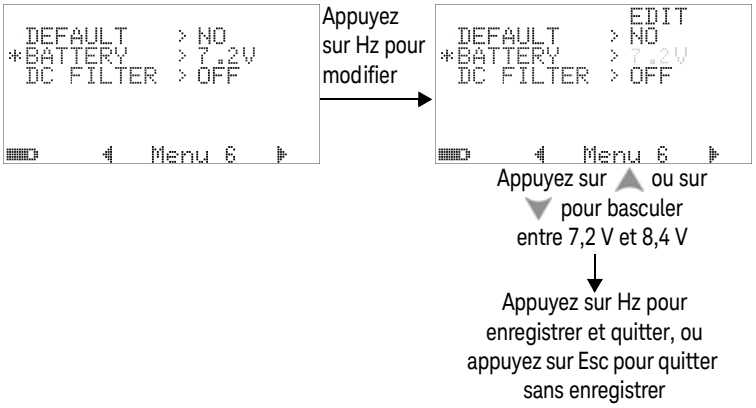


Figure 4-31 Sélection du type de pile

Réglage du filtre

Ce réglage permet de filtrer les signaux de courant alternatif dans la voie de mesure du courant continu. Le filtre de courant continu est par défaut réglé sur On.

Tableau 4-3 Version de micrologiciel 2.25 ou antérieure

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
FiLtEr	on ou oFF	oFF

Tableau 4-4 Version de micrologiciel 2.26 ou ultérieure

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
FiLtEr	on ou oFF	oN

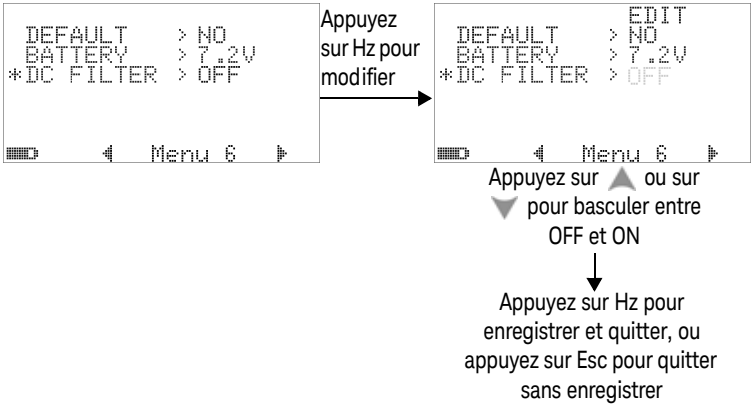


Figure 4-32 Filtre de courant continu

REMARQUE

- Lorsque le filtre de courant continu est activé, il se peut que la vitesse de mesure diminue pendant la mesure de tension continue.
- Pendant une mesure de fréquence (Hz) ou de courant alternatif, le filtre de courant continu est automatiquement désactivé.

5 Maintenance

Présentation 148
Pièces de rechange 165

Le présent chapitre vous aidera à procéder à la recherche de pannes en cas de dysfonctionnement du multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.

Présentation

ATTENTION Les réparations ou les opérations de maintenance qui ne sont pas décrites dans ce manuel ne doivent être effectuées que par un personnel qualifié.

Maintenance générale

AVERTISSEMENT Avant de commencer la mesure, vérifiez que les connexions aux bornes sont appropriées. Ne dépassez pas les limites d'entrée nominales : vous risqueriez d'endommager l'appareil.

La présence de poussière ou d'humidité au niveau des bornes peut perturber les mesures. La procédure de nettoyage est la suivante :

1. Éteignez le multimètre et déconnectez les cordons de test.
2. Retournez le multimètre et vérifiez qu'il n'y a pas de poussière accumulée dans les bornes.
3. Essuyez le boîtier avec un chiffon humide et un produit nettoyant doux. N'utilisez pas de produits abrasifs ni de solvants. Essuyez les contacts de chaque borne avec un coton-tige propre imbibé d'alcool.

Remplacement de la batterie

Ce multimètre est alimenté par une pile rechargeable Ni-MH 9 V (tension nominale 7,2 V) ou par une pile rechargeable Ni-MH 9V (tension nominale 8,4 V). Utilisez uniquement le type de pile prescrit (reportez-vous à la Figure 5-1 ci-dessous). Vous pouvez également utiliser une pile alcaline 9 V (ANSI/NEDA 1604A ou CEI 6LR61) ou une pile carbone-zinc 9 V (ANSI/NEDA 1604D ou CEI 6F22) pour alimenter le multimètre U1253A.

Pour s'assurer du bon fonctionnement du multimètre, il est recommandé de remplacer la pile dès que l'indicateur de batterie faible se met à clignoter. Si le multimètre est équipé d'une batterie rechargeable, reportez-vous à la section « Charge de la pile » à la page 152. Pour remplacer la pile, procédez comme suit :

REMARQUE **Le multimètre U1253B est livré avec une pile rechargeable Ni-MH 9 V de tension nominale 8,4 V.**

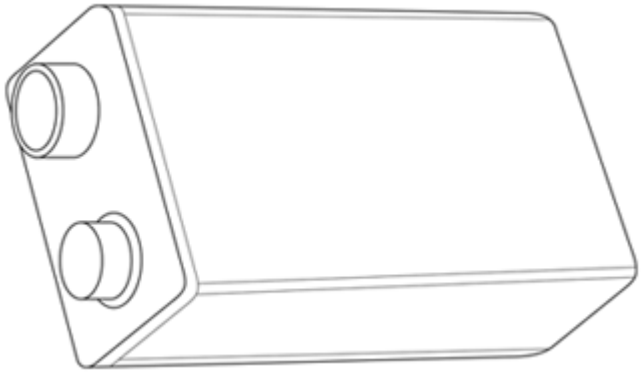


Figure 5-1 Pile rectangulaire 9 Volts

1 Sur le panneau arrière, tournez la vis du capot du compartiment de batterie dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, de la position LOCK vers la position OPEN.

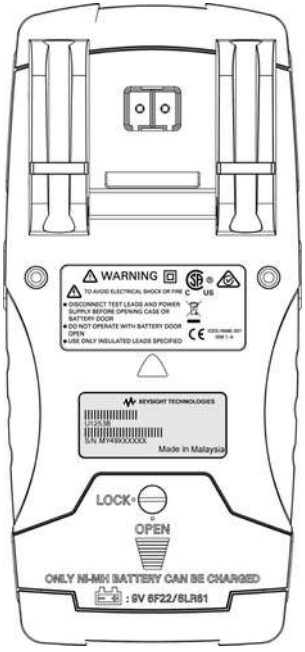


Figure 5-2 Panneau arrière du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie Agilent U1253B

2 Faites glisser le capot du compartiment de batterie vers le bas.

3 Relevez le capot.

4 Remplacez la pile par un modèle du type indiqué.

5 Procédez inversement pour refermer le capot.

REMARQUE Liste des piles compatibles avec l'Agilent U1253B :

- Pile alcaline jetable 9 V (ANSI/NEDA 1604A ou CEI 6LR61)
- Pile jetable carbone-zinc 9 V (ANSI/NEDA 1604D ou CEI 6F22)
- Pile rechargeable Ni-MH 300 mAH 9 V, tension nominale 7,2 V
- Pile rechargeable Ni-MH 250 mAH 9 V, tension nominale 8,4 V

Considérations de stockage

ATTENTION Pour éviter tout endommagement de l'instrument en raison d'une fuite des piles :

- Retirez toujours immédiatement les piles vides.
- Nous recommandons de retirer la pile et de la conserver à l'écart si le multimètre doit rester inutilisé pendant une période prolongée.

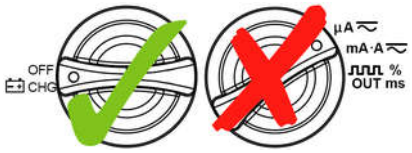
Après la première charge, nous vous recommandons de recharger la pile entièrement de temps en temps même si elle n'est pas utilisée. Ceci pour éviter que le pack de piles rechargeables Ni-MH ne fuie avec le temps.

REMARQUE La performance de la pile rechargeable peut se dégrader avec le temps.

Charge de la pile

AVERTISSEMENT Ne déchargez pas la batterie en la court-circuitant ou en inversant la polarité. Avant de recharger la batterie, vérifiez qu'il s'agit bien d'une batterie rechargeable. N'actionnez pas le commutateur rotatif lorsque la batterie est en charge.

ATTENTION



- Laissez le commutateur rotatif sur la position OFF CHG lorsque la batterie est en charge.
- Procédez à la charge de la pile uniquement avec une pile rechargeable Ni-MH 9 V (tension nominale 7,2 V) ou une pile rechargeable Ni-MH 9 V (tension nominale 8,4 V).
- Déconnectez les cordons de test de toutes les bornes pendant la charge de la batterie.
- Vérifiez l'insertion correcte de la pile dans le multimètre, et respectez sa polarité.

REMARQUE Pour le chargeur de batterie, les variations de la tension d'alimentation secteur ne doivent pas dépasser ± 10 %.

Une nouvelle pile rechargeable est livrée déchargée et doit être chargée avant utilisation. Avant la première utilisation (ou une longue période de stockage), la pile peut nécessiter trois à quatre cycles de charge/décharge pour atteindre sa capacité maximum. Pour décharger la pile, faites fonctionner simplement le multimètre avec la pile jusqu'à ce qu'il s'éteigne ou que l'avertissement de batterie faible s'allume.

Le multimètre est alimenté par une pile rechargeable NiMH 7,2 ou 8,4 V. Il est fortement recommandé d'utiliser l'adaptateur 24 Volts CC fourni en accessoire pour charger la batterie. Ne tournez jamais le commutateur rotatif lorsque la batterie est en charge, car les bornes de charge sont soumises à une tension continue de 24 V. Pour charger la batterie, procédez comme suit :

1. Retirez les cordons de test du multimètre.
2. Placez le commutateur rotatif en position OFF CHG.
3. Branchez l'adaptateur sur une prise d'alimentation.
4. Insérez les fiches banane 4 mm rouge (+) et noire (–) de l'adaptateur respectivement dans les bornes CHG et **COM**. Vérifiez que la polarité de la connexion est correcte.

REMARQUE **L'adaptateur peut être remplacé par un jeu d'alimentation 24 V CC avec une limite de surintensité de 0,5 A.**

5. L'écran affiche un compte-à-rebours de 10 secondes avant le démarrage de l'autotest. Le multimètre émet des signaux sonores monofréquence courts pour vous rappeler de charger la batterie. Appuyez sur  pour démarrer la charge (à défaut, la charge démarre automatiquement au bout de 10 secondes). Il est recommandé de ne pas recharger la batterie si sa capacité est encore supérieure à 90 %.



Figure 5-3 Affichage de la durée d'autotest

Tableau 5-1 Tension de la batterie et pourcentage de charge correspondant en modes veille et charge

État	Tension de la batterie	Pourcentage de charge
Régime lent	7 à 9,6 V	0 à 100 %
En cours de charge	7,2 à 10 V	0 à 100 %

6 Après avoir appuyé sur  ou en cas de redémarrage, le multimètre exécute un autotest pour vérifier si la batterie est une batterie rechargeable. L'autotest dure 3 minutes. Évitez d'appuyer sur les touches pendant l'autotest. En cas d'erreur, le multimètre affiche des messages d'erreur (reportez-vous au Tableau 5-2 à la page 155).

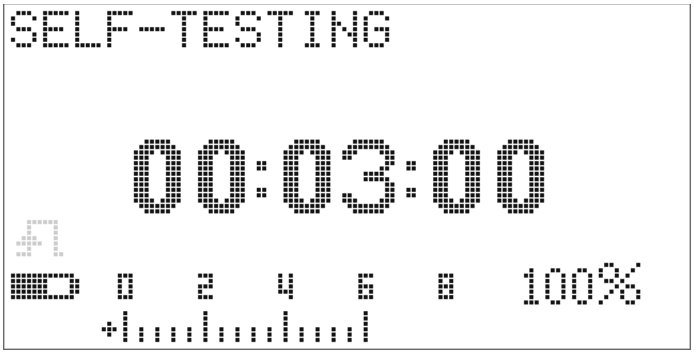
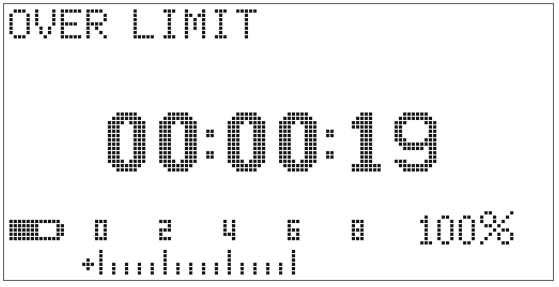
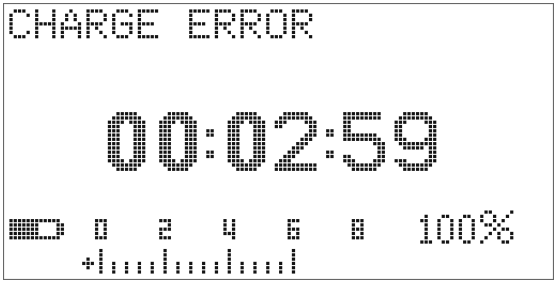


Figure 5-4 Exécution de l'autotest

Tableau 5-2 Messages d'erreur

Erreur	Message d'erreur
OVER LIMIT **1** Absence de batterie **2** Batterie défaillante **3** Batterie entièrement chargée	
CHARGE ERROR **1** En cas de charge d'une pile de plus de 12 V ou de moins de 5 V **2** Si la tension de la pile n'augmente pas après 3 minutes, l'erreur de charge apparaît	

REMARQUE

- Si le message **OVER LIMIT** s'affiche alors qu'une batterie se trouve dans le multimètre, ne chargez pas la batterie.
- Si le message **CHARGE ERROR** s'affiche, vérifiez si le type de batterie est correct. Pour le type correct de pile, veuillez vous reporter à la « Liste des piles compatibles avec l'Agilent U1253B : » à la page 151. Avant la charge, vérifiez si la batterie rechargeable du multimètre est de type adapté. Après avoir inséré une batterie rechargeable de type approprié, appuyez sur  pour réexécuter l'autotest. Remplacez la batterie si le message **CHARGE ERROR** s'affiche à nouveau.

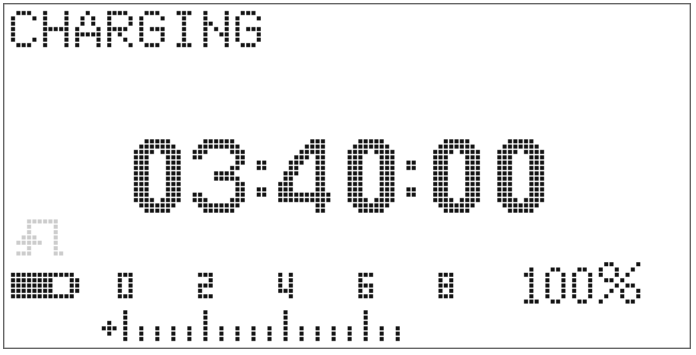


Figure 5-5 Mode charge

7 Le mode de charge intelligent s'active lorsque la batterie a passé l'autotest. Le temps de charge est limité à 220 minutes, ce qui permet de ne pas charger la batterie au-delà de cette durée. Cela permet de ne pas charger la batterie au-delà de 220 minutes. Le compte-à-rebours de charge s'affiche. Aucune touche n'est utilisable pendant la charge. Pour prévenir la surcharge de la batterie, la charge pourra être arrêtée par un message d'erreur.

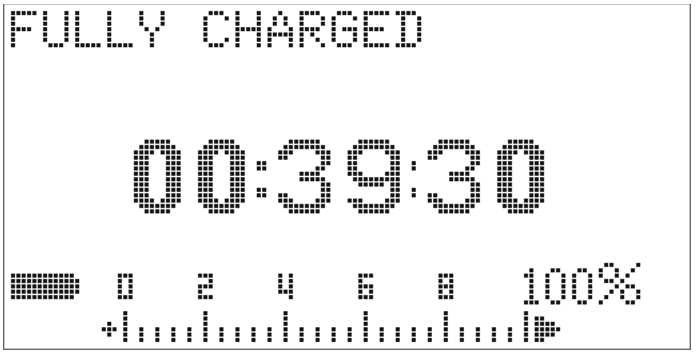


Figure 5-6 Charge complète et régime lent activé

8 Lorsque la charge est terminée, le message **FULLY CHARGED** s'affiche. Un courant de charge à régime lent est fourni pour maintenir la capacité de la batterie.

9 Débranchez l'adaptateur lorsque la batterie est entièrement chargée.

ATTENTION Ne tournez pas le commutateur rotatif avant d'avoir débranché l'adaptateur des bornes.

REMARQUE Applicable pour U1253B avec la version du microprogramme 3.06 et supérieure.

Afin de se conformer à la réglementation US DOE & CA CEC mise en place le 1er janvier 2017, la fonction de recharge lente telle que décrite dans étape 8 a été désactivée. Une fois la charge terminée, l'affichage s'efface et le multimètre entre en mode veille.

Appuyez sur une touche quelconque pour ré-initier le cycle de charge depuis le mode veille.

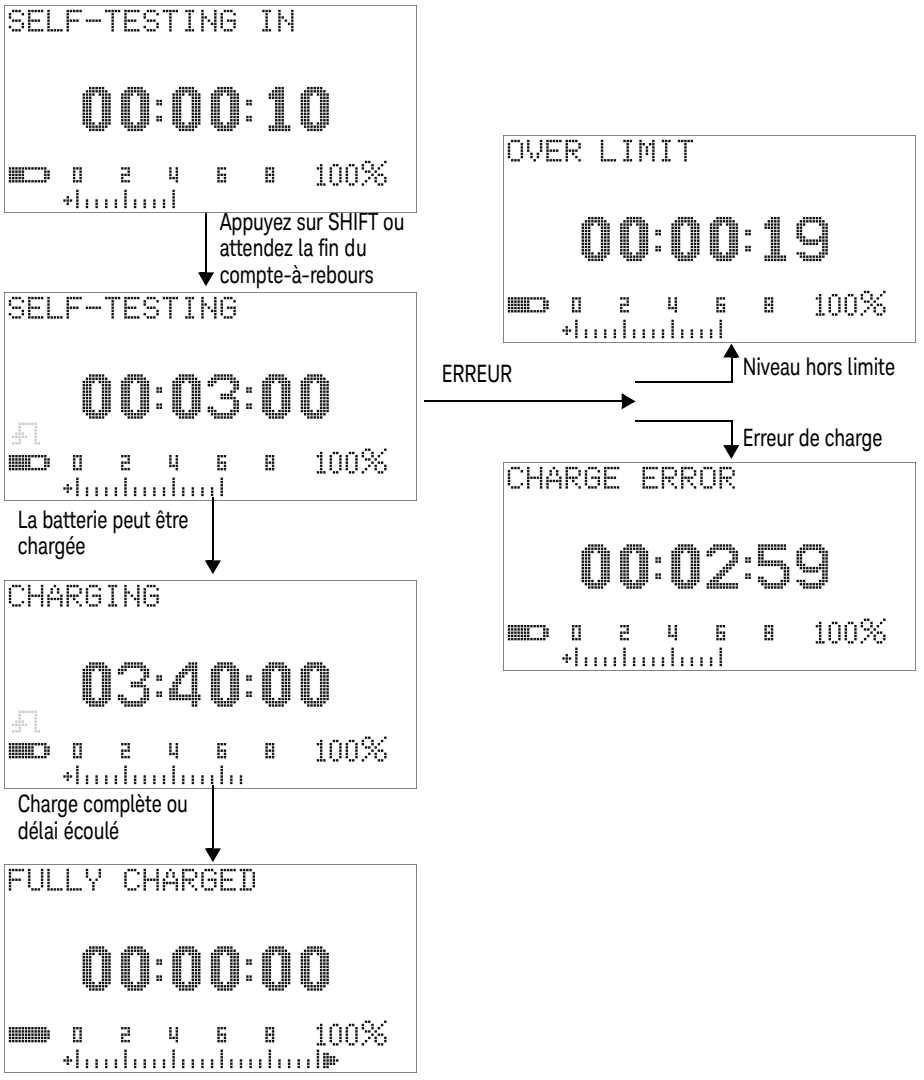


Figure 5-7 Procédures de charge de la batterie

Procédure de vérification des fusibles

Nous vous recommandons de vérifier les fusibles du multimètre avant son utilisation. Suivez les instructions ci-dessous pour tester les fusibles situés à l'intérieur du multimètre. Reportez-vous à la Figure 5-9 concernant la position respective des fusibles 1 et 2.

1 Placez le commutateur rotatif sur la position nS Ω.

2 Connectez le cordon de test rouge à la borne d'entrée Ω·T V·mV .

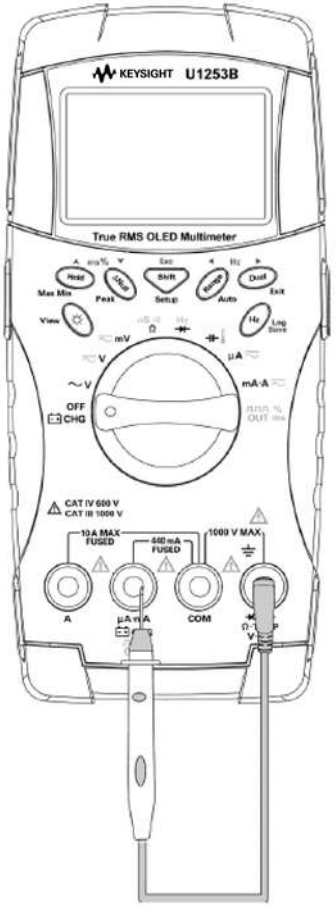


Figure 5-8 Procédures de vérification des fusibles

3 Pour tester le fusible 1, placez l'extrémité de la sonde de test sur la partie droite de la borne d'entrée µA·mA CHG OUT. Assurez-vous que l'extrémité de la sonde est en contact avec le métal dans la borne d'entrée, comme illustré sur la Figure 5-8.

4 Pour tester le fusible 2, placez l'extrémité de la sonde de test sur la partie droite de la borne d'entrée **A**, puis touchez-la. Assurez-vous que l'extrémité de la sonde est en contact avec le métal à l'intérieur de la borne d'entrée.

5 Observez l'inscription sur l'écran de l'instrument. Reportez-vous au Tableau 5-3 concernant les inscriptions pouvant s'afficher.

6 Remplacez le fusible si **OL** s'affiche.

Tableau 5-3 U1253B Lectures de mesures pour la vérification des fusibles

Borne d'entrée de courant	Fusible	Calibre du fusible	Fusible OK (approximativement)	Remplacer le fusible
			Lectures affichées	
µA·mA	1	440 mA/1000 V	6.2 MΩ	OL
A	2	11 A/1000 V	0.06 Ω	OL

Remplacement des fusibles

REMARQUE **Le manuel présente les procédures de remplacement des fusibles, mais pas les marquages de remplacement.**

Pour remplacer les fusibles du multimètre, procédez comme suit :

1. Éteignez le multimètre et déconnectez les cordons de test. Vérifiez que l'adaptateur de charge est débranché.
2. Équipez-vous de gants propres et secs et évitez de toucher les composants, sauf les fusibles et les parties en plastique. Il n'est pas nécessaire de réétalonner le multimètre après le remplacement d'un fusible.
3. Retirez le compartiment de batterie.
4. Desserrez deux vis latérales et une vis inférieure du boîtier inférieur et retirez ce dernier.
5. Desserrez les deux vis aux angles supérieurs pour extraire la carte de circuit imprimé.
6. Retirez doucement le fusible défectueux en dégageant d'abord une de ses extrémités et en l'extrayant du porte-fusible.
7. Placez un fusible neuf de mêmes dimensions et de même calibre. Vérifiez que le nouveau fusible est centré dans le porte-fusible.
8. Assurez-vous que le commutateur rotatif du boîtier supérieur et le commutateur correspondant de la carte de circuit imprimé restent en position Arrêt (OFF).
9. Remettez en place la carte de circuit imprimé et le capot inférieur.
10. Reportez-vous au Tableau 5-4 à la page 162 pour les références, le calibre et les dimensions des fusibles.

Tableau 5-4 Caractéristiques des fusibles

Fusible	Référence Agilent	Calibre	Dimensions	Type
1	2110-1400	440 mA/1000 V	10 × 35 mm	Fusible à fusion rapide
2	2110-1402	11 A/1000 V	10 × 38 mm	

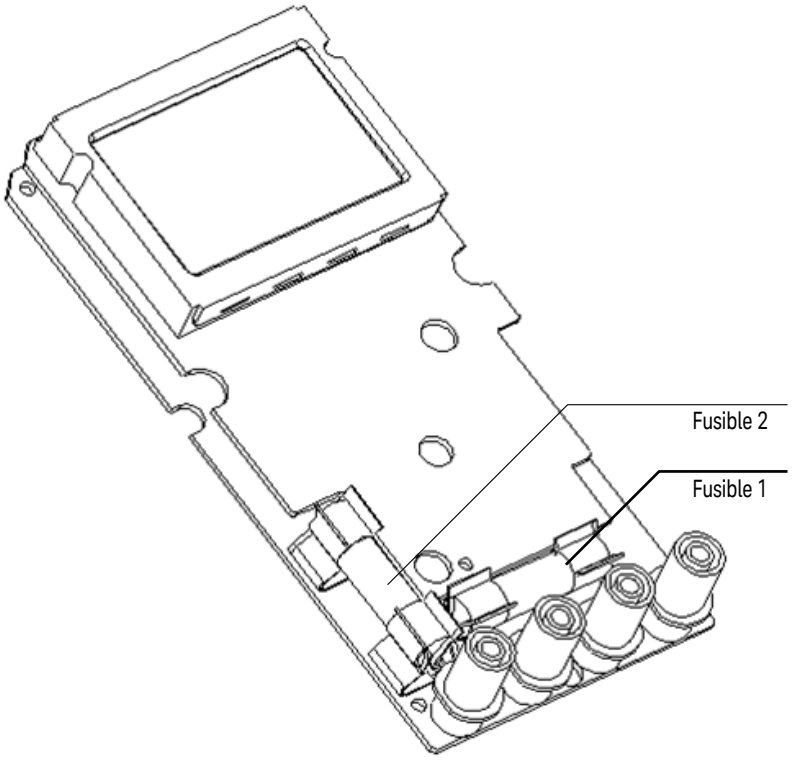


Figure 5-9 Remplacement des fusibles

Dépannage

AVERTISSEMENT **Pour prévenir tout risque d'électrocution, n'effectuez aucune procédure de maintenance, sauf si vous y êtes habilité.**

Si l'instrument ne fonctionne pas, vérifiez la batterie et les cordons de test. Remplacez-les si nécessaire. Si l'instrument ne fonctionne toujours pas, vérifiez que vous avez suivi les procédures d'utilisation du présent manuel avant d'envisager un dépannage.

Lors de la maintenance de l'appareil, utilisez exclusivement les pièces de rechange indiquées.

Le Tableau 5-5 à la page 164 vous aidera à identifier certains problèmes de base et à trouver leurs solutions.

Tableau 5-5 Procédures de dépannage de base

Malfunction	Troubleshooting procedure
Pas d'affichage OLED après la mise en marche	– Vérifiez la batterie. Chargez-la ou remplacez-la.
Pas de signal sonore	– En mode configuration, vérifiez si la fonction de signal sonore est désactivée (OFF). Si c'est le cas, choisissez la fréquence pilote souhaitée.
Échec de la mesure de courant	– Vérifiez les fusibles.
Pas d'indication de charge [a]	– Vérifiez le fusible 440 mA. – Vérifiez si l'adaptateur externe est de type 24 V CC et si les fiches sont correctement insérées dans les bornes de charge.
Durée de vie de la pile très courte après pleine charge/pile non capable de se recharger après une période de stockage prolongée	– Vérifiez si la pile rechargeable correcte est utilisée. – Vérifiez que le niveau de tension nominale correct (7,2 V ou 8,4 V) est sélectionné dans le réglage de la pile ode de configuration. – Essayez de charger et de décharger la pile pendant 2 à 3 cycles de façon à conserver la capacité maximale de la pile. – **REMARQUE :** La performance de la pile rechargeable peut se dégrader au fil du temps.
Échec de la commande distante	– Le logo Agilent du câble IR-USB relié au multimètre doit être face vers le haut. – Vérifiez le débit, la parité, les bits de données et le bit d'arrêt (9600, None, 8 et 1 par défaut) en mode configuration. – Vérifiez que le pilote adéquat est installé pour le câble USB infrarouge.

Remarques concernant le tableau des procédures de recherche de pannes :

[a] N'allumez jamais le multimètre pendant la charge.

Pièces de rechange

La présente section contient des informations relatives à la commande des pièces de rechange pour votre instrument. Vous trouverez une liste de pièces détachées de l'instrument dans le Catalogue de pièces de test et de mesure Agilent sous http://www.agilent.com/find/parts

REMARQUE **Cette liste de pièces détachées comprend un descriptif de chaque pièce de rechange Agilent, ainsi que son numéro de référence.**

Pour commander des pièces de rechange

Vous pouvez commander des pièces Agilent en indiquant leurs références.

REMARQUE **Toutes les pièces répertoriées ne sont pas nécessairement disponibles en tant que pièces remplaçables par l'utilisateur.**

Pour commander des pièces de rechange auprès d'Agilent, procédez comme suit :

1. Contactez votre distributeur ou centre de maintenance Agilent le plus proche.
2. Désignez les pièces en indiquant la référence Agilent mentionnée dans la liste de pièces de rechange.
3. Indiquez les numéros de modèle et de série de l'instrument.

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

6 Tests de performances et étalonnage

Étalonnage : généralités 168
Équipement de test recommandé 170
Tests de fonctionnement de base 171
Conditions à satisfaire en vue d'un test 174
Tests de vérification des performances 175
Sécurité de l'étalonnage 182
Éléments à prendre en compte pour les réglages 189
Étalonnage à partir du panneau avant 194

Ce chapitre décrit les procédures de test des performances et de réglage.

Étalonnage : généralités

Ce manuel présente les procédures de vérification des performances de l'instrument et les procédures de réglage.

La procédure de test de performance vérifie que le multimètre U1253B OLED étalonné en valeur efficace vraie fonctionne conformément aux spécifications publiées. Les procédures de réglage permettent de s'assurer que le multimètre reste conforme à ses spécifications jusqu'à l'étalonnage suivant.

REMARQUE Avant d'étalonner l'instrument, lisez la section « Conditions à satisfaire en vue d'un test » à la page 174.

Étalonnage électronique en boîtier fermé

Le Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B s'étalonne électroniquement, avec le boîtier fermé. Aucun réglage électromécanique interne n'est requis. Le multimètre calcule les facteurs de correction d'après les signaux de référence d'entrée définis au cours du processus d'étalonnage. Les nouveaux facteurs de correction sont enregistrés dans la mémoire non volatile EEPROM jusqu'à l'étalonnage (réglage) suivant. Le contenu de la mémoire non volatile EEPROM ne change pas, même lorsque l'instrument est éteint.

Services d'étalonnage Agilent Technologies

S'il s'avère nécessaire d'étalonner l'instrument, contactez votre service après-vente Agilent local pour vous renseigner sur les services d'étalonnage.

Périodicité de l'étalonnage

Dans la plupart des cas, un étalonnage annuel suffit. Les spécifications de précision sont garanties uniquement si l'étalonnage est effectué régulièrement. Au-delà d'un an, elles ne sont plus garanties. Agilent recommande de ne pas laisser passer plus de deux ans entre deux étalonnages, quelle que soit l'application.

Autres recommandations relatives à l'étalonnage

Les spécifications ne sont garanties que dans la période définie, à compter du dernier étalonnage. Quelle que soit la périodicité d'étalonnage choisie, Agilent recommande de procéder à un réétalonnage total au terme de cette durée. Ainsi, le Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B restera conforme aux spécifications jusqu'à l'étalonnage suivant. Ce critère d'étalonnage garantit une stabilité optimale sur le long terme.

Seules les valeurs de performances sont mesurées au cours des tests de contrôle des performances. Ces tests ne garantissent pas que le multimètre restera dans les limites spécifiées. Les tests visent uniquement à identifier les fonctions à régler.

Reportez-vous à la section « Nombre d'étalonnages » à la page 203 pour vérifier que tous les réglages ont bien été effectués.

Équipement de test recommandé

L'équipement nécessaire aux tests de performances et aux procédures de réglage est répertorié ci-dessous. Si l'instrument recommandé est indisponible, vous pouvez le remplacer par un autre, de précision équivalente.

Il est également possible d'utiliser le multimètre numérique 8½ chiffres Agilent 3458A pour mesurer des sources moins précises, mais néanmoins stables. La valeur de sortie mesurée à la source peut être saisie dans l'instrument comme valeur d'étalonnage cible.

Tableau 6-1 Équipement de test recommandé

Application	Équipement recommandé	Précision requise recommandée
Tension continue	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Courant continu	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Résistance	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Tension alternative	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Courant alternatif	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Fréquence	Agilent 33250A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Capacité	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Rapport cyclique	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Nanosiemens	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Diode	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Fréquencemètre	Agilent 33250A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Température	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
	TM Electronics KMPC1MP (extension de thermocouple de type K)	–
Signal carré	Agilent 53131A et Agilent 34401A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Court-circuit	MDP-S Pomona	–

Tests de fonctionnement de base

Les tests de fonctionnement de base permettent de tester le fonctionnement de base du multimètre. Une réparation est nécessaire si l'instrument échoue à l'un de ces tests.

Test de l'affichage

Appuyez sur la touche Hold tout en allumant le multimètre pour afficher tous les pixels OLED. Recherchez d'éventuels pixels morts.

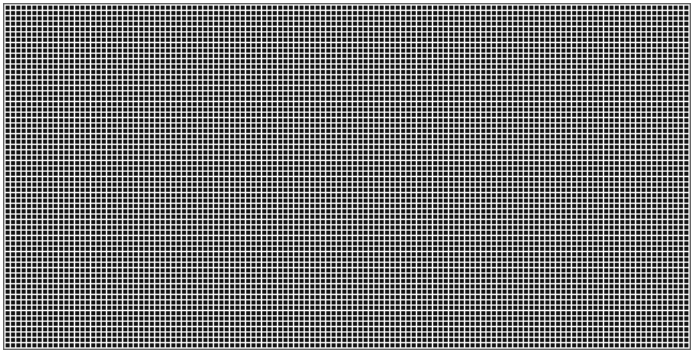


Figure 6-1 Affichage de tous les pixels OLED

Test des bornes de courant

Ce test détermine si l'avertissement d'entrée des bornes de courant fonctionne correctement.

Placez le commutateur rotatif sur une autre position que mA·A (sauf la position Arrêt). Insérez les cordons de test dans les bornes **A** et **COM**. Le message d'erreur **Error ON A INPUT** (reportez-vous à la Figure 6-2) apparaît sur l'affichage secondaire, et un signal sonore continu persiste jusqu'à ce que la sonde positive soit retirée de la borne **A**.

REMARQUE **Avant d'effectuer ce test, vérifiez que la fonction de signal sonore n'est pas désactivée en mode configuration.**

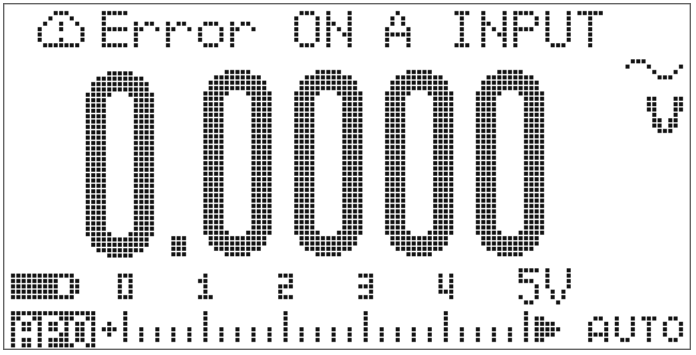


Figure 6-2 Message d'erreur des bornes de courant

Test de l'alarme des bornes de charge

Ce test détermine si l'alarme des bornes de charge fonctionne correctement.

Placez le commutateur rotatif sur une autre position que OFF CHG, mA·A, µA or OUT % ms .

Envoyez un niveau de tension supérieur à 5 V sur la borne CHG. Le message d'erreur **Error ON mA INPUT** (reportez-vous à la Figure 6-3) apparaît sur l'affichage secondaire, et un signal sonore continu persiste jusqu'à ce que la sonde positive soit retirée de la borne CHG.

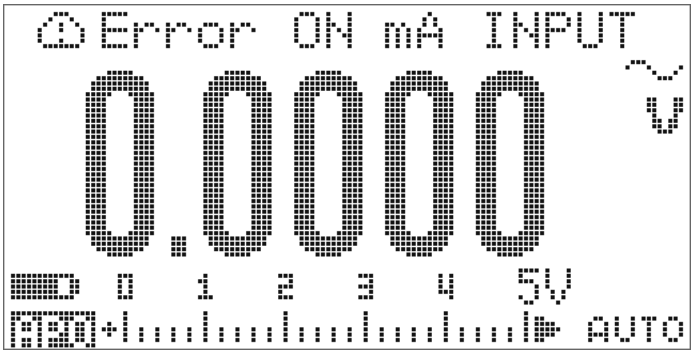


Figure 6-3 Message d'erreur des bornes de charge

REMARQUE Avant d'effectuer ce test, vérifiez que la fonction de signal sonore n'est pas désactivée en mode configuration.

Conditions à satisfaire en vue d'un test

Les cordons de test longs peuvent faire antenne en captant les bruits du signal de courant alternatif.

Afin d'obtenir des résultats optimaux, respectez les recommandations suivantes pour chaque procédure :

- Vérifiez que la température ambiante est stable et comprise entre 18 °C et 28 °C. Idéalement, l'étalonnage doit être effectué à 23 °C ± 1 °C.
- Vérifiez que le taux d'humidité ambiante est inférieur à 80 %.
- Laissez l'instrument préchauffer pendant 5 minutes.
- Utilisez des câbles à paire torsadée blindée isolés au PTFE pour réduire les erreurs associées à la stabilisation et au bruit. Les câbles d'entrée doivent être aussi courts que possible.

Tests de vérification des performances

Ces tests permettent de vérifier les performances de mesure du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B. Les tests de vérification des performances sont basés sur les spécifications de la fiche technique de l'instrument.

Les tests de vérification des performances sont recommandés comme tests d'acceptation à la réception du multimètre. Par la suite, vous devrez refaire les tests de vérification des performances à chaque périodicité d'étalonnage (avant l'étalonnage afin d'identifier les fonctions et gammes de mesure nécessitant un étalonnage).

Réalisez les tests de vérification des performances conformément au Tableau 6-2 à la page 176. Pour chaque étape :

1. Reliez les bornes d'étalonnage standard aux bornes correspondantes du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.
2. Configurez la norme d'étalonnage à partir des signaux spécifiés dans la colonne « Signaux/valeurs de référence » (un paramètre à la fois en présence de plusieurs paramètres).
3. Placez le commutateur rotatif du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B sur la fonction testée, et choisissez la gamme conformément au tableau.
4. Vérifiez si la valeur mesurée se trouve dans les limites d'erreur spécifiées par rapport à la valeur de référence. Si c'est le cas, la fonction ou la gamme concernée ne nécessite aucun réglage (étalonnage). Si ce 'est pas le cas, un réglage est nécessaire.

Tableau 6-2 Tests de vérification des performances

Étape	Fonction de test	Gamme	Signaux/valeurs de référence	Limites d'erreur
			Sortie 5520A	
1	Placez le commutateur rotatif en position ~ V [a]	5 V	5 V, 1 kHz 5 V, 10 kHz 4,5 V, 20 kHz 4,5 V, 30 kHz 4,5 V, 100 kHz	± 22,5 mV ± 79,0 mV ± 0,1695 V ± 0,1695 V ± 0,1695 V
		50 V	50 V, 1 kHz 50 V, 10 kHz 45 V, 20 kHz 45 V, 30 kHz 45 V, 100 kHz	± 225 mV ± 790 mV ± 1,695 V ± 1,695 V ± 1,695 V
		500 V	500 V, 1 kHz	± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8 V
2	Appuyez sur Hz pour passer en mode fréquence	9,9999 kHz	0,48 V, 1 kHz	± 500 mHz
3	Appuyez sur Hz pour passer en mode rapport cyclique	0,01 % à 99,99 %	5 Vpp à 50 %, signal carré, 50 Hz	± 0,315 %
4	Placez le commutateur rotatif en position ~ V Appuyez sur START pour sélectionner la mesure en V CC	5 V	5 V	± 1,75 mV
		50 V	50 V	± 17,5 mV
		500 V	500 V	± 200 mV
		1000 V	1000 V	± 800 mV

Tableau 6-2 Tests de vérification des performances (suite)

Étape	Fonction de test	Gamme	Signaux/valeurs de référence	Limites d'erreur
5	Appuyez sur Shift pour sélectionner la mesure en V CA[a]	5 V	5 V, 1 kHz 5 V, 10 kHz 4,5 V, 20 kHz 4,5 V, 100 kHz	± 22,5 mV ± 79 mV ± 0,1695 mV ± 0,1695 mV
		50 V	50 V, 1 kHz 50 V, 10 kHz 45 V, 20 kHz 45 V, 100 kHz	± 225 mV ± 790 mV ± 1,695 V ± 1,695 V
		500 V	500 V, 1 kHz	± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8 V
6	Placez le commutateur rotatif en position mV Appuyez sur Shift pour sélectionner la mesure en mV CC	50 mV	50 mV	± 75 µV [b]
		500 mV	500 mV –500 mV	± 175 µV ± 175 µV
		1000 mV	1000 mV –1000 mV	± 0,75 mV ± 0,75 mV

Tableau 6-2 Tests de vérification des performances (suite)

Étape	Fonction de test	Gamme	Signaux/valeurs de référence	Limites d'erreur
7	Appuyez sur pour sélectionner la mesure en mV CA[a]	50 mV	50 mV, 1 kHz 50 mV, 10 kHz 45 mV, 20 kHz 45 mV, 30 kHz 45 mV, 100 kHz	± 0,24 mV ± 0,39 mV ± 1,695 mV ± 1,695 mV ± 1,695 mV
		500 mV	500 mV, 45 Hz 500 mV, 1 kHz 500 mV, 10 kHz 450 mV, 20 kHz 450 mV, 30 kHz 450 mV, 100 kHz	± 2,25 mV ± 2,25 mV ± 2,25 mV ± 16,95 mV ± 16,95 mV ± 16,95 mV
		1000 mV	1000 mV, 1 kHz 1000 mV, 10 kHz 1000 mV, 20 kHz 1000 mV, 30 kHz 1000 mV, 100 kHz	± 6,5 mV ± 11,5 mV ± 47 mV ± 47 mV ± 47 mV
8	Placez le commutateur rotatif en position nS Ω	500 Ω [n]	500 Ω	± 350 mΩ [c]
		5 kΩ [n]	5 kΩ	± 3 Ω
		50 kΩ [n]	50 kΩ	± 30 Ω
		500 kΩ	500 kΩ	± 300 Ω
		5 MΩ	5 MΩ	± 8 kΩ
		50 MΩ [d]	50 MΩ	± 505 kΩ
		500 MΩ	450 MΩ	± 36,10 MΩ
9	Appuyez sur pour sélectionner la mesure de conductance (nS)	500 nS [e]	50 nS	± 0,6 nS
10	Placez le commutateur rotatif en position Hz	Diode	1 V	± 1 mV

Tableau 6-2 Tests de vérification des performances (suite)

Étape	Fonction de test	Gamme	Signaux/valeurs de référence	Limites d'erreur
			Sortie 33250A	
11	Appuyez sur Shift pour sélectionner le fréquencemètre[f]	999,99 kHz	200 mVeff, 100 kHz	± 52 Hz
12	Appuyez sur Range pour sélectionner le mode fréquencemètre « diviser par 100 »	99,999 MHz	600 mVeff, 10 MHz	± 5,2 kHz
			Sortie 5520A	
13	Placez le commutateur rotatif en position ⊣⊢ / thermomètre[g]	10,000 nF	10,000 nF	± 108 pF
		100,00 nF	100,00 nF	± 1,05 nF
		1000,0 nF	1000,0 nF	± 10,5 nF
		10,000 µF	10,000 µF	± 105 nF
		100,00 µF	100,00 µF	± 1,05 µF
		1000,0 µF	1000,0 µF	± 10,5 µF
		10,000 mF	10,000 mF	± 105 µF
		100,00 mF	100,00 mF	± 3,1 mF
14	Appuyez sur Shift pour sélectionner la mesure de température [h][m]	–40 °C à 1 372 °C	0 °C 100 °C	± 1 °C ± 2 °C
15	Placez le commutateur rotatif en position µA ≂	500 µA	500 µA	± 0,3 µA [i]
		5000 µA	5000 µA	± 3 µA [i]
16	Appuyez sur Shift pour sélectionner la mesure en µA CA [a]	500 µA	500 µA, 1 kHz	± 3,7 µA
		5000 µA	5000 µA, 1 kHz	± 37 µA
17	Placez le commutateur rotatif en position mA·A ≂	50 mA	50 mA	± 80 µA [i]
		440 mA	400 mA	± 0,65 mA [i]
18	Appuyez sur Shift pour sélectionner la mesure en mA CA[a]	50 mA	50 mA, 1 kHz	± 0,37 mA
		440 mA	400 mA, 45 Hz 400 mA, 1 kHz	± 3 mA ± 3 mA

Tableau 6-2 Tests de vérification des performances (suite)

Étape	Fonction de test	Gamme	Signaux/valeurs de référence	Limites d'erreur
	Attention : reliez les sorties de l'appareil étalon aux bornes A et COM du multimètre avant d'appliquer 5 A et 10 A			
19	Appuyez sur pour sélectionner la mesure en A CC	5 A	5 A	± 16 mA
		10 A [j]	10 A	± 35 mA
20	Appuyez sur pour sélectionner la mesure en A CA	5 A	5 A, 1 kHz	± 37 mA
		10 A [k]	10 A, 1 kHz	± 90 mA
		Signal carré en sortie	**Mesure avec 53131A**	
21	Placez le commutateur rotatif en position % OUT ms	120 Hz à 50 %		± 26 mHz
		4800 Hz à 50 %		± 260 mHz
	% OUT ms rapport cyclique	100 Hz à 50 %		± 0,398 % [l]
		100 Hz à 25 %		± 0,398 % [l]
		100 Hz à 75 %		± 0,398 % [l]

Tableau 6-2 Tests de vérification des performances (suite)

Étape	Fonction de test	Gamme	Signaux/valeurs de référence	Limites d'erreur
			Mesure avec 34410A	
	 amplitude	4800 Hz à 99,609 %		± 0,2 V

Remarques concernant les tests de vérification des performances :

[a] Tenir compte d'une erreur liée au cas d'une fréquence > 20 kHz avec une entrée de signal < 10 % de la gamme : 300 points de LSD (chiffre de poids faible) par kHz.

[b] Une précision de 0,05 % + 10 peut être atteinte en utilisant la fonction relative pour compenser les effets thermiques (cordons de test en court-circuit) avant de mesurer le signal.

[c] La précision de 500 Ω et 5 kΩ est spécifiée après la fonction Null.

[d] Pour la gamme de 50 MΩ/500 MΩ, l'humidité relative est spécifiée comme < 60 %.

[e] La précision est spécifiée pour < 50 nS, avec la fonction Null exécutée sur les cordons de test en circuit ouvert.

[f] Tous les fréquencemètres sont sensibles aux erreurs lors de la mesure de signaux à basse tension et basse fréquence. Pour minimiser les erreurs de mesure, il est essentiel de blinder les entrées pour éviter de collecter du bruit externe.

[g] Utilisez la fonction Null pour décaler les résidus.

[h] Réglez l'étalonneur et le multimètre sur la référence interne.

Pour effectuer la mesure, connectez l'extension de thermocouple de type K (avec connecteur de thermocouple miniature aux deux extrémités) entre la sortie TC de l'étalonneur et le multimètre via un adaptateur TC vers banane.

Veuillez patienter au moins 1 heure pour que le multimètre se stabilise avant de prendre la mesure.

La limite d'erreur n'inclut pas l'erreur provoquée par l'extension du thermocouple. Pour éliminer l'erreur du thermocouple, il est recommandé de compenser la sortie de l'étalonneur via un thermomètre de référence.

[i] Utilisez toujours la fonction relative pour compenser les effets thermiques avec les cordons de test en circuit ouvert avant de mesurer le signal. Si vous n'utilisez pas la fonction relative, ajoutez 20 chiffres à l'erreur.

[j] 10 A continus, avec ajout de 0,5 % d'erreur à la précision spécifiée lors de la mesure d'un signal supérieur à 10-20 A pendant 30 secondes maximum. Après avoir mesuré un courant > 10 A, laissez le multimètre se refroidir pendant un laps de temps égal à deux fois le temps de mesure avant de mesurer des courants faibles.

[k] Le courant peut être mesuré de 2,5 A à 10 A continus, avec ajout de 0,5 % d'erreur à la précision spécifiée lors de la mesure d'un signal supérieur à 10-20 A pendant 30 secondes maximum. Après avoir mesuré un courant de > 10, laissez le multimètre se refroidir pendant un laps de temps égal à deux fois le temps de mesure avant de mesurer des courants faibles.

[l] Pour les fréquences de signaux supérieures à 1 kHz, 0,1 % d'erreur supplémentaire par kHz doit être ajouté à la précision.

[m] Assurez-vous que la température ambiante est stable dans une plage de ± 1 °C et que le multimètre est placé dans un environnement contrôlé pendant 1 heure au minimum. Gardez le multimètre éloigné de toute sortie de ventilation.

[n] Avec une connexion à 2 fils et une compensation activée au niveau de l'appareil étalon.

Sécurité de l'étalonnage

Le code de sécurité de l'étalonnage permet d'éviter les réglages accidentels ou non autorisés du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B. L'appareil est sécurisé à la livraison. Avant d'étalonner l'instrument, vous devez déverrouiller sa sécurité en saisissant le code approprié (voir le chapitre « Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage » à la page 182).

À la livraison, le code de sécurité est 1234. Le code de sécurité est stocké dans la mémoire non volatile. Il n'est donc pas affecté par l'extinction de l'instrument.

REMARQUE

Vous pouvez déverrouiller l'instrument et changer le code de sécurité à partir du panneau avant ou via l'interface distante.

Voir le chapitre « Rétablissement du code de sécurité par défaut » à la page 187 si vous avez oublié votre code de sécurité.

Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage

Pour étalonner l'instrument, vous devez le déverrouiller en entrant le code de sécurité soit sur le panneau avant, soit via l'interface distante d'un ordinateur.

Le code de sécurité par défaut est 1234.

Sur le panneau avant

1. Placez le commutateur rotatif en position ~ V (vous pouvez également partir d'une autre position, mais cet exemple se rapporte à la procédure exacte du Tableau 6-2).
2. Appuyez simultanément sur Shift et sur Hz pour activer le mode de saisie du code de sécurité d'étalonnage.
3. L'affichage secondaire indique « CSC:I 5555 », où le caractère « I » signifie « input » (entrée).
4. Appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour commencer la saisie du code (en modifiant le code « 5555 » chiffre après chiffre).
5. Appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour choisir le chiffre à modifier, et appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour modifier la valeur.

6 L'opération terminée, appuyez sur Hz (Enregistrer).

7 Si le code de sécurité saisi est correct, « PASS » apparaît pendant 3 secondes dans l'angle supérieur gauche de l'affichage secondaire.

8 Si le code saisi est incorrect, le multimètre affiche à la place un code d'erreur pendant 3 secondes, puis revient en mode de saisie du code de sécurité d'étalonnage.

Reportez-vous à la section Figure 6-4 à la page 184.

Pour reverrouiller l'instrument (quitter le mode non sécurisé), appuyez simultanément sur Shift et sur Hz.

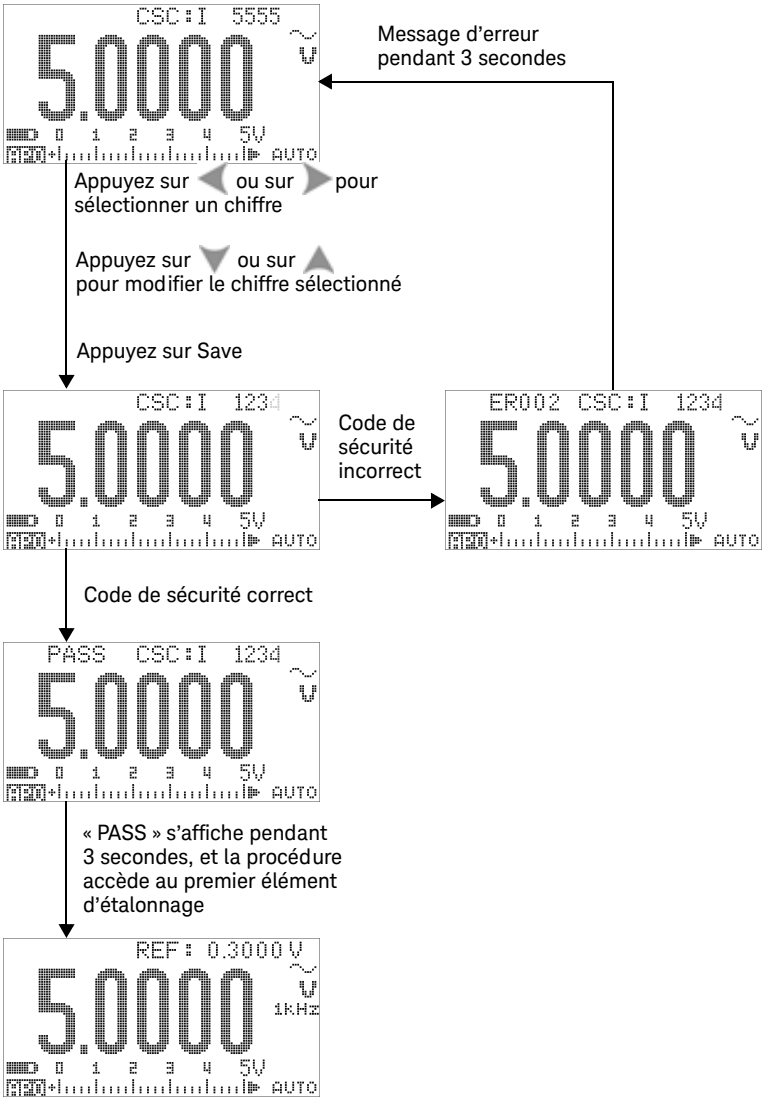


Figure 6-4 Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage

Modification du code de sécurité d'étalonnage

Sur le panneau avant

1. Après avoir déverrouillé l'instrument, appuyez sur ☼ pendant plus d'une seconde pour activer le mode de configuration du code de sécurité.
2. Le code existant apparaît sur l'affichage secondaire, par exemple « CSC:C 1234 », où « C » signifie « change » (changer).
3. Appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour démarrer et choisir le chiffre à modifier, et appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour modifier la valeur. (Pour quitter sans modifier le code, appuyez sur ☼ pendant plus d'une seconde.)
4. Appuyez sur Hz (Enregistrer) pour enregistrer le nouveau code de sécurité.
5. Si le nouveau code de sécurité a bien été enregistré, « PASS » s'affiche momentanément dans l'angle supérieur gauche de l'affichage secondaire.

Reportez-vous à la section Figure 6-5 à la page 186.

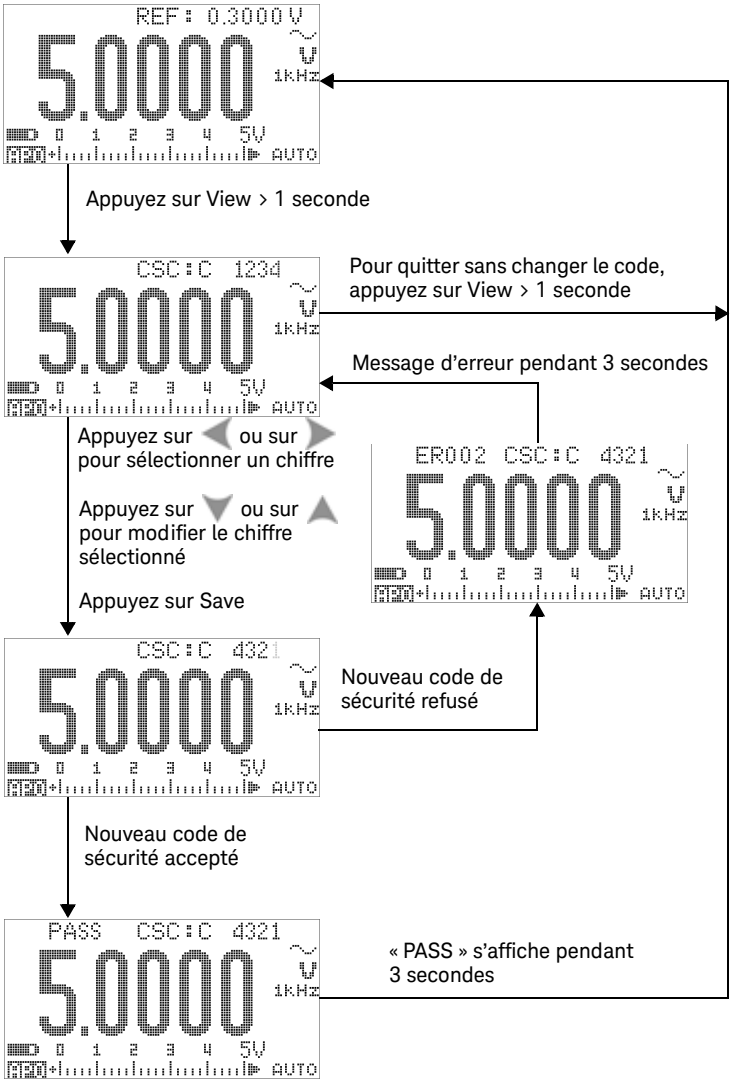


Figure 6-5 Modification du code de sécurité d'étalonnage

Rétablissement du code de sécurité par défaut

Si vous avez oublié le code de sécurité, vous pouvez rétablir le code de sécurité par défaut (1234). Procédez comme suit :

REMARQUE **Si vous n'avez pas noté le code de sécurité (ou si vous l'avez perdu), essayez d'abord le code par défaut (1234) depuis le panneau avant ou l'interface distante. Il est possible que le code n'ait jamais été modifié.**

1. Notez les quatre derniers chiffres du numéro de série du multimètre.
2. Placez le commutateur rotatif en position ~ V.
3. Appuyez simultanément sur Shift et sur Hz pour activer le mode de saisie du code de sécurité d'étalonnage.
4. L'affichage secondaire indique « CSC:I 5555 » comme modèle de saisie du code de sécurité. Puisque vous ne disposez pas du code de sécurité, passez à l'étape suivante.
5. Sans saisir le code de sécurité, appuyez sur ☼ pendant plus d'une seconde pour activer le mode de configuration du code de sécurité par défaut. L'affichage secondaire indique « SCD:I 5555 ».
6. Appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour démarrer et choisir le chiffre à modifier, et appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour modifier la valeur. Indiquez les quatre derniers chiffres du numéro de série du multimètre.
7. Appuyez sur Hz (Enregistrer) pour valider.
8. Si les quatre chiffres du numéro de série sont corrects, « PASS » s'affiche momentanément dans l'angle supérieur gauche de l'affichage secondaire.

Le code de sécurité par défaut (1234) est à présent réinitialisé. Si vous souhaitez modifier le code de sécurité, reportez-vous au chapitre « Modification du code de sécurité d'étalonnage » à la page 185. N'oubliez pas de noter le nouveau code de sécurité.

Reportez-vous à la Figure 6-6 à la page 188.

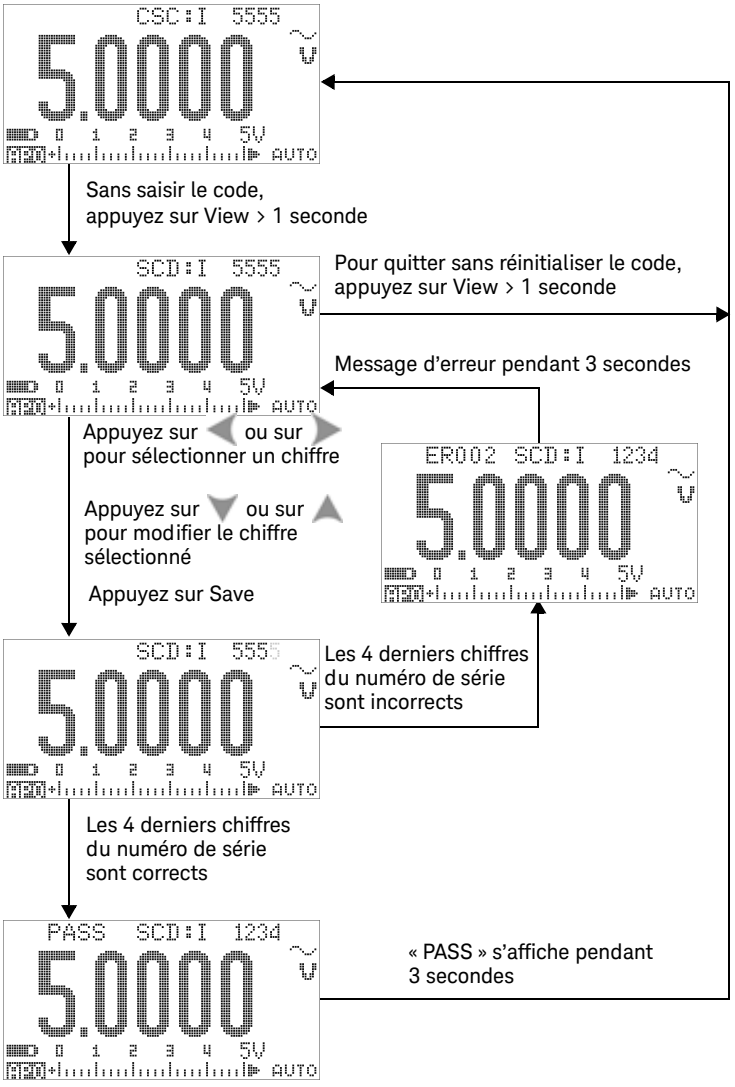


Figure 6-6 Rétablissement du code de sécurité par défaut

Éléments à prendre en compte pour les réglages

Pour régler l'instrument, vous devez disposer d'un jeu de câbles d'entrée et de connecteurs de test pour la réception des signaux de référence (par exemple, depuis l'appareil étalon Fluke 5520A ou le générateur de fonction et de forme d'onde arbitraire Agilent 33250A) et d'une fiche de court-circuit.

REMARQUE **Après chaque réglage réussi, l'affichage secondaire indique brièvement « PASS ». En cas d'échec du réglage, l'instrument émet un signal sonore, et un code d'erreur apparaît momentanément sur l'affichage secondaire. Pour consulter la liste des codes d'erreur d'étalonnage, reportez-vous à la section « Codes d'erreur d'étalonnage » à la page 204. En cas d'échec de l'étalonnage, corrigez le problème et recommencez la procédure.**

Les réglages de chaque fonction doivent être réalisés selon les règles suivantes (le cas échéant) :

1. Avant de procéder à l'étalonnage, laissez l'instrument préchauffer et se stabiliser pendant 5 minutes.
2. Vérifiez que l'indicateur de batterie faible n'apparaît pas pendant l'étalonnage. Remplacez/rechargez la pile ou la batterie dès que possible pour éviter des lectures erronées.
3. Prenez en compte les effets thermiques lorsque vous connectez les cordons de test à l'appareil étalon et à l'instrument. Il est conseillé d'attendre une minute avant de commencer l'étalonnage, après avoir connecté les cordons de test.
4. Pendant le réglage de la température ambiante, vérifiez que le multimètre est allumé depuis au moins une heure, avec le thermocouple de type K connecté entre l'instrument et la source de l'étalonnage.

ATTENTION **N'éteignez jamais le multimètre pendant un étalonnage. Cela pourrait effacer la mémoire d'étalonnage de la fonction en cours.**

Valeurs correctes d'entrée de référence d'étalonnage

L'étalonnage peut être réalisé à l'aide des valeurs d'entrée de référence suivantes :

REMARQUE Pour les numéros de série inférieurs à MY51510001, la fréquence d'entrée de 10 kHz est appliquée à ceux marqués par un astérisque (*)

Tableau 6-3 Valeurs correctes d'entrée de référence d'étalonnage

Fonction	Gamme	Valeur d'entrée de référence	Gamme correcte d'entrée de référence
mV continus	Court-circuit	SHORT	Court-circuit des bornes **V** et **COM**
	50 mV	30,000 mV	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	500 mV	300,00 mV	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	1000 mV	1000,0 mV	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
mV alternatifs	50 mV	3,000 mV (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		30,000 mV (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		30,000 mV (20 kHz) *	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	500 mV	30,00 mV (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		300,00 mV (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		300,00 mV (20 kHz) *	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		1000,0 mV (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		1000,0 mV (20 kHz) *	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
Tension continue	Court-circuit	SHORT	Court-circuit des bornes **V** et **COM**
	5 V	3,0000 V	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	50 V	30,000 V	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	500 V	300,00 V	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	1000 V	1000,0 V	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence

Tableau 6-3 Valeurs correctes d'entrée de référence d'étalonnage (suite)

Fonction	Gamme	Valeur d'entrée de référence	Gamme correcte d'entrée de référence
Tension alternative (commutateur rotatif en position ~V et ≈V [b])	5 V	0,3000 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		3,0000 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		3,0000 V (20 kHz) *	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	50 V	3,000 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		30,000 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		30,000 V (20 kHz) *	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	500 V	30,00 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		300,00 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		300,00 V (20 kHz) *	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	1000 V	30,0 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		300,0 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		300,0 V (20 kHz) *	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
µA continus	Ouvert	OPEN	Bornes en circuit ouvert
	500 µA	300,00 µA	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	5000 µA	3000,0 µA	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
µA alternatifs	500 µA	30,00 µA [a]	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		300,00 µA	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	5000 µA	300,0 µA	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		3000,0 µA	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
mA continus/A continus	Ouvert	OPEN	Bornes en circuit ouvert
	50 mA	30,000 mA	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	500 mA	300,00 mA	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	5 A	3,000 A	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	10 A	10,000 A	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence

Tableau 6-3 Valeurs correctes d'entrée de référence d'étalonnage (suite)

Fonction	Gamme	Valeur d'entrée de référence	Gamme correcte d'entrée de référence
mA alternatifs/A alternatifs	50 mA	3,000 mA (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	500 mA	30,00 mA (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	5 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		3,0000 A (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	10 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		10,000 A (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
Capacité	Ouvert	OPEN	Bornes en circuit ouvert
	10 nF	3,000 nF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		10,000 nF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	100 nF	10,00 nF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		100,00 nF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	1000 nF	100,0 nF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		1000,0 nF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	10 µF	10,000 µF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	100 µF	100,00 µF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	1000 µF	1000,0 µF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	10 mF	10,000 mF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence

Tableau 6-3 Valeurs correctes d'entrée de référence d'étalonnage (suite)

Fonction	Gamme	Valeur d'entrée de référence	Gamme correcte d'entrée de référence
Résistance [c]	Court-circuit	SHORT	Court-circuit des bornes Ω et COM (missing space before Ω)
	50 MΩ	OPEN	Bornes en circuit ouvert
		10,000 MΩ	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	5 MΩ	3,000 MΩ	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	500 kΩ	300,00 kΩ	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	50 kΩ	30,000 kΩ	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	5 kΩ	3,0000 kΩ	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	500 Ω	300,00 Ω	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
Diode	Diode	SHORT	Court-circuit des bornes Ω et **COM**
	2 V	2,0000 V	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
Température[d]	Type K	0000,0 °C	Fournir 0 °C avec compensation ambiante

Remarques concernant les valeurs d'entrée de référence de réglage valides :

[a] La sortie de courant alternatif minimum de l'appareil étalon Fluke 5520A est de 29,00 µA seulement. Définissez au moins 30,00 µA pour la source d'étalonnage du courant alternatif en µA.

[b] Les deux positions V CA doivent être étalonnées individuellement.

[c] Assurez-vous de réaliser le réétalonnage à l'aide d'une banane double avec fil de cuivre faisant court-circuit après avoir effectué l'étalonnage pour la résistance.

[d] Réglez la sortie 5520A sur la référence interne. Avant d'effectuer le réglage, connectez une extrémité du thermocouple de type K (avec connecteur TC miniature à chaque extrémité) à la sortie TC 5520A, et l'autre extrémité à un thermomètre de précision pour vérifier que la source émet la valeur requise. Si nécessaire, réglez la source. Pour effectuer le réglage, connectez une extrémité du thermocouple de type K (avec connecteur TC miniature à chaque extrémité) à la sortie TC 5520A, et l'autre extrémité au multimètre via un adaptateur TC vers fiche banane. Veuillez patienter au moins 1 heure pour que le multimètre se stabilise.

Étalonnage à partir du panneau avant

Procédure d'étalonnage

La procédure générale suivante constitue la méthode recommandée pour réaliser un étalonnage complet de l'instrument.

1. Lisez et appliquez la section « Conditions à satisfaire en vue d'un test » à la page 174.
2. Exécutez les tests de vérification (reportez-vous au Tableau 6-2 à la page 176) pour définir les caractéristiques du multimètre.
3. Réalisez les procédures d'étalonnage (reportez-vous au « Procédures d'étalonnage » à la page 195, référez-vous également aux « Éléments à prendre en compte pour les réglages » à la page 189).
4. Verrouillez le multimètre après l'étalonnage.
5. Inscrivez le nouveau code de sécurité (en cas de modification) et le nombre de points d'étalonnage dans le dossier de maintenance du multimètre.

REMARQUE **Assurez-vous d'avoir quitté le mode d'étalonnage lorsque vous éteignez l'instrument.**

Procédures d'étalonnage

1. Placez le commutateur rotatif sur la fonction à étalonner.
2. Déverrouillez la sécurité du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B (reportez-vous à la section « Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage » à la page 182).
3. Après vérification du code de sécurité, l'instrument affiche la valeur d'entrée de référence de l'élément d'étalonnage suivant (reportez-vous au Tableau 6-4 à la page 198 pour la liste et l'ordre des éléments d'étalonnage) sur l'affichage secondaire après avoir affiché brièvement « PASS ».
   - Par exemple, si l'entrée de référence de l'élément d'étalonnage suivant court-circuite les bornes d'entrée, l'affichage secondaire indique « REF:+SH.ORT ».

REMARQUE **Si vous ne souhaitez pas exécuter l'ensemble des éléments d'étalonnage, vous pouvez appuyer sur ▲ ou sur ▼ pour sélectionner un élément à étalonner.**

4. Configurez l'entrée de référence indiquée et appliquez cette entrée aux bornes appropriées du multimètre portable U1253A. Par exemple :
   - Si l'entrée de référence requise est « SHORT », utilisez une fiche de court-circuit pour court-circuiter les deux bornes concernées.
   - Si l'entrée de référence requise est « OPEN », laissez les bornes en circuit ouvert.
   - Si l'entrée de référence requise est une valeur de tension, de courant, de résistance, de capacité ou de température, configurez l'appareil étalon Fluke 5520A (ou un autre appareil de précision équivalente) pour fournir l'entrée nécessaire.
5. Lorsque l'entrée de référence requise est appliquée aux bornes appropriées, appuyez sur Hz pour lancer l'élément d'étalonnage en cours.

6 Pendant l'étalonnage, l'affichage principal et le diagramme à barres indiquent la valeur non étalonnée, et l'indicateur d'étalonnage « CAL » apparaît dans l'angle supérieur gauche de l'affichage secondaire. Si la valeur se trouve dans la plage acceptable, « PASS » apparaît momentanément, et l'instrument passe à l'élément d'étalonnage suivant. Si la valeur est hors plage acceptable, l'instrument reste sur l'élément d'étalonnage en cours après l'affichage d'un code d'erreur pendant 3 secondes. Dans ce cas, vous devez vérifier si l'entrée de référence correcte a été appliquée. Reportez-vous au Tableau 6-5 à la page 204 pour connaître la signification des codes d'erreur.

7 Recommencez les étapes 4 et 5 jusqu'à ce que tous les éléments d'étalonnage aient été exécutés pour la fonction concernée.

8 Choisissez une autre fonction à étalonner. Recommencez les étapes 4 à 7.

– Pour les positions du commutateur rotatif comprenant plusieurs fonctions, par exemple , appuyez sur  pour passer à la fonction suivante.

9 Après avoir étalonné toutes les fonctions, appuyez simultanément sur  et sur  pour quitter le mode d'étalonnage.

10 Éteignez l'instrument et rallumez-le. Le mode de mesure standard est rétabli.

Reportez-vous à la Figure 6-7 à la page 197.

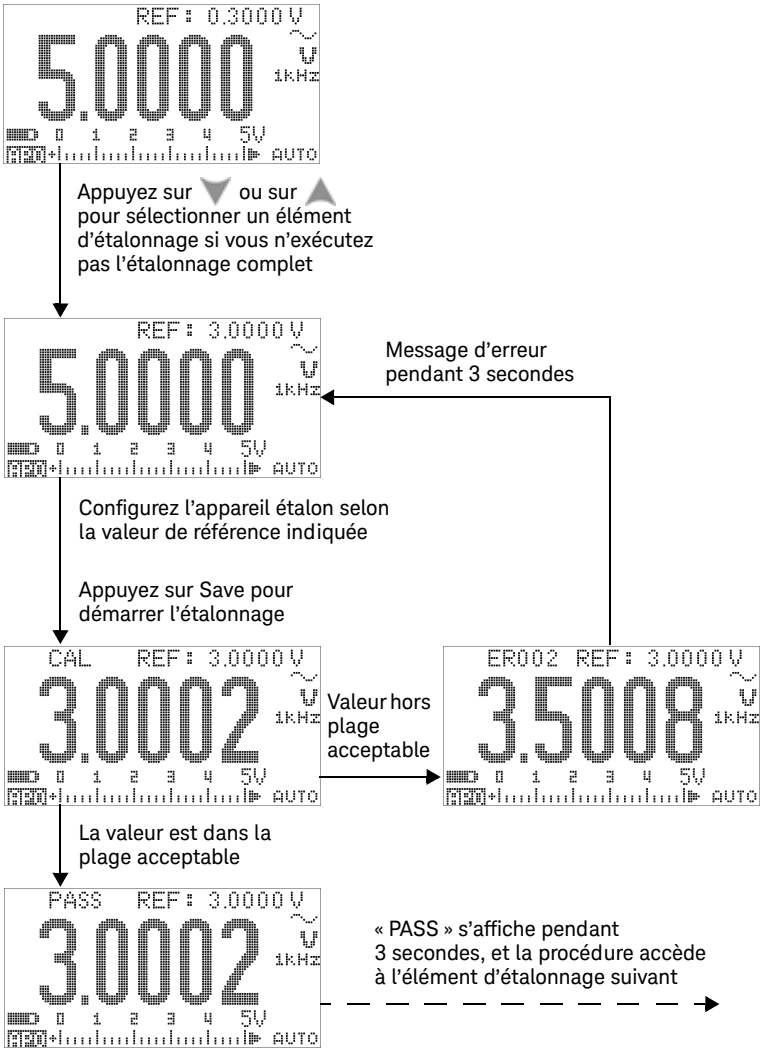


Figure 6-7 Procédure d'étalonnage typique

Tableau 6-4 Liste des éléments d'étalonnage

Fonction	Gamme	Élément d'étalonnage [a]	Entrée de référence
Tension alternative (commutateur rotatif en position ~ V et ≂ V [b])	5 V	0,3000 V (1 kHz) 3,0000 V (1 kHz) 3,0000 V (10 kHz)	0,3 V, 1 kHz 3 V, 1 kHz 3 V, 10 kHz
	50 V	3,000 V (1 kHz) 30,000 V (1 kHz) 30,000 V (10 kHz)	3 V, 1 kHz 30 V, 1 kHz 30 V, 10 kHz
	500 V	30,00 V (1 kHz) 300,00 V (1 kHz) 300,00 V (10 kHz)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz 300 V, 10 kHz
	1000 V	30,0 V (1 kHz) 300,0 V (1 kHz) 300,0 V (10 kHz) (exécuté pour cette fonction ; changez la position du commutateur rotatif ou appuyez sur pour sélectionner la fonction suivante nécessitant un étalonnage)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz 300 V, 10 kHz
Tension continue	Court-circuit	SHORT	Fiche banane double avec fil de cuivre
	5 V	3,0000 V	3 V
	50 V	30,000 V	30 V
	500 V	300,00 V	300 V
	1000 V	1000,0 V (exécuté)	1000 V
mV continus	Court-circuit	SHORT	Fiche banane double avec fil de cuivre
	50 mV	30,000 mV	30 mV
	500 mV	300,00 mV	300 mV
	1000 mV	1000,0 mV (exécuté)	1000 mV

Tableau 6-4 Liste des éléments d'étalonnage (suite)

Fonction	Gamme	Élément d'étalonnage [a]	Entrée de référence
mV alternatifs	50 mV	3,000 mV (1 kHz) 30,000 mV (1 kHz) 30,000 mV (10 kHz)	3 mV, 1 kHz 30 mV, 1 kHz 30 mV, 10 kHz
	500 mV	30,00 mV (1 kHz) 300,00 mV (1 kHz) 300,00 mV (10 kHz)	30 mV, 1 kHz 300 mV, 1 kHz 300 mV, 10 kHz
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz) 1000,0 mV (1 kHz) 1000,0 mV (10 kHz) (exécuté)	300 mV, 1 kHz 1000 mV, 1 kHz 1000 mV, 10 kHz
Résistance [d]	Court-circuit	SHORT	Fiche banane double avec fil de cuivre
	50 MΩ	OPEN 10,000 MΩ	Débranchez les cordons de test ou la fiche de court-circuit, et laissez les bornes en circuit ouvert 10 MΩ
	5 MΩ	3,0000 MΩ	3 MΩ
	500 kΩ	300,00 kΩ	300 kΩ
	50 kΩ	30,000 kΩ	30 kΩ
	5 kΩ	3,0000 kΩ	3 kΩ
	500 Ω	300,00 Ω (exécuté)	300 Ω
Diode	Court-circuit	SHORT	Fiche banane double avec fil de cuivre
	2 V	2,0000 V (terminé)	2 V

Tableau 6-4 Liste des éléments d'étalonnage (suite)

Fonction	Gamme	Élément d'étalonnage [a]	Entrée de référence
Capacité	Ouvert	OPEN	Débranchez les cordons de test ou la fiche de court-circuit, et laissez les bornes en circuit ouvert
	10 nF	3,000 nF 10,000 nF	3 nF 10 nF
	100 nF	10,00 nF 100,00 nF	10 nF 100 nF
	1000 nF	100,0 nF 1000,0 nF	100 nF 1000 nF
	10 µF	10,000 µF	10 µF
	100 µF	100,00 µF	100 µF
	1000 µF	1000,0 µF	1000 µF
	10 mF	10,000 mF (exécuté)	10 mF
Température [e]	Type K	0000,0 °C (exécuté)	0 °C
µA continus	Ouvert	OPEN	Débranchez les cordons de test ou la fiche de court-circuit, et laissez les bornes en circuit ouvert
	500 µA	300,00 µA	300 µA
	5000 µA	3000,0 µA (exécuté)	3000 µA
µA alternatifs	500 µA	30,00 µA (1 kHz)[c] 300,00 µA (1 kHz)	30 µA, 1 kHz 300 µA, 1 kHz
	5000 µA	300,0 µA (1 kHz) 3000,0 µA (1 kHz) (exécuté)	300 µA, 1 kHz 3000 µA, 1 kHz

Tableau 6-4 Liste des éléments d'étalonnage (suite)

Fonction	Gamme	Élément d'étalonnage [a]	Entrée de référence
mA continus/A continus	Ouvert pour toutes les gammes	OPEN	Débranchez les cordons de test ou la fiche de court-circuit, et laissez les bornes en circuit ouvert
	50 mA	30,000 mA	30 mA
	500 mA	300,00 mA	300 mA
	Déplacez le cordon de test positif de la borne μA.mA vers la borne A.		
	Attention : connectez l'appareil étalon aux bornes A et COM du multimètre avant d'appliquer 3 A et 10 A.		
	5 A	3,0000 A	3 A
	10 A	10,000 A (exécuté)	10 A

Tableau 6-4 Liste des éléments d'étalonnage (suite)

Fonction	Gamme	Élément d'étalonnage [a]	Entrée de référence
mA alternatifs/A alternatifs	50 mA	3,000 mA (1 kHz) 30,000 mA (1 kHz)	3 mA, 1 kHz 30 mA, 1 kHz
	500 mA	30,00 mA (1 kHz) 300,00 mA (1 kHz)	30 mA, 1 kHz 300 mA, 1 kHz
	Déplacez le cordon de test positif de la borne μA.mA vers la borne A.		
	Attention : connectez l'appareil étalon aux bornes A et COM du multimètre avant d'appliquer 3 A et 10 A.		
	5 A	0,3000 A (1 kHz) 3,0000 A (1 kHz)	0,3 A, 1 kHz 3 A, 1 kHz
	10 A	3,000 A (1 kHz) 10,000 A (1 kHz) (exécuté)	3 A, 1 kHz 10 A, 1 kHz

Remarques concernant la liste des éléments d'étalonnage :

[a] Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour sélectionner l'élément d'étalonnage (si vous n'exécutez pas l'ensemble des éléments d'étalonnage). Après l'étalonnage d'un élément, le multimètre passe automatiquement à l'élément suivant.

[b] Les deux positions V CA doivent être étalonnées individuellement.

[c] La sortie de courant alternatif minimum de l'appareil étalon Fluke 5520A est de 29,0 μA. Par conséquent, une sortie d'au moins 30,0 μA doit être définie au niveau de l'appareil étalon.

[d] Assurez-vous de réaliser le réétalonnage à l'aide d'une banane double avec fil de cuivre faisant court-circuit après avoir effectué l'étalonnage pour la résistance.

[e] Assurez-vous que le multimètre est allumé et stabilisé pendant 60 minutes au minimum, avec le thermocouple de type K connecté entre le multimètre et la borne de sortie de l'étalonneur.

- Réglez la sortie 5520A sur la référence interne.
- Avant d'effectuer le réglage, connectez une extrémité du thermocouple de type K (avec connecteur TC miniature à chaque extrémité) à la sortie TC 5520A, et l'autre extrémité à un thermomètre de précision pour vérifier que la source émet la valeur requise. Si nécessaire, réglez la source.
- Pour effectuer le réglage, connectez une extrémité du thermocouple de type K (avec connecteur TC miniature à chaque extrémité) à la sortie TC 5520A, et l'autre extrémité au multimètre via un adaptateur TC vers fiche banane. Veuillez patienter au moins 1 heure pour que le multimètre se stabilise.

Nombre d’étalonnages

La fonction de nombre d’étalonnages permet la « sérialisation » indépendante des étalonnages. Vous pouvez déterminer le nombre d’étalonnages auquel votre instrument a été soumis. En surveillant le nombre d’étalonnages, vous pouvez savoir si un étalonnage non autorisé a été exécuté. La valeur s'incrémente d'un point à chaque étalonnage.

Le nombre d’étalonnages est stocké dans une mémoire non volatile EEPROM. Son contenu ne change pas, même après l’extinction de l’instrument ou la réinitialisation de l’interface distante. Votre Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B a été étalonné avant de quitter l’usine. À la réception du multimètre, consultez le nombre d’étalonnages et notez-le en vue de la maintenance.

Le nombre d’étalonnages s’incrémente jusqu’à 65535 maximum, puis revient à 0. Il n’est pas possible de programmer ou de réinitialiser le nombre d’étalonnages. Il s’agit d’une valeur de « sérialisation » électronique indépendante.

Pour consulter le nombre d’étalonnages, déverrouillez l’instrument à partir du panneau avant (reportez-vous à la section « Déverrouillage de la sécurité de l’instrument à des fins d’étalonnage » à la page 182), et appuyez sur  pour afficher le nombre d’étalonnages. Appuyez de nouveau sur  pour quitter l’affichage du nombre d’étalonnages.

Codes d'erreur d'étalonnage

Le Tableau 6-5 ci-dessous répertorie les divers codes d'erreur du processus d'étalonnage.

Tableau 6-5 Codes et signification des erreurs d'étalonnage

Code d'erreur	Description
ER200	Erreur d'étalonnage : mode étalonnage verrouillé.
ER002	Erreur d'étalonnage : code de sécurité incorrect.
ER003	Erreur d'étalonnage : numéro de série incorrect.
ER004	Erreur d'étalonnage : étalonnage abandonné.
ER005	Erreur d'étalonnage : valeur hors plage.
ER006	Erreur d'étalonnage : mesure de signal hors plage.
ER007	Erreur d'étalonnage : fréquence hors plage.
ER008	Erreur d'écriture dans la mémoire EEPROM.

7 Spécifications

Pour les caractéristiques et spécifications du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B, référez-vous à la fiche de données à l’adresse http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-5509EN.pdf.

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

Ces informations peuvent faire l'objet de modifications sans préavis. Référez-vous toujours à la version anglaise disponible sur le site Web de Keysight pour obtenir la dernière mise à jour.

© Keysight Technologies 2009-2021
Édition 23, juin 2021

Imprimé en Malaisie

U1253-90044
www.keysight.com

Multimetro con display OLED a vero RMS Keysight U1253B

Guida all'uso e alla manutenzione

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

Avvisi

Avviso sui diritti d'autore

© Keysight Technologies 2009 - 2021

Nessuna parte del presente manuale può essere riprodotta in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, incluso archivio elettronico e sistema di recupero o traduzione in altra lingua, senza previa autorizzazione e consenso scritto di Keysight Technologies, come previsto dalle leggi sul diritto d'autore vigenti negli Stati Uniti e negli altri Paesi.

Codice del manuale

U1253-90037

Edizione

Edizione 23, giugno 2021

Stampato in:

Stampato in Malesia

Pubblicato da:

Keysight Technologies
Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900 Penang, Malaysia

Licenze tecnologiche

I componenti hardware e/o software descritti nel presente documento sono forniti dietro licenza e possono essere utilizzati o copiati esclusivamente in accordo con i termini previsti dalla licenza.

Dichiarazione di conformità

Le Dichiarazioni di conformità di questo e altri prodotti Keysight possono essere scaricate online. Accedere al sito http://www.keysight.com/go/conformity. È possibile trovare la Dichiarazione di conformità più recente effettuando una ricerca per codice prodotto.

Diritti per il governo statunitense.

Come da definito dal Federal Acquisition Regulation ("FAR") 2.101, il Software è un "commercial computer software" (software per computer ad uso commerciale). Ai sensi del FAR 12.212 e 27.405-3 e del Department of Defense FAR Supplement ("DFARS") 227.7202, il governo statunitense acquisisce il software per computer ad uso commerciale alle stesse condizioni con cui il software viene di norma fornito al pubblico. Conformemente a ciò, Keysight concede ai clienti governativi statunitensi il Software con licenza commerciale standard (compresa nell'accordo di licenza con l'utente finale, EULA). Una copia è disponibile all'indirizzo http://www.keysight.com/find/sweula. La licenza nell'accordo EULA costituisce l'unica autorità alla quale il governo statunitense deve attenersi per poter usare, modificare, distribuire o divulgare il Software. L'EULA, e la licenza qui prevista, non richiede o permette, tra l'altro, che Keysight: (1) Fornisca informazioni tecniche riguardanti il software per computer ad uso commerciale o la relativa documentazione che non siano di norma concesse al pubblico; o (2) Ceda, o in altro modo fornisca, altri diritti governativi oltre a questi concessi di norma al pubblico, per utilizzare, modificare, riprodurre, rilasciare, eseguire, visualizzare o divulgare il software per computer ad uso commerciale o la relativa documentazione. Non saranno applicati ulteriori requisiti governativi oltre quelli previsti nell'EULA, salvo nella misura in cui questi termini, diritti o licenze siano esplicitamente richiesti da tutti i fornitori di software per computer ad uso commerciale in conformità con il FAR e il DFARS e che siano definiti specificatamente per scritto nell'EULA. Keysight non sarà tenuto ad aggiornare, rivedere o in altro modo modificare il Software. In conformità con i dati tecnici, come da FAR 2.101, FAR 12.211 e 27.404.2 e DFARS 227.7102, il governo statunitense non acquisisce ulteriori diritti oltre i Diritti limitati come definito nel FAR 27.401 o DFAR 227.7103-5 (c), per quanto applicabile in dati tecnici.

Garanzia

LE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL PRESENTE DOCUMENTO VENGONO FORNITE "AS IS" (NEL LORO STATO CONTINGENTE) E, NELLE EDIZIONI SUCCESSIVE, POSSONO ESSERE SOGGETTE A MODIFICA SENZA ALCUN PREAVVISO. NELLA MISURA MASSIMA CONSENTITA DALLA LEGGE IN VIGORE, KEYSIGHT NON FORNISCE ALCUNA GARANZIA, ESPRESSA O IMPLICITA RIGUARDANTE IL PRESENTE MANUALE E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE, IVI INCLUSE, IN VIA ESEMPLIFICATIVA, LE GARANZIE DI COMMERCIABILITÀ E IDONEITÀ A UN PARTICOLARE SCOPO. IN NESSUN CASO KEYSIGHT SARÀ RESPONSABILE DI ERRORI O DANNI INCIDENTALI O CONSEGUENTI CONNESSI ALLA FORNITURA, ALL'UTILIZZO O ALLE PRESTAZIONI DEL PRESENTE DOCUMENTO O DELLE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE. IN CASO DI DIVERSO ACCORDO SCRITTO, STIPULATO TRA KEYSIGHT E L'UTENTE, NEL QUALE SONO PREVISTI TERMINI DI GARANZIA PER IL MATERIALE DESCRITTO NEL PRESENTE DOCUMENTO IN CONTRASTO CON LE CONDIZIONI DELLA GARANZIA STANDARD, SI APPLICANO LE CONDIZIONI DI GARANZIA PREVISTE DALL'ACCORDO SEPARATO.

Informazioni sulla sicurezza

ATTENZIONE

La dicitura ATTENZIONE indica la presenza di condizioni di rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa, una prassi o comunque un'azione che, se non eseguita correttamente o attenendosi scrupolosamente alle indicazioni, potrebbe comportare danni al prodotto o la perdita di dati importanti. In presenza della dicitura ATTENZIONE interrompere l'attività finché le condizioni indicate non siano state perfettamente comprese e soddisfatte.

AVVERTENZA

La dicitura AVVERTENZA indica la presenza di condizioni di rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa, una prassi o comunque un'azione che, se non eseguita correttamente o attenendosi scrupolosamente alle indicazioni, potrebbe causare lesioni personali anche mortali. In presenza della dicitura AVVERTENZA interrompere l'attività finché le condizioni indicate non siano state perfettamente comprese e soddisfatte.

Simboli di sicurezza

I seguenti simboli sullo strumento e nella documentazione indicano precauzioni che devono essere assunte per garantire un utilizzo sicuro dello strumento.

	Corrente continua (CC)		Off (alimentazione)
	Corrente alternata (CA)		On (alimentazione)
	Sia corrente continua che alternata		Attenzione, rischio di scossa elettrica
	Corrente alternata trifase		Attenzione, rischio di pericolo (per informazioni specifiche sui messaggi di Avvertenza o Attenzione consultare il presente manuale).
	Messa a terra		Attenzione, superficie calda
	Terminale di conduttore di protezione		Posizione verso l'esterno di un comando a trazione e pressione
	Terminale di struttura o telaio		Posizione verso l'interno di un comando a trazione e pressione
	Equipotenzialità	**CAT III 1000 V**	Categoria III 1000 V per la protezione da sovratensioni
	Apparecchiatura interamente protetta tramite doppio isolamento o isolamento rinforzato	**CAT IV 600 V**	Categoria IV 600 V per la protezione da sovratensioni

Informazioni generali sulla sicurezza

Le seguenti precauzioni generali per la sicurezza devono essere osservate in tutte le fasi del funzionamento, dell'assistenza e della riparazione di questo strumento. La mancata osservanza di queste precauzioni o di avvertenze specifiche riportate altrove nel presente manuale viola gli standard di sicurezza in base ai quali questo strumento è stato progettato, costruito e destinato all'uso. Keysight Technologies non si assume alcuna responsabilità per l'inosservanza di tali requisiti da parte del cliente.

ATTENZIONE

- Prima di eseguire un test di resistenza o di capacitanza oppure una prova di continuità o di un diodo, scollegare l'alimentazione dal circuito e fare scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.
- Utilizzare sempre i terminali, la funzione e la portata adatti al tipo di misura.
- Non eseguire misurazioni di tensione quando è selezionata una funzione di misurazione della corrente.
- Utilizzare esclusivamente le batterie ricaricabili del tipo consigliato. Assicurarsi che le batterie siano state inserite correttamente secondo la giusta polarità.
- Durante il processo di carica della batteria, scollegare i puntali di misura da tutti i terminali.

AVVERTENZA

- Non superare i limiti di misurazione definiti nelle specifiche per non danneggiare lo strumento ed evitare il rischio di scossa elettrica.
- Prestare attenzione in presenza di tensioni superiori a 60 V CC, 30 V CA rms o picco di 42,4 V CA. Tali livelli di tensione comportano il rischio di scosse elettriche.
- Non applicare una tensione maggiore di quella nominale, riportata sul multimetro, tra i terminali dello strumento o tra un qualsiasi terminale e la terra.
- Controllare il corretto funzionamento del multimetro effettuando la misurazione di una tensione nota.
- Per la misurazione di corrente, scollegare l'alimentazione del circuito prima di collegarvi il multimetro. Inserire sempre lo strumento in serie con il circuito.
- Quando si collegano le sonde, assicurarsi di collegare prima la sonda di misura comune. Nel momento in cui vengono scollegate le sonde, scollegare sempre prima la sonda di misura sotto tensione.
- Scollegare le sonde di misura dal multimetro prima di aprire il coperchio della batteria.
- Non utilizzare il multimetro se il coperchio del vano batteria è aperto o non perfettamente chiuso.
- Sostituire la batteria non appena l'indicatore di batteria scarica lampeggia sul display. Questa precauzione evita la possibilità di letture errate che potrebbero comportare il rischio di folgorazioni e lesioni.
- Non adoperare il prodotto in aree a rischio di esplosione o in presenza di gas o vapori infiammabili gas esplosivo, vapore o in ambienti umidi.
- Ispezionare l'involucro del multimetro per verificare che non vi siano crepe o parti in plastica mancanti. Esaminare con particolare attenzione il rivestimento isolante dei connettori. Non utilizzare il multimetro se è danneggiato.

AVVERTENZA

- Controllare che le sonde di misura non presentino danni al rivestimento isolante o metallo esposto e controllare la continuità. Non utilizzare la sonda di misura se è danneggiata.
- Utilizzare solo caricabatterie CA certificati da Keysight per questo prodotto.
- Non utilizzare fusibili riparati o portafusibili in cortocircuito. Per garantire la protezione antincendio, sostituire i fusibili di linea con fusibili del tipo consigliato e caratterizzati da uguali valori nominali di corrente e tensione.
- Non effettuare interventi di assistenza o regolazione da soli. In alcune condizioni, potrebbero essere presenti tensioni pericolose anche ad apparecchiatura spenta. Per evitare scosse elettriche, si consiglia al personale di assistenza di effettuare interventi di riparazione o regolazione solo se è presente un'altra persona in grado di prestare, se necessario, le prime cure di rianimazione o pronto soccorso.
- Per evitare il rischio di determinare condizioni pericolose, non operare la sostituzione di componenti e non modificare l'apparecchiatura. Restituire il prodotto al centro di servizio di assistenza tecnica di Keysight Technologies più vicino per essere certi che le caratteristiche di sicurezza siano mantenute in caso di riparazione o manutenzione.
- Non utilizzare il multimetro se è danneggiato. I dispositivi di protezione interni, disponibili nel prodotto, potrebbero essere stati compromessi da danni fisici, eccessiva umidità o altra causa. Rimuovere l'alimentazione e non utilizzare il prodotto finché il corretto funzionamento non sia stato verificato da personale di assistenza qualificato. Se necessario, contattare il servizio di assistenza tecnica di Keysight Technologies più vicino e inviare il prodotto per i necessari interventi di riparazione e per la manutenzione dei dispositivi di sicurezza.

Condizioni ambientali

Questo strumento è stato progettato per essere utilizzato in esterni e in una zona con bassa condensa. Nella tabella seguente sono riportati i requisiti ambientali generali per lo strumento.

Condizioni ambientali	Requisiti
Temperatura operativa	La precisione specificata è valida a una temperatura compresa tra –20 °C e 55 °C
Umidità operativa	La precisione specificata è valida in condizioni di umidità relativa inferiore all'80 % fino a 35 °C, con diminuzione lineare fino al 50 % di umidità relativa a 55 °C
Temperatura di immagazzinaggio	Da –40 °C a 70 °C (senza batteria inserita)
Altitudine	Fino a 2000 m
Livello di inquinamento	Livello di inquinamento 2

Conformità normativa

Il multimetro OLED U1253B True RMS OLED è conforme con i requisiti di sicurezza ed EMC.

Fare riferimento alla Dichiarazione di conformità all'indirizzo http://www.keysight.com/go/conformity per l'ultima revisione.

Marchi relativi alle normative

CE ISM 1-A	Il marchio CE è un marchio registrato della Comunità europea. Il marchio CE indica che il prodotto è conforme a tutte le direttive legali europee pertinenti.		Il marchio RCM è un marchio registrato dell'Autorità Australiana per le Comunicazioni e i Media.
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 indica che questo dispositivo ISM è conforme allo standard ICES-001 canadese. Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.		Questo strumento è conforme ai requisiti di marcatura della direttiva WEEE (2002/96/CE). Questa etichetta affissa sul prodotto indica che l'apparecchiatura elettrica/elettronica non deve essere smaltita insieme ai rifiuti domestici.
C SA US	Il marchio CSA è un marchio registrato della Canadian Standards Association.		

Direttiva WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) n. 2002/96/CE

Questo strumento è conforme ai requisiti di marcatura della direttiva WEEE (2002/96/CE). L'etichetta affissa al prodotto indica che l'apparecchiatura elettrica/elettronica non deve essere smaltita insieme ai rifiuti domestici.

Categoria di prodotto:

Con riferimento ai tipi di apparecchiature incluse nell'Allegato 1 della direttiva WEEE, questo prodotto è classificato tra gli "Strumenti di monitoraggio e di controllo".

L'etichetta affissa al prodotto è riportata di seguito.



Non smaltire con i normali rifiuti domestici.

Per restituire questo strumento (qualora non richiesto), contattare il centro assistenza Keysight di zona o visitare il sito http://about.keysight.com/en/companyinfo/environment/takeback.shtml per ulteriori informazioni.

Supporto vendite e tecnico

Per contattare Keysight e richiedere supporto vendite e tecnico, selezionare uno dei seguenti collegamenti e siti Web Keysight:

- www.keysight.com/find/handhelddmm
  (informazioni e supporto specifici per un prodotto, aggiornamenti software e documentazione)
- www.keysight.com/find/assist
  (contatti di tutto il mondo per informazioni su riparazione e assistenza)

In questa Guida...

1 Operazioni preliminari

Questo capitolo contiene informazioni sul pannello frontale, sul selettore rotante, sul tastierino, sullo schermo, sui terminali e sul pannello posteriore del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B.

2 Misurazioni

Questo capitolo contiene informazioni su come eseguire misurazioni con il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B.

3 Funzioni e funzionalità

Questo capitolo contiene informazioni sulle caratteristiche e sulle funzionalità disponibili con il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B.

4 Modifica delle impostazioni predefinite

Questo capitolo spiega come modificare le impostazioni predefinite del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B e le altre impostazioni disponibili.

5 Manutenzione

Questo capitolo consente di risolvere i problemi in caso di malfunzionamento del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B.

6 Test delle prestazioni e calibrazione

In questo capitolo viene fornita una descrizione delle procedure relative ai test delle prestazioni e delle regolazioni.

7 Specifiche

Per le caratteristiche e le specifiche dei Multimetro con display OLED a vero RMS U1253B, consultare la scheda tecnica all'indirizzo http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-5509EN.pdf.

Sommario

Simboli di sicurezza 3
Informazioni generali sulla sicurezza 4
Condizioni ambientali 7
Marchi relativi alle normative 8
Direttiva WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) n. 2002/96/CE 9
Categoria di prodotto: 9
Supporto vendite e tecnico 9
In questa Guida... 10

1 Operazioni preliminari

Presentazione del Multimetro con display OLED a vero RMS Keysight U1253B 24
Verificare la spedizione 25
Installazione della batteria 26
Regolazione del supporto inclinabile 27
Panoramica sul pannello frontale 30
Panoramica sul pannello posteriore 31
Panoramica sul selettore 32
Panoramica sul tastierino 33
Panoramica sul display 37
Selezione del display mediante il pulsante Shift 44
Selezione del display mediante il pulsante Dual 46
Selezione del display mediante il pulsante Hz 49
Panoramica sui terminali 51

2 Misurazioni

Istruzioni per la misurazione 54
Misurazione della tensione 54

Misurazione della tensione CA 55
Misurazione della tensione CC 56
Misurazione dei segnali CA e CC 58
Misurazione della corrente 59
Misurazione µA e mA 59
Scala percentuale da 4 mA a 20 mA 61
Misurazione di ampere 63
Frequenzimetro 64
Misurazione della resistenza e della conduttanza e test di continuità . 66
Test dei diodi 74
Misurazione della capacitanza 77
Misurazione della temperatura 79
Avvisi e avvertenze durante la misurazione 83
Avviso di sovraccarico 83
Avvertenza per terminale di ingresso 84
Avviso per terminale di carica 85

3 Funzioni e funzionalità

Registrazione dinamica 88
Data Hold (Trigger Hold) 90
Refresh Hold 92
Null (Relative) 94
Visualizzazione in decibel 96
Peak Hold 1 ms 99
Registrazione dei dati 101
Registrazione manuale 101
Registrazione a intervalli 103
Verifica dei dati registrati 105
Onda quadra in uscita 107
Comunicazione remota 111

4 Modifica delle impostazioni predefinite

Selezione della modalità Setup 114
Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili 115
Impostazione della modalità Data Hold/Refresh Hold 119
Impostazione della modalità di registrazione dei dati 120
Impostazione della misurazione in dB 122
Impostazione dell'impedenza di riferimento per la misurazione in dBm 123
Impostazione dei tipi di termocoppia 124
Impostazione dell'unità di temperatura 125
Impostazione della lettura in scala percentuale 127
Impostazione del segnale acustico per il test di continuità 128
Impostazione della frequenza misurabile minima 129
Impostazione della frequenza del segnale acustico 130
Impostazione della modalità di spegnimento automatico 131
Impostazione del livello di luminosità per retroilluminazione di accensione 133
Impostazione della melodia di accensione 134
Impostazione del messaggio di saluto all'accensione 134
Impostazione della velocità di trasmissione 135
Impostazione di bit di dati 136
Impostazione del controllo di parità 137
Impostazione della modalità Echo 138
Impostazione della modalità di stampa 139
Revisione 140
Numero di serie 140
Avviso di tensione 141
Misurazione iniziale 142
Velocità di refresh agevolato 146
Ripristino delle impostazioni di fabbrica predefinite 147
Impostazione del tipo di batteria 148
Impostazione del filtro 148

5 Manutenzione

Introduzione 152
Manutenzione generale 152
Sostituzione delle batterie 153
Considérations de stockage 155
Caricamento della batteria 156
Procedura di controllo dei fusibili 163
Sostituzione dei fusibili 165
Risoluzione dei problemi 167
Parti di ricambio 169
Ordine delle parti di ricambio 169

6 Test delle prestazioni e calibrazione

Panoramica sulla calibrazione 172
Calibrazione elettronica a involucro chiuso 172
Servizi di calibrazione Keysight Technologies 172
Intervallo di calibrazione 173
Altre raccomandazioni sulla calibrazione 173
Apparecchiature per test consigliate 174
Test operativi di base 175
Test del display 175
Test dei terminali di corrente 176
Test di avviso per i terminali di carica 177
Considerazioni sui test 178
Test di verifica delle prestazioni 178
Protezione della calibrazione 185
Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento 185
Modifica del codice di protezione della calibrazione 188
Reimpostazione del codice di protezione sul valore di fabbrica predefinito 190
Considerazioni sulle regolazioni 192
Valori di regolazione validi di riferimento 193

Calibrazione dal pannello frontale 197
Processo di calibrazione 197
Procedure di calibrazione 198
Numero di calibrazione 206
Codici di errore di calibrazione 207

7 Specifiche

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

Elenco delle figure

Figura 1-1 Supporto con inclinazione a 60° 27
Figura 1-2 Supporto con inclinazione a 30° 28
Figura 1-3 Supporto in posizione sospesa 29
Figura 1-4 Pannello anteriore del modello U1253B 30
Figura 1-5 Pannello posteriore 31
Figura 1-6 Selettore rotante 32
Figura 1-7 Tastierino di U1253B 33
Figura 1-8 Terminali del connettore 51
Figura 2-1 Misurazione della tensione CA 55
Figura 2-2 Misurazione della tensione CC 57
Figura 2-3 Misurazione della corrente μA e mA 60
Figura 2-4 Scala di misurazione da 4 mA a 20 mA 62
Figura 2-5 Misurazione della corrente in ampere 63
Figura 2-6 Misurazione della frequenza 65
Figura 2-7 Tipo di visualizzazione se la funzione Smart Ω è abilitata 68
Figura 2-8 Misurazione della resistenza 69
Figura 2-9 Test di resistenza, continuità con segnale acustico e conduttanza 70
Figura 2-10 Test di continuità breve o aperta 72
Figura 2-11 Misurazione della conduttanza 73
Figura 2-12 Misurazione della polarizzazione diretta di un diodo . 75
Figura 2-13 Misurazione della polarizzazione inversa di un diodo . 76
Figura 2-14 Misurazione di capacitanza 78
Figura 2-15 Connessione della sonda del terminale all'adattatore di trasferimento senza compensazione 80
Figura 2-16 Connessione al multimetro della sonda con l'adattatore 80
Figura 2-17 Misurazione della temperatura della superficie 82
Figura 2-18 Avvertenza per terminale di ingresso 84
Figura 2-19 Avviso per terminale di carica 85
Figura 3-1 Funzionamento in modalità Dynamic Recording 89
Figura 3-2 Funzionamento in modalità Data Hold 91
Figura 3-3 Funzionamento in modalità Refresh Hold 93

Figura 3-4 Funzionamento in modalità Null (Relative) 95
Figura 3-5 Funzionamento in modalità di visualizzazione dBm . . 97
Figura 3-6 Funzionamento in modalità di visualizzazione dBV . . 98
Figura 3-7 Funzionamento in modalità Peak Hold 1 ms 100
Figura 3-8 Funzionamento in modalità di registrazione manuale (Hand) 102
Figura 3-9 Registro pieno 102
Figura 3-10 Funzionamento in modalità di registrazione a intervalli (Time) 104
Figura 3-11 Funzionamento in modalità Log Review 106
Figura 3-12 Regolazione della frequenza per l'onda quadra in uscita 108
Figura 3-13 Regolazione del duty cycle per l'onda quadra in uscita 109
Figura 3-14 Larghezza d'impulso per l'onda quadra in uscita . . . 110
Figura 3-15 Cavo di connessione per la comunicazione remota . 111
Figura 4-1 Impostazione delle schermate del menu 118
Figura 4-2 Impostazione di Data Hold e Refresh Hold 119
Figura 4-3 Impostazione della registrazione dei dati 120
Figura 4-4 Impostazione dell'intervallo per la registrazione . . . 121
Figura 4-5 Impostazione della misurazione in decibel 122
Figura 4-6 Impostazione dell'impedenza di riferimento per l'unità dBm 123
Figura 4-7 Impostazione del tipo di termocoppia 124
Figura 4-8 Impostazione dell'unità della temperatura 126
Figura 4-9 Impostazione della lettura in scala percentuale 127
Figura 4-10 Scelta del segnale acustico per il test di continuità . 128
Figura 4-11 Impostazione della frequenza minima 129
Figura 4-12 Impostazione della frequenza del segnale acustico . 130
Figura 4-13 Impostazione del risparmio energetico automatico . 132
Figura 4-14 Impostazione della retroilluminazione di accensione 133
Figura 4-15 Impostazione della melodia di accensione 134
Figura 4-16 Impostazione del messaggio di saluto all'accensione 134
Figura 4-17 Impostazione della velocità di trasmissione per il controllo remoto 135
Figura 4-18 Impostazione di bit di dati per il controllo remoto . . 136

Figura 4-19 Impostazione del controllo di parità per il controllo remoto 137
Figura 4-20 Impostazione della modalità Echo per il controllo remoto 138
Figura 4-21 Impostazione della modalità di stampa per il controllo remoto 139
Figura 4-22 Numero di revisione 140
Figura 4-23 Numero di serie 140
Figura 4-24 Impostazione dell'avviso di tensione 141
Figura 4-25 Impostazione delle funzioni di misurazione iniziale . . 143
Figura 4-26 Esplorazione delle pagine sulle funzioni iniziali 144
Figura 4-27 Modifica della portata/funzione di una misurazione iniziale 144
Figura 4-28 Modifica della portata/funzione di una misurazione iniziale e dei valori di uscita predefiniti 145
Figura 4-29 Velocità di refresh delle letture sul display principale 146
Figura 4-30 Ripristino delle impostazioni di fabbrica predefinite . 147
Figura 4-31 Selezione del tipo di batteria 148
Figura 4-32 Filtro CC 149
Figura 5-1 Batteria rettangolare da 9 Volt 153
Figura 5-2 Pannello posteriore del Multimetro con display OLED a vero RMS Keysight U1253B 154
Figura 5-3 Display di autodiagnosi 157
Figura 5-4 Autodiagnosi 158
Figura 5-5 Modalità di carica 160
Figura 5-6 Carica completata e in stato di mantenimento 160
Figura 5-7 Procedure di carica della batteria 162
Figura 5-8 Procedure di controllo dei fusibili 163
Figura 5-9 Sostituzione dei fusibili 166
Figura 6-1 Visualizzazione di tutti i pixel del display OLED 175
Figura 6-2 Messaggio di errore per terminale di corrente 176
Figura 6-3 Messaggio di errore per terminale di carica 177
Figura 6-4 Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento 187
Figura 6-5 Modifica del codice di protezione della calibrazione 189

Figura 6-6 Reimpostazione del codice di protezione sul valore di fabbrica predefinito 191
Figura 6-7 Processo di calibrazione tipico 200

Elenco delle tabelle

Tabella 1-1 Descrizioni e funzioni del selettore 32
Tabella 1-2 Descrizioni e funzioni del tastierino 34
Tabella 1-3 Simboli generici sullo schermo 37
Tabella 1-4 Simboli sul display principale 39
Tabella 1-5 Simboli sul display secondario 41
Tabella 1-6 Portata e conteggi della barra analogica 43
Tabella 1-7 Selezione del display mediante il pulsante Shift 44
Tabella 1-8 Selezione del display mediante il pulsante Dual 46
Tabella 1-9 Selezione del display mediante il pulsante Hz 49
Tabella 1-10 Collegamenti dei terminali per diverse funzioni di misurazione 52
Tabella 2-1 Descrizione delle fasi numerate 54
Tabella 2-2 Scala percentuale e portata di misurazione 61
Tabella 2-3 Portata di misurazione della continuità con segnale acustico 71
Tabella 3-1 Frequenze disponibili per l'onda quadra in uscita . . .107
Tabella 4-1 Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili per ciascuna funzionalità 115
Tabella 4-2 Impostazioni disponibili per la misurazione iniziale . .142
Tabella 4-3 Versione firmware 2.25 o precedente 148
Tabella 4-4 Versione firmare 2.26 o successiva 148
Tabella 5-1 Tensione della batteria e percentuali di carica in modalità di standby e di carica 158
Tabella 5-2 Messaggi di errore 159
Tabella 5-3 Letture di misura dell'U1253B per il controllo dei fusibili 164
Tabella 5-4 Specifiche dei fusibili 166
Tabella 5-5 Procedure per la risoluzione dei problemi di base . .168
Tabella 6-1 Apparecchiature per test raccomandate 174
Tabella 6-2 Test di verifica delle prestazioni 179
Tabella 6-3 Valori di regolazione validi di riferimento 193
Tabella 6-4 Elenco degli elementi di calibrazione 201
Tabella 6-5 Codici di errore di calibrazione e significati 207

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

1 Operazioni preliminari

Presentazione del Multimetro con display OLED a vero RMS Keysight U1253B 24
Installazione della batteria 26
Regolazione del supporto inclinabile 27
Panoramica sul pannello frontale 30
Panoramica sul pannello posteriore 31
Panoramica sul selettore 32
Panoramica sul tastierino 33
Panoramica sul display 37
Selezione del display mediante il pulsante Shift 44
Selezione del display mediante il pulsante Dual 46
Selezione del display mediante il pulsante Hz 49
Panoramica sui terminali 51

Questo capitolo contiene informazioni sul pannello frontale, sul selettore rotante, sul tastierino, sullo schermo, sui terminali e sul pannello posteriore del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B.

Presentazione del Multimetro con display OLED a vero RMS Keysight U1253B

Le principali funzionalità del multimetro con display OLED a vero RMS sono:

- Misurazione della corrente e della tensione CC, CA e CA+CC.
- Calcolo del vero valore efficace (True RMS) per la misurazione della corrente e della tensione CA.
- Batteria NiMH ricaricabile con capacità di carica integrata.
- Lettura temperatura ambiente e lettura di altri calcoli (modalità di visualizzazione su uno o due display).
- Indicatore della capacità della batteria.
- Display OLED (Organic Light Emitting Diode) giallo brillante.
- Misurazione della resistenza fino a 500 MΩ.
- Misurazione della conduttanza da 0,01 nS (100 GΩ) a 500 nS.
- Misurazione della capacitanza fino a 100 mF.
- Frequenzimetro fino a 20 MHz.
- Lettura in scala percentuale per misurazioni da 4-20 mA a 0-20 mA.
- Misurazione di dBm con impedenza di riferimento selezionabile.
- Funzione Peak Hold 1 ms per rilevare facilmente la tensione e la corrente di spunto.
- Test della temperatura con compensazione di 0 °C selezionabile (senza modalità di compensazione della temperatura ambiente).
- Sonde tipo J o tipo K per la misurazione della temperatura.
- Misurazioni di frequenza, duty cycle e larghezza d'impulso.
- Registrazione dinamica per letture massime, minime, medie e attuali.
- Funzione Data Hold con trigger manuale o automatico e modalità corrispondenti.
- Test dei diodi e di continuità con segnale acustica.
- Generatore di onda quadra con frequenza, larghezza d'impulso e duty cycle selezionabili.

- Software applicativo Keysight (cavo IR-USB venduto separatamente).
- Calibrazione a involucro chiuso.
- Multimetro digitale di precisione a vero RMS con 50.000 conteggi, progettato in conformità alle ... la normativa EN/IEC 61010-1:2001, Categoria III 1000 V/ Categoria IV 600 V per la protezione da sovratensioni, livello di inquinamento 2.

Verificare la spedizione

Controllare di aver ricevuto, insieme al multimetro, i seguenti elementi:

- Sonde per test
- Puntali di misura
- Pinze a coccodrillo
- Batteria ricaricabile da 8,4V
- Cavo di alimentazione e alimentatore CA
- Certificato di calibrazione

Se mancasse uno degli oggetti descritti sopra, rivolgersi al proprio ufficio vendite Keysight più vicino.

Verificare se l'imballaggio presenta danni. Un imballaggio ammaccato o lacerato o materiale di imbottitura che indichi segnali di tensione o compattazione insolita possono rappresentare segnali indicativi di un danno. Conservare il materiale dell'imballaggio, nel caso in cui il multimetro debba essere reso.

Per un elenco completo e aggiornato degli accessori disponibili per il palmare, consultare la brochure degli strumenti Keysight per il palmare (5989-7340EN).

Installazione della batteria

Il multimetro è alimentato con una batteria da 9 V. Al ricevimento del multimetro, le batterie non sono installate.

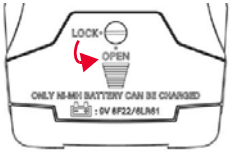
Attenersi alla seguente procedura per installare le batterie.

NOTA La batteria ricaricabile viene fornita scarica e deve essere caricata prima dell'uso. Dopo l'utilizzo iniziale (o dopo un periodo prolungato di inattività) la batteria potrebbe richiedere da tre o quattro cicli di ricarica/scarica prima di raggiungere la capacità massima. Vedere "Caricamento della batteria" a pagina 156.

ATTENZIONE Prima di procedere all'installazione della batteria, rimuovere tutti i collegamenti via cavo ai terminali e assicurarsi che il selettore sia nella posizione **OFF**. Utilizzare solo le batterie fornite insieme al multimetro.

1 Sollevare il supporto inclinato.





2 Sul pannello posteriore, svitare il coperchio della batteria in senso antiorario, passando dalla posizione LOCK a OPEN.

3 Far scorrere il coperchio della batteria in basso, quindi sollevarlo per inserire la batteria.



L'indicatore del livello delle batterie nell'angolo in basso a sinistra del display indica la condizione delle batterie. Non appena compare il segnalatore di batteria scarica (↔), sostituire le batterie.

Regolazione del supporto inclinabile

Per regolare il multimetro con un'inclinazione di 60°, tirare completamente i supporti verso l'esterno.

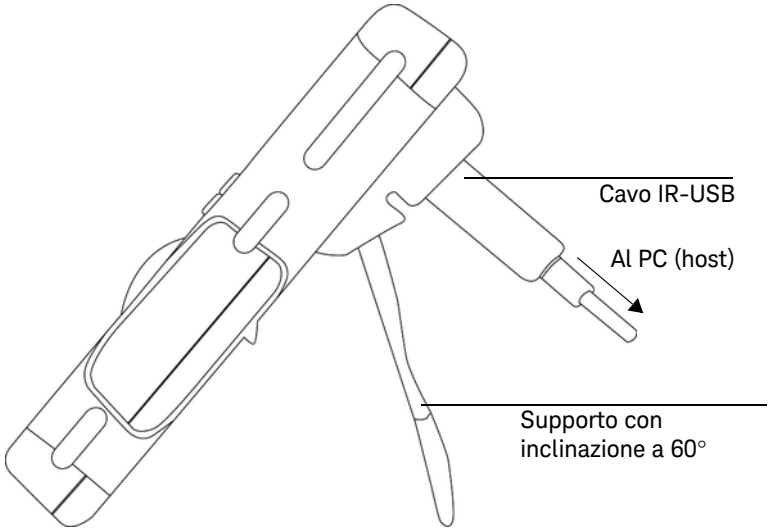


Figura 1-1 Supporto con inclinazione a 60°

Per regolare il multimetro con un'inclinazione di 30°, piegare l'estremità del supporto in modo da risultare parallela al terreno prima di tirare il supporto completamente verso l'esterno.

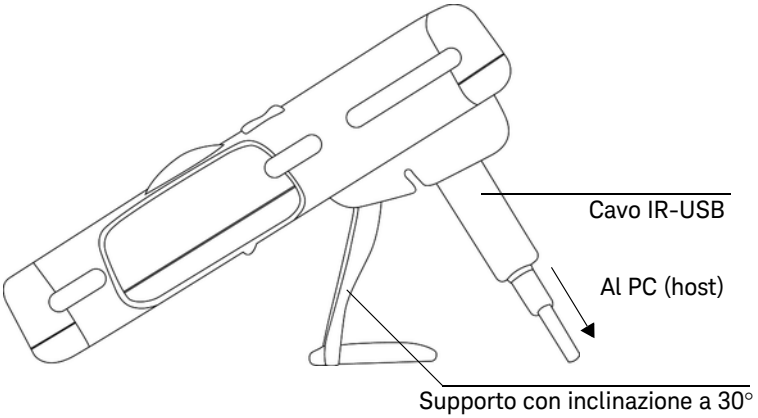


Figura 1-2 Supporto con inclinazione a 30°

Per regolare il multimetro in posizione appesa, seguire la procedura descritta sotto o fare riferimento alla Figura 1-3 a pagina 29:

4. Sollevare il supporto il più possibile fino a sganciarlo dalla cerniera.
5. Girare il supporto ora staccato, in modo che la superficie interna sia parallela al multimetro.
6. Premere il supporto sulla cerniera in posizione verticale.



Figura 1-3 Supporto in posizione sospesa

Panoramica sul pannello frontale



Figura 1-4 Pannello anteriore del modello U1253B

Panoramica sul pannello posteriore



Figura 1-5 Pannello posteriore

Panoramica sul selettore

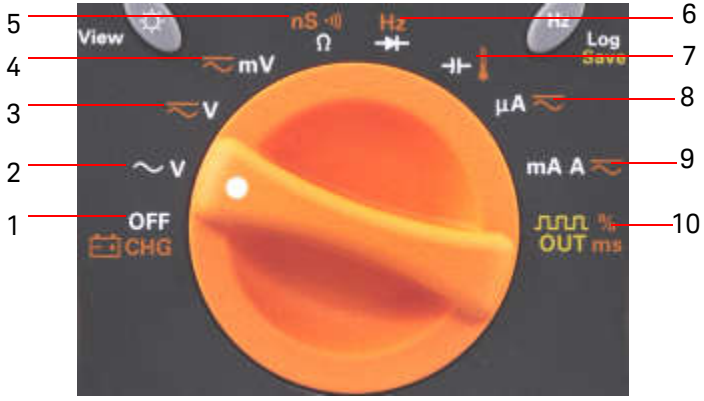


Figura 1-6 Selettore rotante

Tabella 1-1 Descrizioni e funzioni del selettore

N.	Descrizione / Funzione
1	Modalità ricarica o OFF
2	V CA
3	V CC, V CA o V CA+V CC
4	CC mV, CA mV o CA+CC mV
5	Resistenza (Ω), continuità o conduttanza (nS)
6	Misuratore di frequenze o diodo
7	Capacitanza o temperatura
8	CC µA, CA µA, o CA+CC µA
9	CC mA, CC A, CA mA, CA A, CA+CC mA, o CA+CC A
10	Uscita onda quadrata, duty cycle o uscita larghezza d'impulso

Panoramica sul tastierino

La funzionalità di ciascun tasto è spiegata nella Tabella 1-2 sotto. Premendo un tasto, viene visualizzato il simbolo corrispondente nonché viene emesso un segnale acustico. Quando si cambia la posizione del selettore, l'operazione corrente viene resettata. La Figura 1-7 mostra il tastierino del modello U1253B.



Figura 1-7 Tastierino di U1253B

Tabella 1-2 Descrizioni e funzioni del tastierino

Tasto	Funzione attivata se premuto per meno di 1 secondo	Funzione attivata se premuto per più di 1 secondo
1 	 regola i livelli di luminosità del display OLED.	–  attiva la modalità Log Review. Premere  per attivare la registrazione dei dati manuale o a intervalli. – Premere ◀ o ▶ per visualizzare i dati registrati rispettivamente per primi o per ultimi. Premere ▲ o ▼ per spostarsi tra i dati registrati. – Premere  per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.
2 	–  conserva il valore attualmente misurato. – In modalità Data Hold (T-[ ]), premere di nuovo  per bloccare il valore misurato successivamente. Premere  per più di 1 secondo per uscire da questa modalità. – In modalità Refresh Hold (R-[ ]), la lettura viene aggiornata automaticamente una volta stabile e nel momento in cui l'impostazione del conteggio viene superata[a]. Premere di nuovo  per uscire da questa modalità.	–  attiva la modalità Dynamic Recording. – Premere di nuovo  per spostarsi tra le letture massime, minime, medie e attuali (indicate da [ ]MAX, [ ]MIN, [ ]AVG o [ ]NOW sul display). – Premere  per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.
3 	–  salva il valore visualizzato come riferimento da sottrarre alle misurazioni successive. – In modalità Null, premere  per visualizzare il valore relativo (0'BASE) salvato. Il valore relativo salvato sarà visualizzato per 3 secondi. – Premere  mentre è visualizzato il valore relativo (0'BASE) per annullare la funzione Null.	–  attiva la modalità Peak Hold 1 ms. – Premere  per spostarsi tra le letture relative ai picchi massimi (P-[ ]+) e minimi (P-[ ]–). – Premere per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.

Tabella 1-2 Descrizioni e funzioni del tastierino (continua)

Tasto	Funzione attivata se premuto per meno di 1 secondo	Funzione attivata se premuto per più di 1 secondo
4	consente di spostarsi tra le funzioni di misurazione dell'attuale posizione del selettore.	– avvia la modalità Setup. – In modalità Setup, premere ◀ o ▶ per esplorare le pagine del menu. Premere ▲ o ▼ per spostarsi tra le impostazioni disponibili. – Premere Hz per modificare il valore specificato. – Premere di nuovo Hz per salvare le nuove impostazioni e uscire dalla modalità di modifica, oppure premere per uscire senza salvare. – Premere per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.
5	Range consente di spostarsi tra le portate di misurazione disponibili (tranne quando il selettore è nella posizione o Hz) [b].	Range avvia la modalità Auto Range.
6	Dual consente di spostarsi tra i due display disponibili (tranne quando il selettore è nella posizione o %, OUT, ms, o quando il multimetro è in modalità Peak Hold 1 ms o in modalità Dynamic Recording)[c].	Dual esce dalle modalità Hold, Null, Dynamic Recording, Peak Hold 1 ms e visualizzazione a due display.

Tabella 1-2 Descrizioni e funzioni del tastierino (continua)

Tasto	Funzione attivata se premuto per meno di 1 secondo	Funzione attivata se premuto per più di 1 secondo
7 Hz	– Hz attiva la modalità Frequency Test per le misurazioni di corrente o tensione. – Premere Hz per spostarsi tra le funzioni di frequenza (Hz), larghezza d'impulso (ms) e duty cycle (%). – Nei test di duty cycle (%) e larghezza d'impulso, premere Dual per selezionare un trigger limite positivo o negativo. – Quando il selettore è nella posizione Hz ed è selezionata la funzione Frequency Counter, premendo Hz si scorrono le misurazioni di frequenza, larghezza d'impulso e duty cycle.	– Se la registrazione dei dati è impostata su HAND (registrazione dati manuale), premendo Hz per più di 1 secondo, la lettura corrente sarà registrata in memoria. Il display tornerà alla modalità normale dopo 3 secondi. Per registrare un'altra lettura manualmente, premere di nuovo Hz per più di 1 secondo. – Se la registrazione dei dati è impostata su TIME (registrazione dati automatica), premendo Hz per più di 1 secondo si accede alla modalità automatica di registrazione dei dati. I dati sono registrati nell'intervallo definito nella modalità Setup[a]. – Premere Hz per più di 1 secondo per uscire dalla modalità di registrazione dei dati.

Note relative alle descrizioni e alle funzioni del tastierino:

[a] Vedere la Tabella 4-1 a pagina 115 per i dettagli sulle opzioni disponibili.

[b] Quando il selettore è su ed è selezionata la funzione di misurazione della temperatura, premendo Range non si interferisce su alcuna impostazione. Quando il selettore è su Hz ed è selezionata la funzione di frequenzimetro, premere Range per dividere la frequenza del segnale per 1 o per 100.

[c] Quando il selettore è nella posizione ed è selezionata la funzione di misurazione della temperatura, l' ETC (Environment Temperature Compensation, compensazione temperatura ambiente) è su ON per impostazione predefinita. Premere Dual per disabilitare l'ETC. Sul display comparirà l'indicatore . Per la misurazione di larghezza d'impulso e duty cycle, premere Dual per spostarsi tra un trigger limite positivo o negativo. Quando il multimetro si trova in modalità Peak Hold 1 ms o Dynamic Recording, premere Dual per riavviare la modalità Peak Hold 1 ms o Dynamic Recording.

Panoramica sul display

Nelle seguenti tabelle vengono illustrati i simboli che compaiono sullo schermo.

Tabella 1-3 Simboli generici sullo schermo

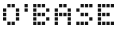
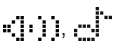
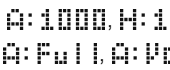
Segnalatore su. display OLED	Descrizione
	Controllo remoto
	Tipo di termocoppia:  (tipo K);  (tipo J)
	Funzione matematica Null
	Valore relativo per modalità Null
	Diodo
	Continuità con segnale acustico: (SINGLE) o  (TONE) a seconda della configurazione definita in modalità Setup
	Modalità di visualizzazione per il controllo dei dati registrati
	Registrazione dei dati
	Indice dei dati di registrazione
	– Pendenza positiva per le misurazioni di larghezza d'impulso (ms) e duty cycle (%) – Caricamento del condensatore (durante la misurazione della capacitanza)

Tabella 1-3 Simboli generici sullo schermo (continua)

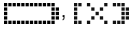
Segnalatore su. display OLED	Descrizione
	– Pendenza negativa per le misurazioni di larghezza d'impulso (ms) e duty cycle (%) – Scaricamento del condensatore (durante la misurazione della capacitanza)
	Batteria esaurita (alternanza dei due simboli)
	Spegnimento automatico abilitato
	Modalità Refresh Hold (trigger automatico)
	Modalità Data Hold (trigger manuale)
	Modalità Dynamic Recording: valore attuale sul display principale
	Modalità Dynamic Recording: valore massimo sul display principale
	Modalità Dynamic Recording: valore minimo sul display principale
	Modalità Dynamic Recording: valore medio sul display principale
	Modalità Peak Hold 1ms: valore di picco positivo sul display principale

Tabella 1-3 Simboli generici sullo schermo (continua)

Segnalatore su. display OLED	Descrizione
	Modalità Peak Hold 1ms: valore di picco negativo sul display principale
	Tensione pericolosa per misurazione tensione ≥ 30 V o sovraccarico

Di seguito vengono spiegati i simboli sul display principale.

Tabella 1-4 Simboli sul display principale

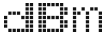
Segnalatore con display OLED	Descrizione
	Modalità Auto range
	CA+CC
	CC
	CA
	Polarità, cifre intere e cifre decimali sul display principale
	Decibel riferiti a 1 mW
	Decibel riferiti a 1 V
	Unità di frequenza: Hz, kHz, MHz
	Unità di resistenza: Ω, kΩ, MΩ
	Unità di conduttanza: nS

Tabella 1-4 Simboli sul display principale (continua)

Segnalatore con display OLED	Descrizione
mV, V	Unità di tensione: mV, V
µA, mA, A	Unità di corrente: µA, mA, A
nF, µF, mF	Unità di capacitanza: nF, µF, mF
°C	Unità di misura della temperatura: scala Celsius
°F	Unità di misura della temperatura: scala Fahrenheit
%	Misurazione del duty cycle
ms	Unità di misura della larghezza d'impulso
% 0-20	Lettura in scala % da CC 0 mA a 20 mA
% 4-20	Lettura in scala % da CC 4 mA a 20 mA
9999Ω	Impedenza di riferimento per unità dBm
0 1 2 3 4 5V AUTO 0 2 4 6 8 1000V AUTO	Scala della barra grafica

Di seguito viene fornita una descrizione dei segnalatori visualizzati sul display secondario.

Tabella 1-5 Simboli sul display secondario

Segnalatore con display OLED	Descrizione
⎓	CA+CC
⎓	CC
~	CA
-123.45	Polarità, cifre intere e cifre decimali sul display secondario
dBm	Decibel riferiti a 1 mW
dBV	Decibel riferiti a 1 V
Hz, kHz, MHz	Unità di frequenza: Hz, kHz, MHz
Ω, kΩ, MΩ	Unità di resistenza: Ω, kΩ, MΩ
mV, V	Unità di tensione: mV, V
µA, mA, A	Unità di corrente: µA, mA, A
nS	Unità di conduttanza: nS
nF, µF, mF	Unità di capacitanza: nF, µF, mF
°C	Unità di misura della temperatura ambiente: scala Celsius
°F	Unità di misura della temperatura ambiente: scala Fahrenheit
TC	Nessuna modalità di compensazione della temperatura ambiente, solo misurazione termocoppia
ms	Unità di misura della larghezza d'impulso
BIAS	Visualizzazione della polarizzazione

Tabella 1-5 Simboli sul display secondario (continua)

Segnalatore con display OLED	Descrizione
LEAK	Visualizzazione delle fuoriuscite
0000S	Unità di tempo trascorso: s (secondo) per la modalità Dynamic Recording e per la modalità Peak Hold 1 ms
	Tensione pericolosa per misurazione tensione >= 30 V o sovraccarico

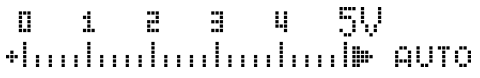
La barra analogica emula l'ago di un multimetro analogico, senza che siano visualizzati i valori superati. Quando si misura il picco o le regolazioni dello zero e appaiono input che cambiano rapidamente, la barra grafica offre indicazioni utili perché è dotata di una velocità di aggiornamento più elevata per accogliere applicazioni di risposta veloce.

Per le misurazioni di frequenza, duty cycle, larghezza d'impulso, scala % da 4 mA a 20 mA, scala % da 0 mA a 20 mA, dBm, dBV e temperatura, la barra grafica non rappresenta il valore del display principale.

- Ad esempio, quando sul display principale vengono visualizzati frequenza, duty cycle o larghezza d'impulso durante la misurazione della tensione o della corrente, la barra grafica rappresenta il valore della tensione o della corrente e non il valore relativo a frequenza, duty cycle o larghezza d'impulso.
- Se sul display principale viene visualizzata la scala % da 4 mA a 20 mA () o da 0 mA a 20 mA (), la barra grafica rappresenta il valore della corrente e non il valore %.

Il segno “+” o “-” indica se il valore misurato o calcolato è positivo o negativo. Ciascun segmento rappresenta 2000 o 400 conteggi a seconda della portata indicata sulla barra grafica dei valori di picco. Vedere la tabella seguente.

Tabella 1-6 Portata e conteggi della barra analogica

Portata	Conteggi/Segmenti	Utilizzato per la funzione
	2000	V, A, Ω, nS, diodo
	400	V, A, capacitanza

Selezione del display mediante il pulsante Shift

Nella tabella seguente è illustrata la selezione del display principale, che varia a seconda della funzione di misurazione (posizione del selettore), mediante il pulsante Shift.

Tabella 1-7 Selezione del display mediante il pulsante Shift

Posizione del selettore (funzione)	Display principale
V (Tensione CA)	V CA
	dBm o dBV (modalità con due display) [a] [b]
V (Tensione CA + CC)	V CC
	V CA
	V CA+CC
mV (Tensione CA+CC)	CC mV
	CA mV
	CA+CC mV
nS Ω (Resistenza)	Ω
	Ω (segnale acustico)
	CA+CC mV
Hz (test diodi e frequenza)	Diodo
	Hz
(Capacitanza e temperatura)	Capacitanza
	Temperatura
µA (Corrente CA+CC)	CC µA
	CA µA
	CA+CC µA

Tabella 1-7 Selezione del display mediante il pulsante Shift (continua)

Posizione del selettore (funzione)	Display principale
mA·A ≈ (Corrente CA+CC) (con la sonda positiva inserita nel terminale **µA.mA**)	CC mA
	CA mA
	CA+CC mA
	% (da 0 mA a 20 mA o da 4 mA a 20 mA [a]) (la lettura in mA o A è visualizzata sul display secondario)
mA·A ≈ (Corrente CA+CC) (con la sonda positiva inserita nel terminale **A**)	CC A
	CA A
	CA+CC A
% OUT ms	Duty cycle (%)
	Larghezza d'impulso (ms)

Note sulla selezione del display mediante il pulsante SHIFT:

[a] Dipende dall'impostazione corrispondente definita in modalità Setup.

[b] Premere Dual per più di 1 secondo per tornare alla misurazione V CA.

Selezione del display mediante il pulsante Dual

- Premere Dual per selezionare combinazioni differenti dei due display.
- Tenere premuto Dual per più di 1 secondo per tornare al normale display singolo.
- Vedere la tabella seguente.

Tabella 1-8 Selezione del display mediante il pulsante Dual

Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
~V (Tensione CA)	V CA	Hz (accoppiamento CA)
	dBm o dBV [a]	V CA
≂V (CC come tensione predefinita)	V CC	Hz (accoppiamento CC)
	dBm o dBV [a]	V CC
	V CC	V CA
≂V (premere Shift per selezionare la tensione CA)	V CA	Hz (accoppiamento CA)
	dBm o dBV [a]	V CA
	V CA	V CC
≂V (premere due volte Shift per selezionare la tensione CA+CC)	V CA+CC	Hz (accoppiamento CA)
	dBm o dBV [a]	V CA+CC
	V CA+CC	V CA
	V CA+CC	V CC
≂mV (CC come tensione predefinita)	CC mV	Hz (accoppiamento CC)
	dBm o dBV [a]	CC mV
	CC mV	CA mV
≂mV (premere Shift per selezionare la tensione CA)	CA mV	Hz (accoppiamento CA)
	dBm o dBV [a]	CA mV
	CA mV	CC mV

Tabella 1-8 Selezione del display mediante il pulsante Dual (continua)

Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
≂ mV (premere due volte Shift per selezionare la tensione CA+CC)	CA+CC mV	Hz (accoppiamento CA)
	dBm o dBV [a]	CA+CC mV
	CA+CC mV	CA mV
	CA+CC mV	CC mV
µA ≂ (CC come corrente predefinita)	CC µA	Hz (accoppiamento CC)
	CC µA	CA µA
µA ≂ (premere Shift per selezionare la corrente CA)	CA µA	Hz (accoppiamento CA)
	CA µA	CC µA
µA ≂ (premere due volte Shift per selezionare la corrente CA+CC)	CA+CC µA	Hz (accoppiamento CA)
	CA+CC µA	CA µA
	CA+CC µA	CC µA
mA·A ≂ (CC come corrente predefinita)	CC mA	Hz (accoppiamento CC)
	CC mA	CA mA
mA·A ≂ (premere Shift per selezionare la corrente CA)	CA mA	Hz (accoppiamento CA)
	CA mA	CC mA
mA·A ≂ (premere due volte Shift per selezionare la corrente CA+CC)	CA+CC mA	Hz (accoppiamento CA)
	CA+CC mA	CA mA
	CA+CC mA	CC mA

Tabella 1-8 Selezione del display mediante il pulsante Dual (continua)

Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
mA·A ≈ (CC come corrente predefinita)	CC A	Hz (accoppiamento CC)
	CC A	CA A
mA·A ≈ (premere SHIFT per selezionare la corrente CA)	CA A	Hz (accoppiamento CA)
	CA A	CC A
mA·A ≈ (premere due volte SHIFT per selezionare la corrente CA+CC)	CA+CC A	Hz (accoppiamento CA)
	CA+CC A	CA A
	CA+CC A	CC A
⊣⊢ (capacitanza)/ ⊣▶⊢ (diodo)/ nS (conduttanza)	nF / V / nS	Display secondario non disponibile. In alto a destra viene visualizzata la temperatura ambiente in °C o °F.
Ω (Resistenza)	Ω	Polarizzazione CC mV, fuoriuscite CC A In alto a destra viene visualizzata la temperatura ambiente in °C o °F.
(temperatura)	°C (°F)	Se in modalità Setup viene selezionato il doppio display per °C/°F o °F/°C, sul display secondario viene indicata la temperatura nell'altra unità, ossia nell'unità non specificata sul display principale. Se in modalità Setup è stata invece indicata la visualizzazione di una sola unità, il display secondario non sarà disponibile. In alto a destra viene visualizzata la temperatura ambiente in °C o °F. Selezionare la compensazione 0 °C premendo Dual.

Note per la selezione del display mediante il pulsante DUAL:

[a] Dipende dall'impostazione corrispondente definita in modalità Setup.

Selezione del display mediante il pulsante Hz

La funzione di misurazione della frequenza consente di rilevare la presenza di correnti armoniche in conduttori neutri e di determinare se le correnti neutre rilevate sono il prodotto di fasi non bilanciate o di carichi non lineari.

- Premere Hz per accedere alla modalità di misurazione della frequenza per misurare la corrente o la tensione (tensione o corrente sul display secondario e frequenza sul display principale).
- È comunque possibile visualizzare la larghezza d'impulso (ms) o il duty cycle (%) sul display principale premendo di nuovo il pulsante Hz. In questo modo si può monitorare simultaneamente e in tempo reale la tensione o la corrente e le misure della frequenza, del duty cycle o della larghezza d'impulso.
- Tenere premuto Dual per più di 1 secondo per riprendere la lettura della tensione o della corrente sul display principale.

Tabella 1-9 Selezione del display mediante il pulsante Hz

Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
~V ≂V (per ≂V, premere Shift per selezionare la tensione CA)	Frequenza (Hz) Larghezza d'impulso (ms) Duty cycle (%)	V CA
≂V (CC come tensione predefinita)	Frequenza (Hz) Larghezza d'impulso (ms) Duty cycle (%)	V CC
≂V (premere due volte Shift per selezionare la tensione CA+CC)	Frequenza (Hz) Larghezza d'impulso (ms) Duty cycle (%)	V CA+CC
≂mV (CC come tensione predefinita)	Frequenza (Hz) Larghezza d'impulso (ms) Duty cycle (%)	CC mV

Tabella 1-9 Selezione del display mediante il pulsante Hz (continua)

Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
mV (premere SHIFT per selezionare la tensione CA)	Frequenza (Hz) Larghezza d'impulso (ms) Duty cycle (%)	CA mV
mV (premere due volte SHIFT per selezionare la tensione CA+CC)	Frequenza (Hz) Larghezza d'impulso (ms) Duty cycle (%)	CA+CC mV
µA (CC come corrente predefinita)	Frequenza (Hz) Larghezza d'impulso (ms) Duty cycle (%)	CC µA
µA (premere SHIFT per selezionare la corrente CA)	Frequenza (Hz) Larghezza d'impulso (ms) Duty cycle (%)	CA µA
µA (premere due volte SHIFT per selezionare la corrente CA+CC)	Frequenza (Hz) Larghezza d'impulso (ms) Duty cycle (%)	CA+CC µA
mA·A (CC come corrente predefinita)	Frequenza (Hz) Larghezza d'impulso (ms) Duty cycle (%)	CC mA o A
mA·A (premere SHIFT per selezionare la corrente CA)	Frequenza (Hz) Larghezza d'impulso (ms) Duty cycle (%)	CA mA o A
mA·A (premere due volte SHIFT per selezionare la corrente CA+CC)	Frequenza (Hz) Larghezza d'impulso (ms) Duty cycle (%)	CA+CC mA

Tabella 1-9 Selezione del display mediante il pulsante Hz (continua)

Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
Hz (frequenzimetro) (applicabile solo la frequenza del segnale di ingresso viene divisa per 1)	Frequenza (Hz)	Larghezza d'impulso (ms)
	Larghezza d'impulso (ms)	Frequenza (Hz)
	Duty cycle (%)	

Panoramica sui terminali

ATTENZIONE Per evitare di danneggiare il multimetro, non superare il limite nominale di ingresso.



Figura 1-8 Terminali del connettore

Tabella 1-10 Collegamenti dei terminali per diverse funzioni di misurazione

Posizione del selettore	Terminali di ingresso		Protezione sovraccarico
~ V	Ω·T V·mV	COM	1000 Vrms
≈ V			
≈ mV			1000 Vrms per cortocircuito <0,3 A
nS Ω			
Hz			
µA ≈ mA·A ≈	µA.mA	COM	Fusibile a intervento rapido da 440 mA/1000 V, 30 kA
mA·A ≈	A	COM	Fusibile a intervento rapido da 11 A/1000 V, 30 kA
% OUT ms	OUT	COM	
OFF CHG	CHG	COM	Fusibile a intervento rapido da 440 mA/1000 V

2 Misurazioni

Istruzioni per la misurazione 52
Misurazione della tensione 52
Misurazione dei segnali CA e CC 56
Misurazione della corrente 57
Frequenzimetro 62
Misurazione della resistenza e della conduttanza e test di continuità 64
Test dei diodi 72
Misurazione della capacitanza 75
Misurazione della temperatura 77
Avvisi e avvertenze durante la misurazione 81

Questo capitolo contiene informazioni su come eseguire misurazioni con il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B.

Istruzioni per la misurazione

Quando si eseguono misurazioni, seguire le fasi numerate indicate nelle figure. Per una descrizione delle operazioni, consultare la Tabella 2-1.

Tabella 2-1 Descrizione delle fasi numerate

N.	Istruzioni
1	Girare il selettore rotante sull'opzione di misurazione illustrata nella figura
2	Collegare i puntali di misura ai terminali di ingresso illustrati nella figura
3	Misurare i punti di test
4	Leggere i risultati sul display

Misurazione della tensione

Il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B offre una lettura accurata del valore RMS non solo per le onde sinusoidali, ma anche per altri segnali CA, ad esempio onde quadre, triangolari e scalari.

Per CA con offset CC, utilizzare la misurazione CA+CC selezionando ≂V o ≂mV con il selettore.

ATTENZIONE **Prima di eseguire una misurazione, assicurarsi che i terminali siano correttamente collegati per la particolare misurazione. Per evitare di danneggiare il dispositivo, non superare il limite di ingresso nominale.**

Misurazione della tensione CA

Impostare il multimetro per misurare la tensione CA come illustrato nella Figura 2-1. Misurare i punti di test e leggere il display.

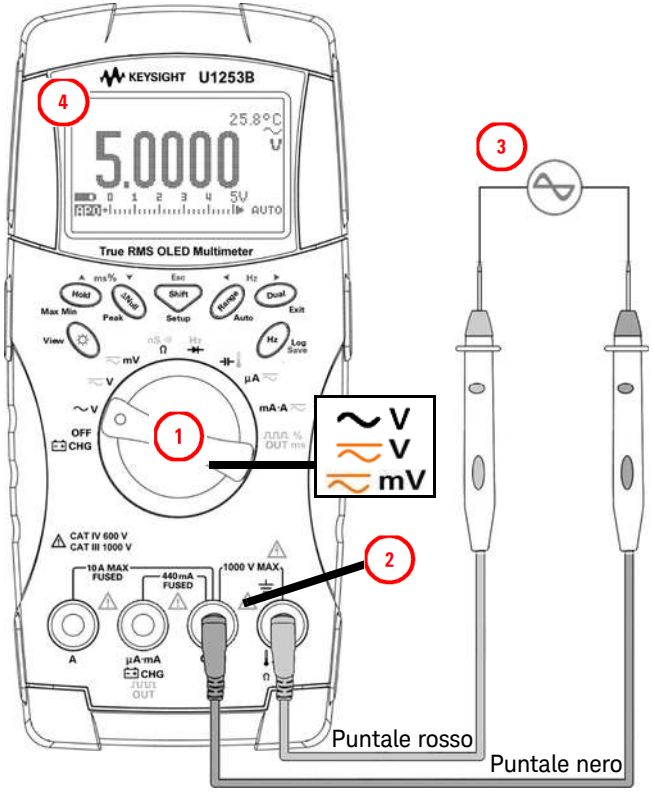


Figura 2-1 Misurazione della tensione CA

NOTA

- Press Shift if necessary to ensure ⋰⋱ is shown on the display.
- Premere Dual per visualizzare le doppie misurazioni. Vedere la Tabella 1-8 of "Selezione del display mediante il pulsante Dual" a pagina 46 per un elenco delle misurazioni DUAL disponibili.
- Press and hold Dual for more than 1 second to exit dual display mode.

Misurazione della tensione CC

Impostare il multimetro per misurare la tensione CC come illustrato nella Figura 2-2. Misurare i punti di test e leggere il display.

NOTA

- Se necessario, premere Shift per verificare che sia visualizzato ⎓ sul display.
- Premere Dual per visualizzare le doppie misurazioni. Vedere la Tabella 1-8 "Selezione del display mediante il pulsante Dual" a pagina 46 per un elenco delle misurazioni DUAL disponibili.
- Tenere premuto Dual per più di 1 secondo per uscire dalla modalità di doppia visualizzazione.
- Con la versione di firmware 2.25 o precedenti, la funzione Filtro è disattivata per impostazione predefinita. Si consiglia di aggiornare i prodotti alla versione di firmware più recente, in modo da poter utilizzare le ultime funzionalità e sfruttare le nuove funzioni per le misurazioni.
- Prima di misurare la tensione CC di un segnale misto in modalità di misurazione CC, controllare che il filtro sia attivo (consultare "Impostazione del filtro" a pagina 148).
- Per evitare scosse elettriche o lesioni alla persona, attivare il Filtro passa basso per verificare la presenza di tensioni CC pericolose. I valori della tensione CC visualizzati possono essere influenzati da componenti CA ad elevata frequenza. Pertanto, per ottenere una lettura corretta, è necessario utilizzare il filtro.

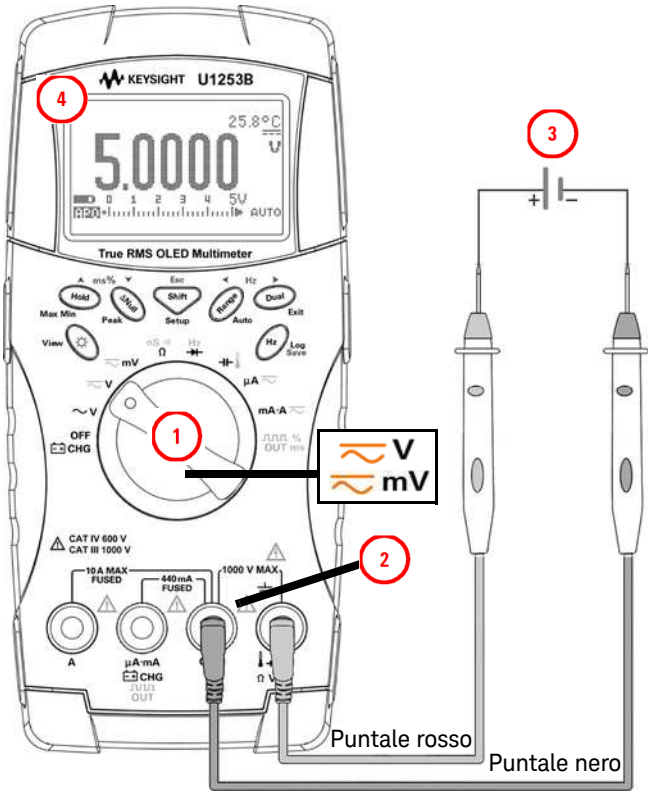


Figura 2-2 Misurazione della tensione CC

Misurazione dei segnali CA e CC

Il multimetro è in grado di visualizzare componenti di segnali sia CA sia CC, di tensione o di corrente, come due letture separate o un solo valore combinato di CA+CC (rms).

1. Impostare il multimetro in base alla misura desiderata. Impostare il selettore rotante a:
   - **i** Per misurazioni di tensione: $\widetilde{\overline{\overline{\text{mV}}}}$ o $\widetilde{\overline{\overline{\text{mV}}}}$.
   - **ii** Per misurazioni di corrente: $\widetilde{\overline{\overline{\text{mA}}}}$ o $\widetilde{\overline{\overline{\mu\text{A}}}}$.
2. Premere il tasto Esc Shift View due volte per alternare la funzione di misurazione alla modalità CA+CC ($\widetilde{\overline{\overline{}}}$). Misurare i punti di test e leggere il display.

Per ottenere un valore più preciso, quando si misura l'offset CC di una tensione CA, misurare prima la tensione CA. Prendere nota della portata della tensione CA, quindi selezionare manualmente una portata di tensione CA maggiore o uguale alla portata CA. Questa procedura migliora l'accuratezza della misurazione CC garantendo che i circuiti di protezione dell'ingresso non siano attivati.

NOTA

- Premere Dual Ext per passare alle combinazioni disponibili del doppio display.
- Premere Hz % ms Log per attivare la modalità di test della frequenza per misurazioni di tensione. Vedere "Frequenzimetro" a pagina 62 per ulteriori informazioni.

Misurazione della corrente

Misurazione µA e mA

Impostare il multimetro per misurare µA e mA come illustrato nella Figura 2-3. Misurare i punti di test e leggere il display.

NOTA

- Premere Shift per scorrere tra le misurazioni di corrente CC, CA CA+CC o scala %.
- Per misurazione di µA, impostare il selettore su µA ≂, quindi collegare il puntale di misura positivo a µ**A.mA**.
- Per misurazione di mA, impostare il selettore su mA·A ≂, quindi collegare il puntale di misura positivo a µ**A.mA**.
- Per misurazione di A (ampere), impostare il selettore su mA·A ≂, quindi collegare il puntale di misura positivo a **A**.
- Premere Dual per visualizzare le doppie misurazioni. Vedere la Tabella 1-8 “Selezione del display mediante il pulsante Dual” a pagina 46 per un elenco delle misurazioni DUAL disponibili.
- Tenere premuto Dual per più di 1 secondo per uscire dalla modalità di doppia visualizzazione.

ATTENZIONE

- Prima di misurare la corrente CC di un segnale misto in modalità di misurazione CC, controllare che il filtro sia attivo (consultare “Impostazione del filtro” a pagina 148).
- Per misurare i segnali di corrente CA con un offset CC, consultare “Misurazione dei segnali CA e CC” a pagina 56.

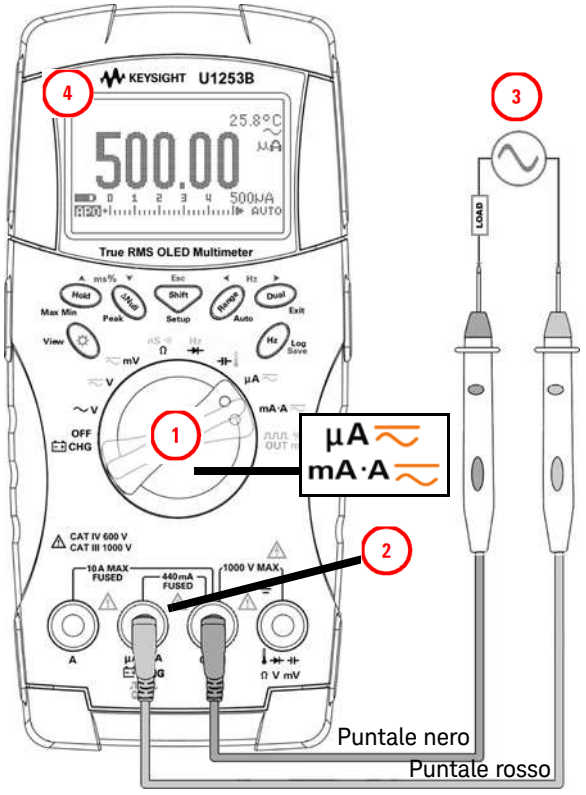


Figura 2-3 Misurazione della corrente µA e mA

Scala percentuale da 4 mA a 20 mA

Impostare il multimetro per misurare la scala percentuale come illustrato nella Figura 2-4. Misurare i punti di test e leggere il display.

NOTA

- Premere Shift per selezionare la visualizzazione della scala percentuale. Verificare che sul display sia visualizzato % 0-20 o % 4-20.
- La scala percentuale da 4 mA a 20 mA o da 0 mA a 20 mA è calcolata mediante la corrispondente misurazione CC mA. Il modello U1253B ottimizzerà automaticamente la risoluzione in base alla Tabella 2-2 sotto.
- Premere Range per modificare la portata di misurazione.

La scala percentuale da 4 mA a 20 mA o da 0 mA a 20 mA è impostata su due portate come di seguito indicato:

Tabella 2-2 Scala percentuale e portata di misurazione

Scala percentuale (da 4 mA a 20 o da 0 mA a 20 mA) Sempre modalità Auto range	CC mA con selezione automatica o manuale della portata
999,99%	50 mA, 500 mA
9999,9%	

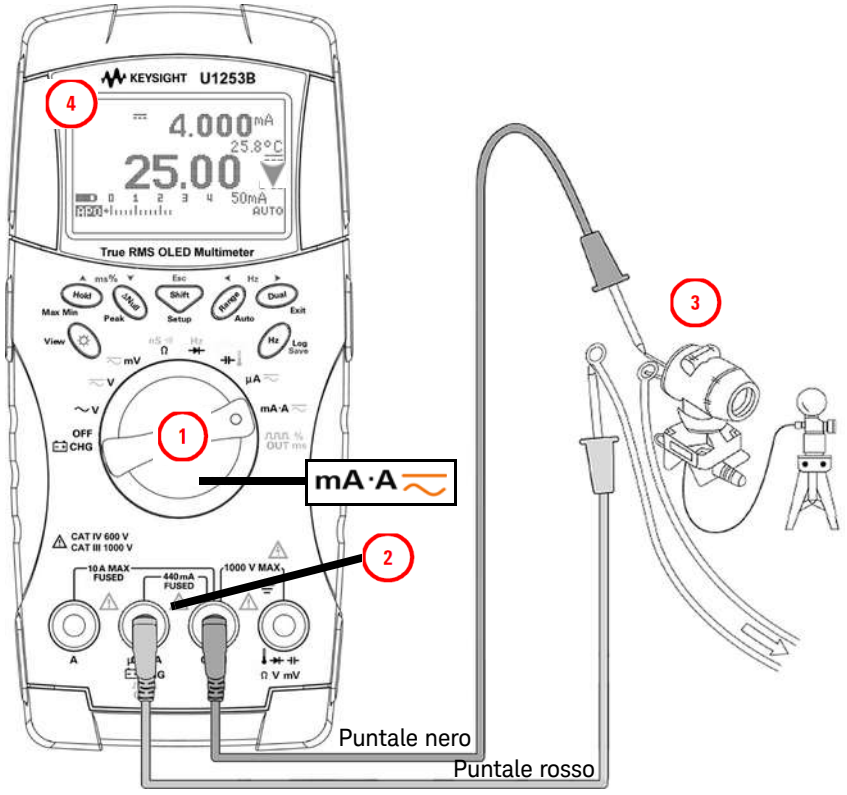


Figura 2-4 Scala di misurazione da 4 mA a 20 mA

Misurazione di ampere

Impostare il multimetro per misurare gli A (ampere) come illustrato nella Figura 2-5. Misurare i punti di test e leggere il display.

NOTA Collegare i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai 10 terminali di ingresso **A (rosso)** e **COM (nero)**. Il multimetro viene impostato automaticamente sulla misurazione quando il puntale di misura rosso viene collegato al terminale **A (rosso)**.

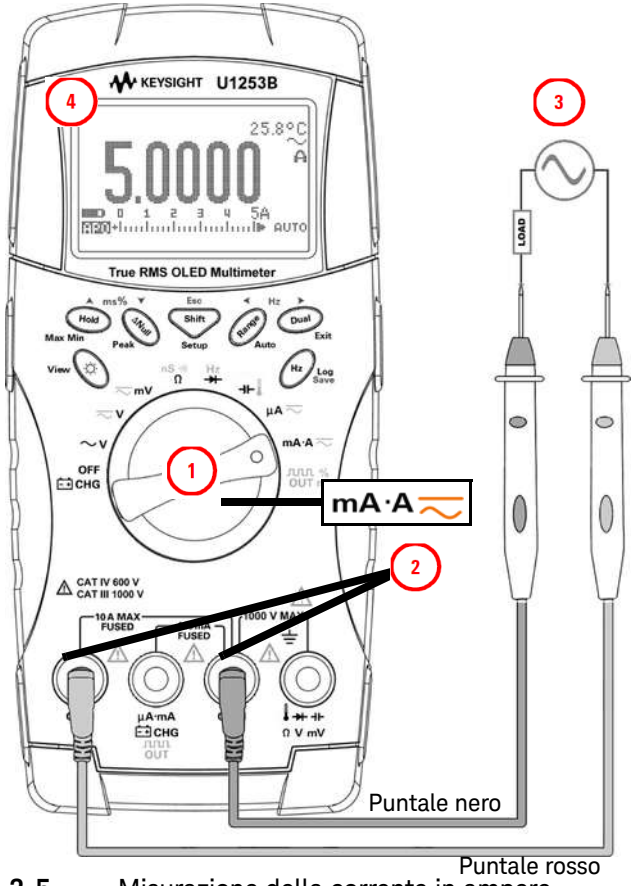


Figura 2-5 Misurazione della corrente in ampere

Frequenzimetro

AVVERTENZA

- Utilizzare il frequenzimetro solo per le applicazioni a bassa tensione. Non utilizzare mai il frequenzimetro per sistemi di alimentazione di linea CA.
- Per ingressi superiori a 30 Vpp, è necessario utilizzare la modalità di misurazione della frequenza disponibile con la misurazione della corrente o della tensione, al posto del contatore di frequenze.

Impostare il multimetro per misurare la frequenza come illustrato nella Figura 2-6. Misurare i punti di test e leggere il display.

NOTA

- Premere Shift per selezionare la funzione del frequenzimetro (Hz). La frequenza predefinita del segnale in ingresso viene divisa per 1. In questo modo è possibile misurare segnali con una frequenza massima di 985 kHz.
- Se la lettura è instabile o pari a zero, premere Range per selezionare la divisione della frequenza del segnale in ingresso per 100 (verrà visualizzato 100 sul display). In questo modo è possibile misurare un intervallo di frequenza superiore, fino a 20 MHz.
- Se la lettura è ancora instabile, significa che il segnale non rientra nell'intervallo.
- Premere Hz per spostarsi tra le misurazioni relative a larghezza d'impulso (ms), duty cycle (%) e frequenza (Hz).

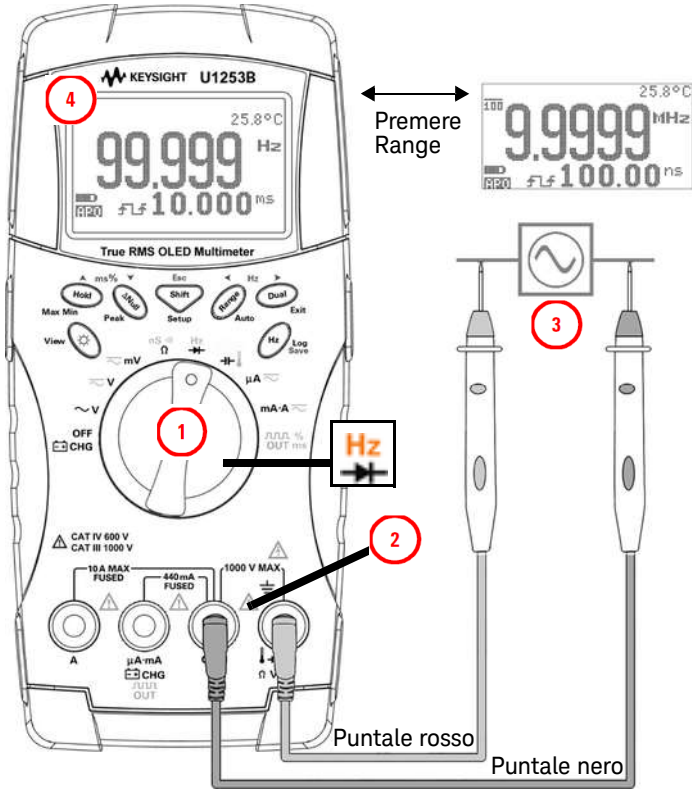


Figura 2-6 Misurazione della frequenza

Misurazione della resistenza e della conduttanza e test di continuità

ATTENZIONE **Prima di misurare la resistenza o la conduttanza, o testare il circuito, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione per evitare possibili danni al multimetro o al dispositivo da testare.**

Impostare il multimetro per misurare la resistenza come illustrato nella Figura 2-8. Misurare i punti di test (mettendo in parallelo il resistore), quindi leggere il display.

NOTA **Premere Shift per spostarsi tra il test di continuità con segnale acustico (◁·)) o ⏚, in base alla configurazione definita in Setup), la misurazione della conduttanza (nS) e la misurazione della resistenza (Ω, kΩ, o MΩ) come mostra la Figura 2-9 a pagina 68.**

Smart Ω

Utilizzando il metodo di compensazione offset, la funzione Smart Ω rimuove le tensioni CC impreviste nello strumento all'ingresso oppure nel circuito misurato, responsabili di errore nella misurazione della resistenza. Sul display secondario, visualizza inoltre la tensione di polarizzazione o la corrente di dispersione (calcolata in base alla tensione di polarizzazione e al valore di resistenza corretto). Se il metodo di compensazione offset è abilitato, il multimetro utilizza la differenza tra due misurazioni della resistenza se vengono applicate due diverse correnti di test per determinare l'eventuale tensione di offset nel sistema dei circuiti di ingresso. La misurazione risultante visualizzata corregge l'offset, fornendo una misurazione della resistenza ancor più precisa.

La funzione Smart Ω è applicabile soltanto per l'intervallo di resistenza di 500 Ω, 5 kΩ, 50 kΩ, e 500kΩ. La massima tensione di offset/polarizzazione correggibile è di ±1,9 V per l'intervallo di 500 Ω e di ±0,35 V per l'intervallo di 5 kΩ, 50 kΩ e 500 kΩ.

- Premere Dual per abilitare la funzione Smart Ω. Premere di nuovo Dual per passare dalla Visualizzazione della polarizzazione alla Visualizzazione delle fuoriuscite.
- Tenere premuto Dual per più di un secondo per disabilitare la funzione Smart Ω.

NOTA I tempi di misurazione aumentano quando la funzioneSmart Ω è abilitata.

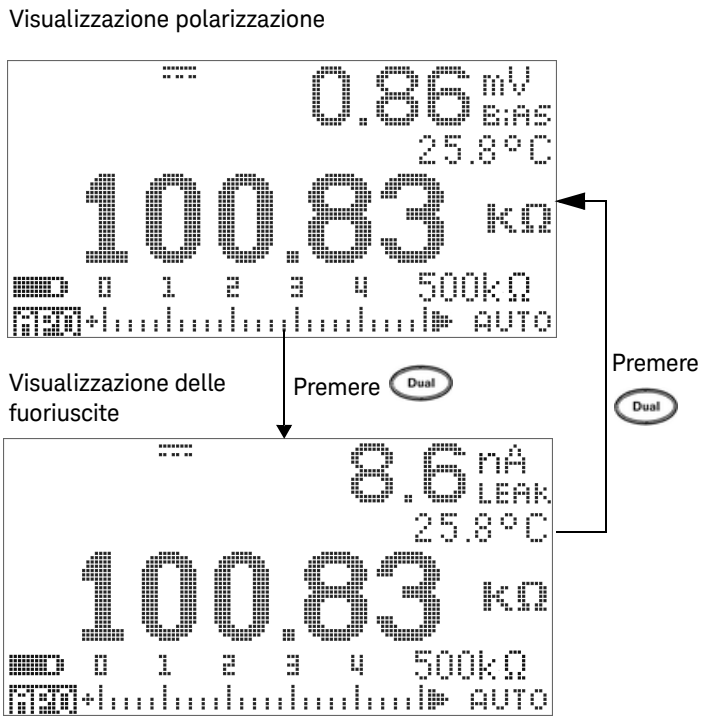


Figura 2-7 Tipo di visualizzazione se la funzione Smart Ω è abilitata

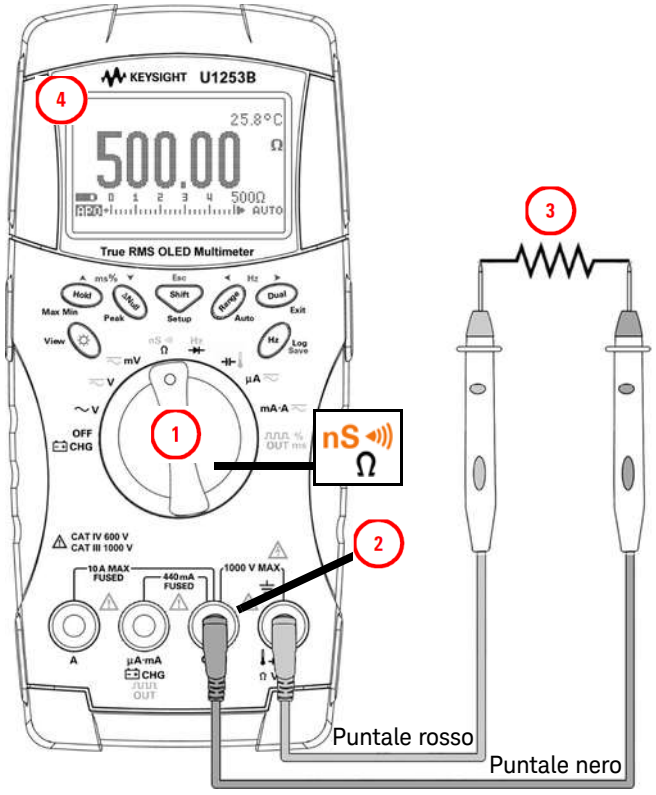


Figura 2-8 Misurazione della resistenza

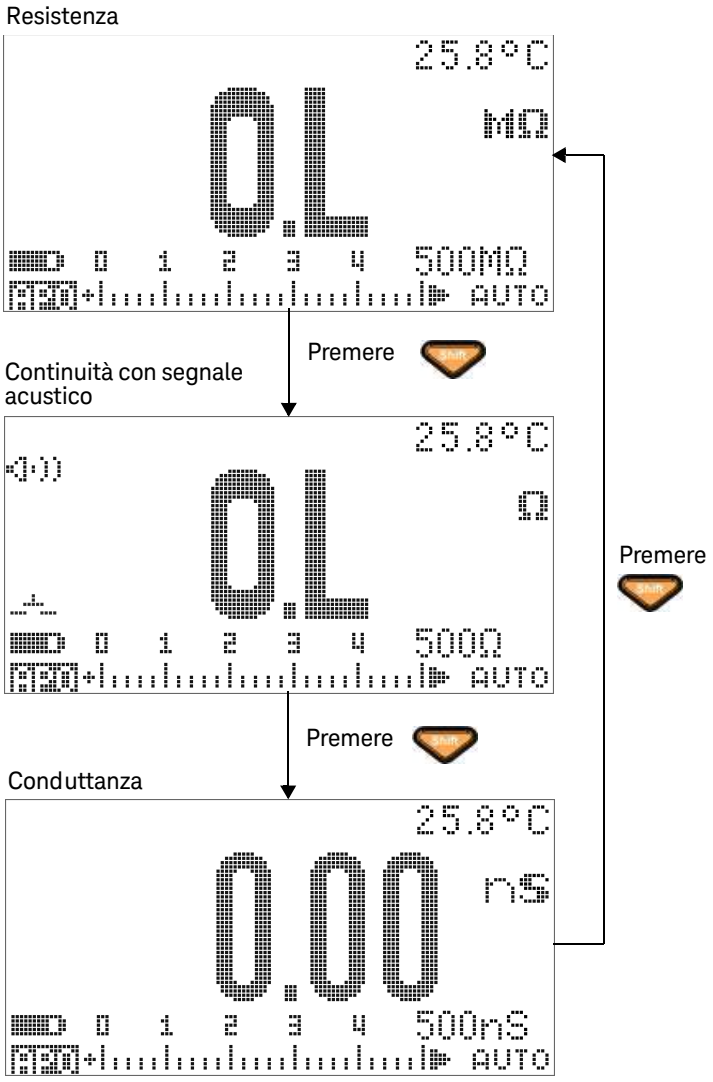


Figura 2-9 Test di resistenza, continuità con segnale acustico e conduttanza

Continuità con segnale acustico

Nel caso in cui la portata sia di 500 Ω, sarà emesso un segnale acustico quando il valore della resistenza scende al di sotto di 10 Ω. Per le altre portate, verrà emesso un segnale acustico se il valore della resistenza è inferiore ai valori tipici indicati nella Tabella 2-3.

Tabella 2-3 Portata di misurazione della continuità con segnale acustico

Portata di misurazione	Soglia segnale acustico
500,00 Ω	< 10 Ω
5,0000 kΩ	< 100 Ω
50,000 kΩ	< 1 kΩ
500,00 kΩ	< 10 kΩ
5,0000 MΩ	< 100 kΩ
50,000 MΩ	< 1 MΩ
500,00 MΩ	< 10 MΩ

NOTA

Durante i test di continuità è possibile scegliere se testare la continuità breve o la continuità aperta.

- Il multimetro è impostato sulla continuità breve di default.
- Premere 

per selezionare la continuità aperta.

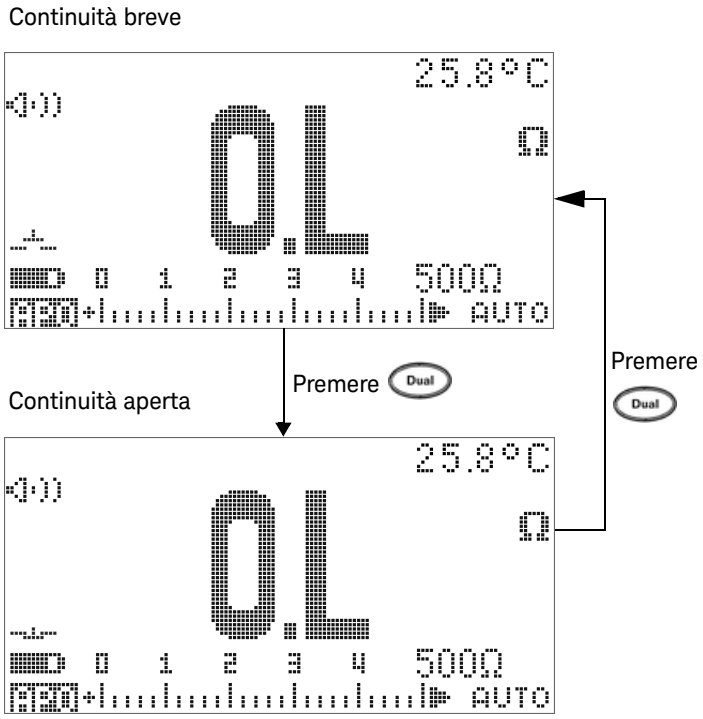


Figura 2-10 Test di continuità breve o aperta

Conduttanza

Impostare il multimetro per misurare la conduttanza come illustrato nella Figura 2-11. Misurare i punti di test e leggere il display.

Grazie alla funzione di misurazione della conduttanza, diventa più semplice misurare valori molto alti di resistenza, che raggiungono 100 GΩ. Poiché le letture di alti valori di resistenza sono sensibili ai rumori, è possibile acquisire il valore medio delle letture tramite la modalità Dynamic Recording. Per maggiori informazioni consultare la sezione “Registrazione dinamica” a pagina 88.

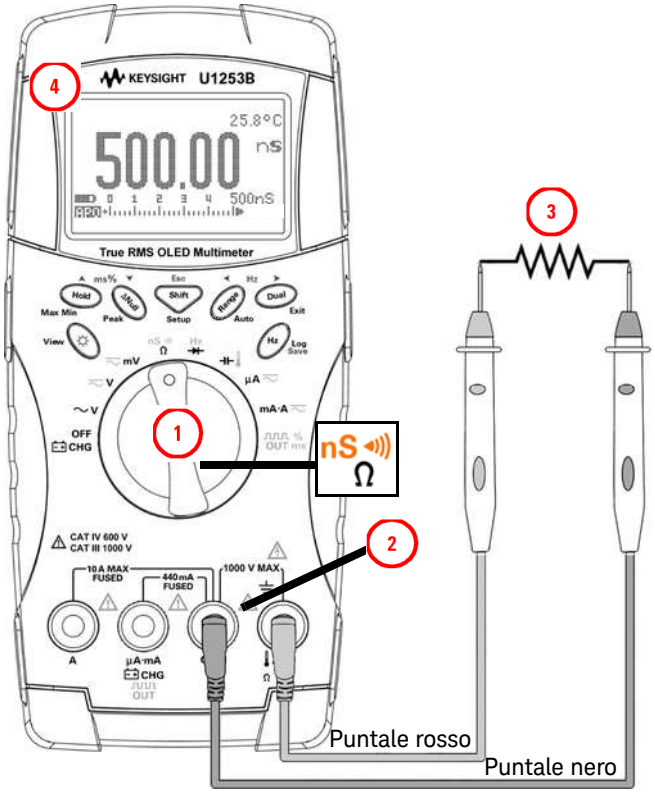


Figura 2-11 Misurazione della conduttanza

Test dei diodi

ATTENZIONE **Prima di testare i diodi, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione per evitare possibili danni al multimetro.**

Per testare un diodo, togliere l'alimentazione dal circuito, quindi rimuovere il diodo dal circuito.

Impostare il multimetro come illustrato nella Figura 2-12, quindi utilizzare la sonda di misurazione rossa sul terminale positivo (anodo) e la sonda di misurazione nera sul terminale negativo (catodo) e leggere il display.

.

NOTA

- **Il catodo di un diodo è contrassegnato da una banda.**
- **Questo multimetro è in grado di visualizzare un valore massimo per la polarizzazione diretta dei diodi di circa 3,1 V. La polarizzazione diretta di un diodo tipico è compresa tra 0,3 V e 0,8 V.**

Invertire quindi le sonde e misurare nuovamente la tensione nel diodo (vedere la Figura 2-13 a pagina 74). Il risultato del test del diodo si basa sulla seguenti valutazioni:

- Un diodo è considerato funzionante se il multimetro visualizza **“OL”** in modalità di polarizzazione inversa.
- Un diodo è considerato in corto circuito se il multimetro visualizza circa 0 V sia in modalità di polarizzazione diretta che inversa e vengono emessi segnali acustici continui.
- Un diodo è considerato come un circuito aperto se il multimetro visualizza **“OL”** sia in modalità di polarizzazione diretta che inversa.

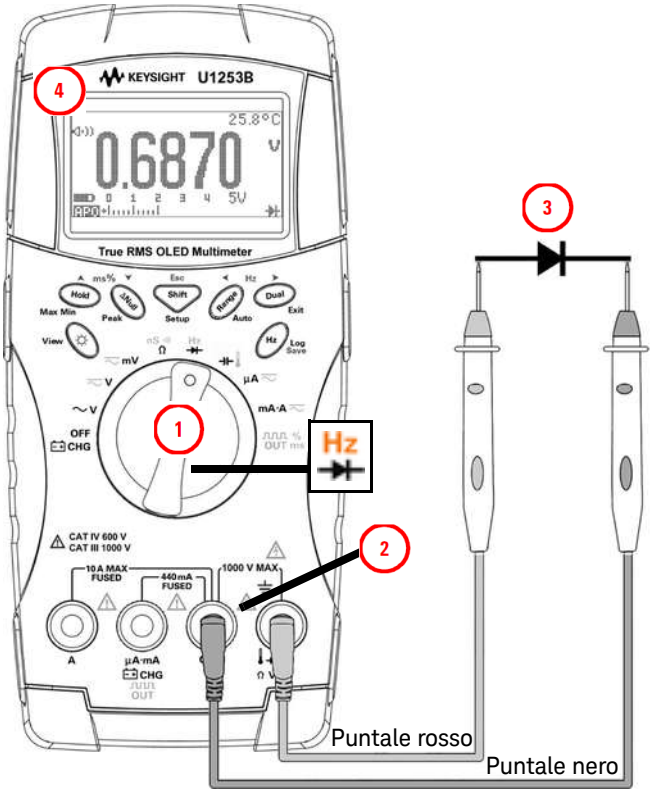


Figura 2-12 Misurazione della polarizzazione diretta di un diodo

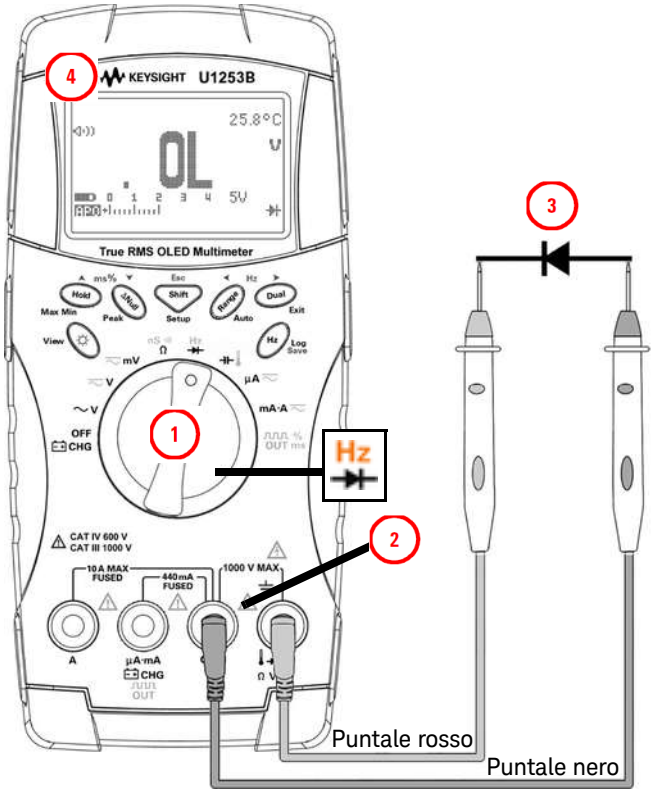


Figura 2-13 Misurazione della polarizzazione inversa di un diodo

Misurazione della capacitanza

ATTENZIONE **Prima di misurare la capacitanza, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione per evitare possibili danni al multimetro o al dispositivo da testare. Utilizzare la funzione di tensione CC per confermare che un condensatore si è completamente scaricato.**

Il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B calcola la capacitanza caricando un condensatore con una corrente conosciuta per un determinato periodo, misurando la tensione e calcolando poi la capacitanza. Più il condensatore è grande, più dura la carica. Di seguito vengono forniti alcuni consigli per la misurazione della capacitanza:

Suggerimenti per la misurazione:

- Per misurare valori di capacitanza maggiori di 10000 µF, scaricare prima il condensatore e quindi selezionare una portata accettabile per la misurazione. Questa procedura velocizza i tempi di misurazione nonché assicura un valore di capacitanza corretto.
- Per misurare piccoli valori di capacitanza, premere 

con i puntali di misura aperti in modo da eliminare la capacitanza residua del multimetro e dai puntali.

NOTA **indica che il condensatore si sta caricando. indica che il condensatore si sta scaricando.**

Impostare il multimetro come illustrato nella Figura 2-14. Utilizzare il puntale di misura rosso sul terminale positivo del condensatore e il puntale di misura nero sul terminale negativo e leggere il display.

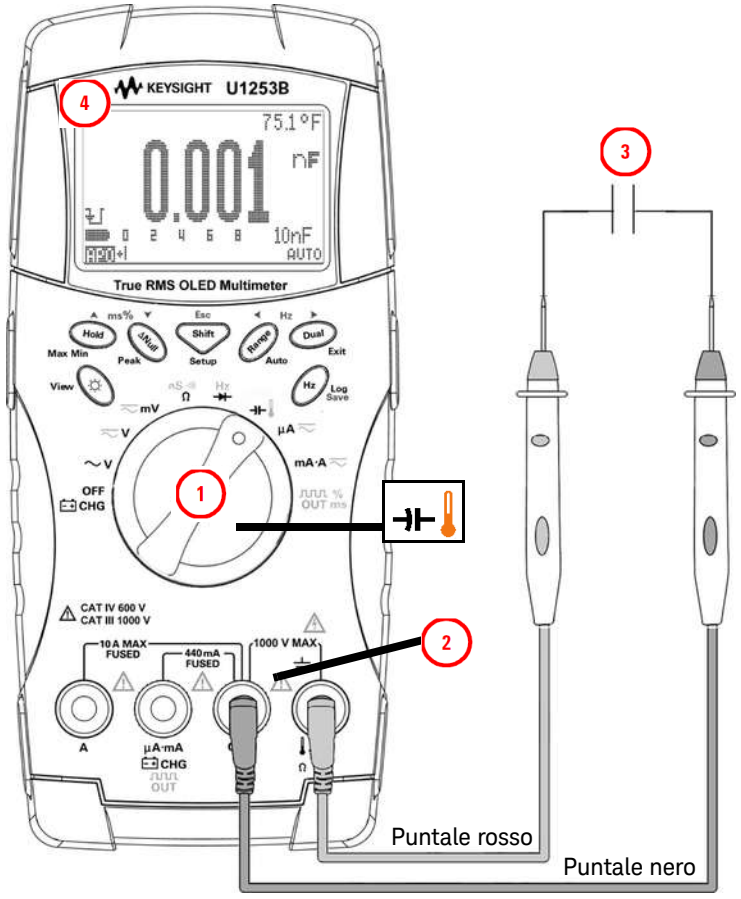


Figura 2-14 Misurazione di capacitanza

Misurazione della temperatura

ATTENZIONE **Non piegare eccessivamente i puntali della termocoppia. Il piegamento ripetuto per un lungo periodo di tempo potrebbe causare la rottura dei puntali.**

La sonda a termocoppia (tipo granulo) è utile per misurare temperature comprese tra -20 °C e 200 °C in ambienti compatibili con PTFE. Non utilizzare la sonda a termocoppia oltre l'intervallo operativo consigliato. Non immergere la sonda della termocoppia in liquidi. Si consiglia di utilizzare una sonda a termocoppia specifica per ciascuna applicazione, ovvero una sonda a immersione per l'utilizzo con liquidi o materiali di tipo gel e una sonda per aria per eseguire misurazioni nell'aria.

Impostare il multimetro per misurare la temperatura come illustrato nella Figura 2-17 oppure eseguire la seguente procedura:

1. Premere  per selezionare la misurazione della temperatura .
2. Connettere la sonda termica miniaturizzata nell'adattatore di trasferimento senza compensazione, come illustrato nella Figura 2-15. Connettere quindi la sonda termica con l'adattatore ai terminali di ingresso del multimetro, come illustrato nella Figura 2-16.
3. Per ottenere i risultati migliori, collocare il multimetro nell'ambiente operativo per almeno un'ora utilizzando per abituare l'unità alla temperatura ambiente.
4. Pulire la superficie da misurare e assicurarsi che la sonda sia ben a contatto con la superficie. Ricordarsi di scollegare l'alimentazione.
5. Quando si effettuano misurazioni al di sopra della temperatura ambiente, spostare la termocoppia lungo la superficie fino a quando non si ottiene la lettura di temperatura massima.
6. Quando si effettuano misurazioni al di sotto della temperatura ambiente, spostare la termocoppia lungo la superficie fino a quando non si ottiene la lettura di temperatura minima.
7. Per rendere più rapida la misurazione, utilizzare la compensazione 0 °C per controllare la variazione di temperatura del sensore della termocoppia. La compensazione 0 °C facilita la misurazione immediata della temperatura relativa.

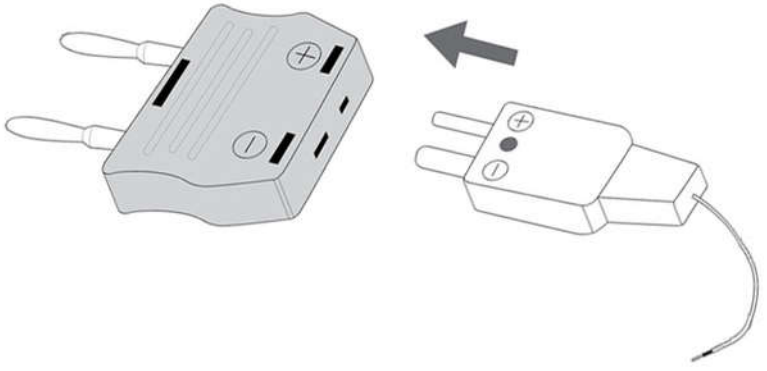


Figura 2-15 Connessione della sonda del terminale all'adattatore di trasferimento senza compensazione

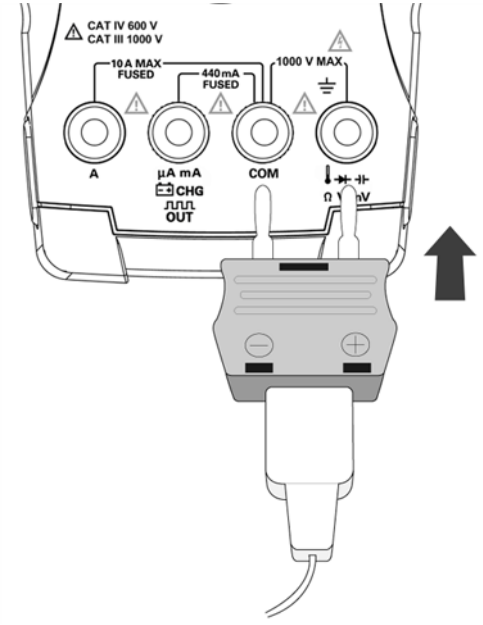


Figura 2-16 Connessione al multimetro della sonda con l'adattatore

Se si sta lavorando in un ambiente costantemente variabile, nel quale la temperatura ambiente non è costante, procedere come segue:

1. Premere Dual per selezionare la compensazione 0 °C. In questo modo si rende più rapida la misurazione della temperatura relativa.
2. Evitare di mettere in contatto la sonda a termocoppia con la superficie da misurare.
3. Una volta ottenuta una lettura costante, premere ΔNull per impostare la lettura come temperatura relativa di riferimento.
4. Toccare la superficie da misurare con la sonda a termocoppia.
5. Leggere il display per conoscere la temperatura relativa.

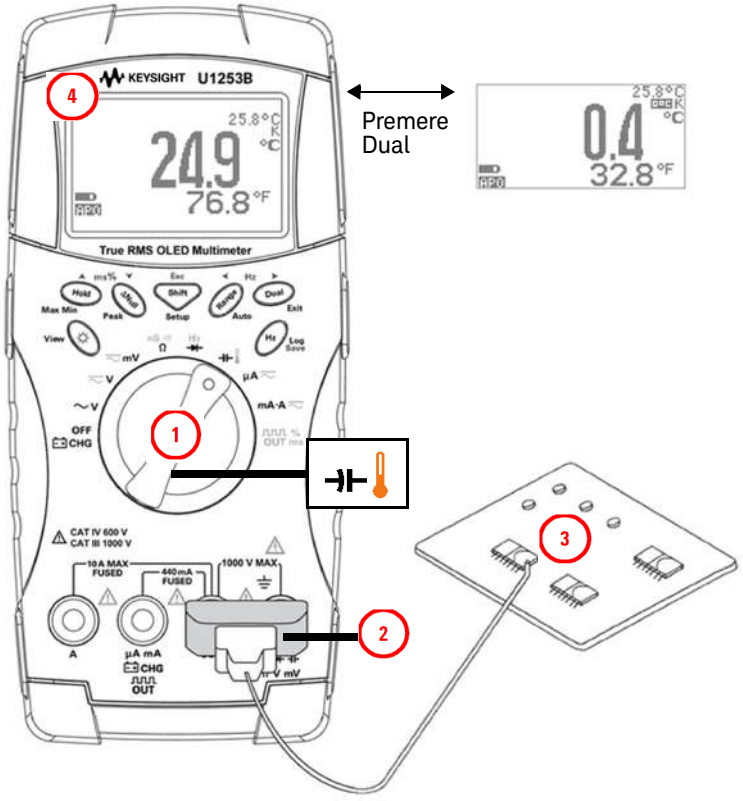


Figura 2-17 Misurazione della temperatura della superficie

Avvisi e avvertenze durante la misurazione

Avviso di sovraccarico

AVVERTENZA **Per la propria sicurezza, fare attenzione a quest'avviso. Quando compare quest'avviso, rimuovere immediatamente i puntali di misura dal punto di origine della misurazione.**

Il multimetro dispone di una funzione di controllo del sovraccarico per la misurazione della tensione sia in modalità Auto Range che in quella manuale. Il multimetro emette un segnale acustico a intervalli se la tensione supera il valore **V-ALERT** definito in modalità Setup. Rimuovere immediatamente i puntali di misura dal punto di origine della misurazione.

Questa funzionalità è disattivata per impostazione predefinita. Assicurarsi di impostare la tensione di allerta in base alle proprie esigenze.

Il multimetro visualizzerà anticipatamente un'avvertenza per tensione pericolosa se il valore misurato è uguale o maggiore di 30 V nelle tre modalità di misurazione CC V, CA V e CA+CC V.

Se si seleziona una portata di misurazione manualmente e il valore misurato è superiore a tale portata, verrà visualizzato sul display l'indicatore **OL**.

Avvertenza per terminale di ingresso

Il multimetro emette un segnale acustico continuo quando il puntale di misura viene inserito nel terminale di ingresso **A** ma il selettore non è impostato sulla posizione **mA.A** corrispondente. Il messaggio di avvertenza **Error ON A INPUT** rimarrà visualizzato sul display finché il puntale di misura non sarà rimosso dal terminale di ingresso **A**. Vedere la Figura 2-18.

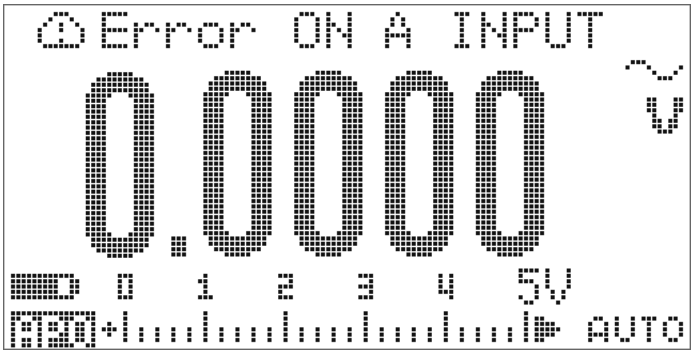


Figura 2-18 Avvertenza per terminale di ingresso

Avviso per terminale di carica

Il multimetro emette un segnale acustico continuo quando il terminale CHG rileva un livello di tensione maggiore di 5 V e il selettore non è impostato sulla posizione OFF CHG corrispondente. Il messaggio di avvertenza **Error ON mA INPUT** rimarrà visualizzato sul display finché il puntale di misura non sarà rimosso dal terminale di ingresso CHG.

Vedere la Figura 2-19 sotto.

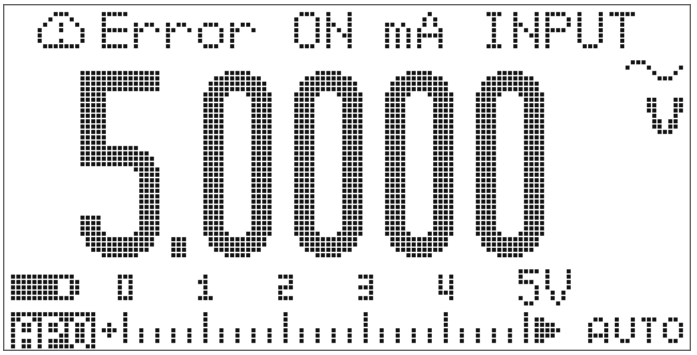


Figura 2-19 Avviso per terminale di carica

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

3 Funzioni e funzionalità

Registrazione dinamica 88
Data Hold (Trigger Hold) 90
Refresh Hold 92
Null (Relative) 94
Visualizzazione in decibel 96
Peak Hold 1 ms 99
Registrazione dei dati 101
Onda quadra in uscita 107
Comunicazione remota 111

Questo capitolo contiene informazioni sulle caratteristiche e sulle funzionalità disponibili con il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B.

Registrazione dinamica

La modalità Dynamic Recording può essere utilizzata per rilevare le onde della tensione di accensione e spegnimento intermittenti nonché per verificare le prestazioni di misurazione in caso di assenza dell'operatore durante il processo. Durante la registrazione delle letture, è possibile eseguire altre attività.

La lettura media risulta utile per risolvere i problemi correlati a ingressi instabili, stimare la percentuale del tempo di funzionamento di un circuito e verificare le prestazioni di un circuito. Il tempo trascorso è visualizzato sul display secondario. Il valore massimo è 99999 secondi. Quando si raggiunge il valore massimo, sul display viene visualizzato **"OL"**.

1. Premere Hold per più di 1 secondo per accedere alla modalità Dynamic Recording. Il multimetro ora si trova in modalità continua o non Data Hold (non Trigger Hold). MAX e il valore di misurazione attuale vengono visualizzati sul display. Viene emesso un segnale acustico quando viene registrato un nuovo valore massimo o minimo.
2. Premere Hold per spostarsi ciclicamente tra la lettura massima (MAX), la lettura minima (MIN), la lettura media (AVG) e la lettura attuale (NOW).
3. Premere Hold o Dual per più di 1 secondo per uscire dalla modalità Dynamic Recording.

NOTA

- Premere Dual per riavviare la modalità Dynamic Recording.
- Il valore medio corrisponde alla media effettiva di tutti i valori misurati che sono stati acquisiti in modalità Dynamic Recording. Se si registra un sovraccarico, la funzione di calcolo della media verrà interrotta e il valore medio sarà impostato su "**OL**" (overload, sovraccarico). La funzione di spegnimento automatico è disabilitata nella modalità Dynamic Recording.

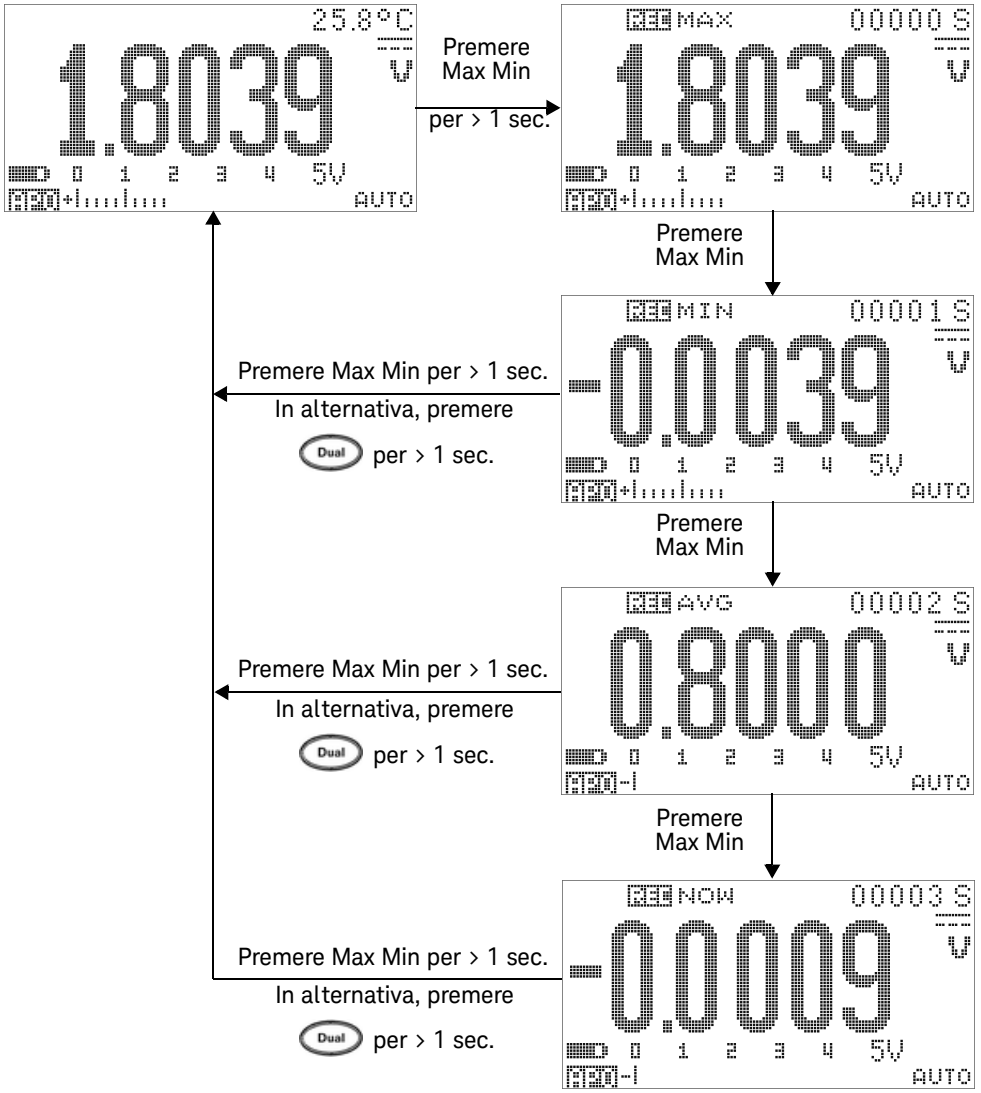


Figura 3-1 Funzionamento in modalità Dynamic Recording

Data Hold (Trigger Hold)

La funzione Data Hold consente agli operatori di bloccare il valore visualizzato.

1. Premere di nuovo Hold per bloccare il valore successivo misurato. Prima di aggiornare un nuovo valore sul display, sul segnalatore lampeggia il simbolo "T" .
2. Premere di nuovo Hold per bloccare il successivo valore misurato. Prima di aggiornare un nuovo valore sul display, sul segnalatore lampeggia il simbolo "T" .
3. In modalità Data Hold, è possibile premere Shift per passare da misurazioni CC, a misurazioni CA o CA+CC.
4. Premere e tenere premuto Hold o Dual per più di 1 secondo per interrompere la funzione data hold.

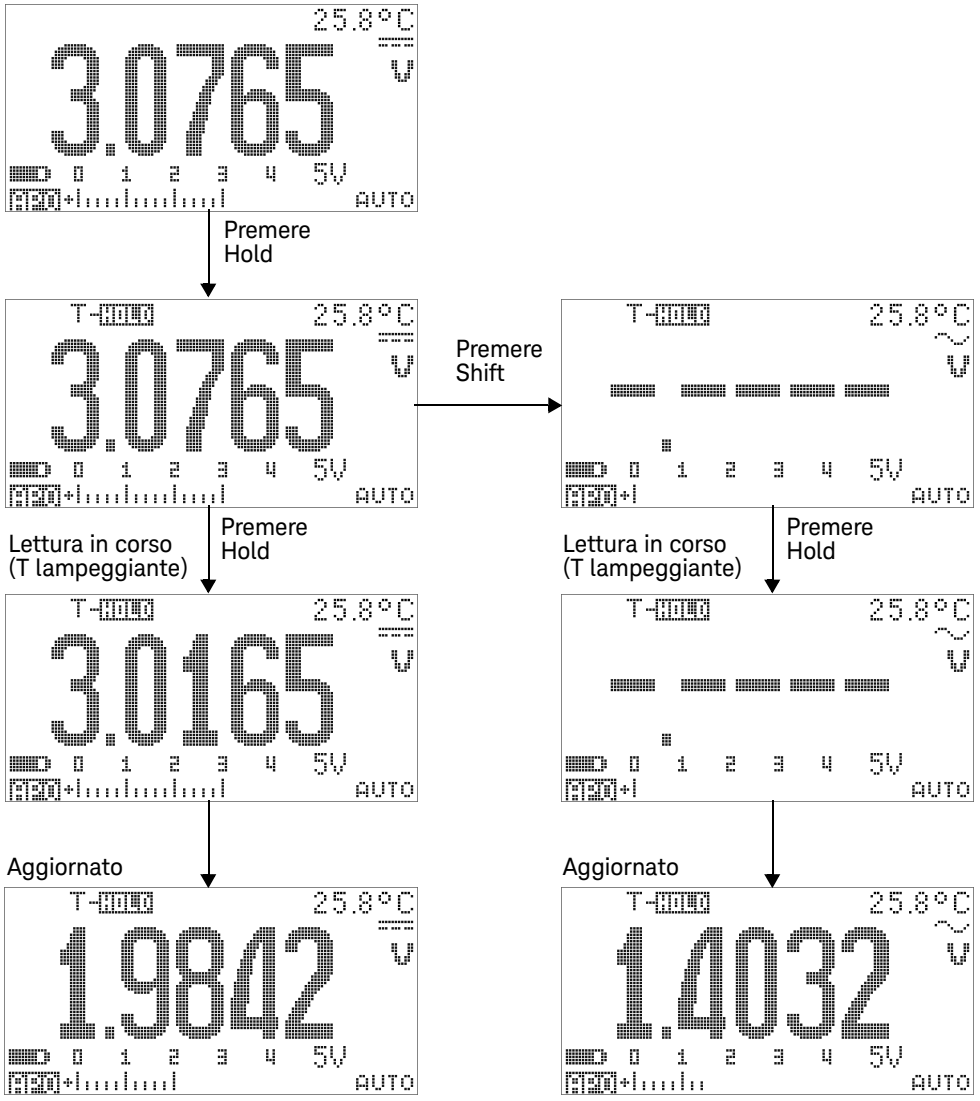


Figura 3-2 Funzionamento in modalità Data Hold

Refresh Hold

La funzione Refresh Hold consente agli operatori di bloccare il valore digitale visualizzato. La barra grafica non è fissa, ma continuerà a rappresentare il valore misurato all'istante. Si può utilizzare la modalità Setup per abilitare la modalità Refresh Hold se si lavora con valori fluttuanti. Questa funzione consente l'auto trigger del valore nonché il suo aggiornamento con un nuovo valore misurato. Viene emesso un segnale acustico informativo.

1. Premere Hold per accedere alla modalità Refresh Hold. Il valore attuale sarà memorizzato e sarà visualizzato il segnalatore R-[0190].
2. Il multimetro è ora pronto per memorizzare un nuovo valore non appena la variazione del valore di misurazione sarà maggiore del limite di variazione impostato. Mentre il multimetro attende di memorizzare un nuovo valore stabile, il simbolo “R” lampeggia a fianco del segnalatore R-[0190].
3. Il segnalatore R-[0190] non lampeggerà più non appena il nuovo valore misurato sarà stabile. A questo punto sarà aggiornato sul display. Il segnalatore R-[0190] rimarrà attivo e il multimetro emetterà un segnale acustico informativo.
4. Premere nuovamente Hold per disabilitare questa funzione. Per uscire da questa funzione, è inoltre possibile premere Dual per 1 secondo.

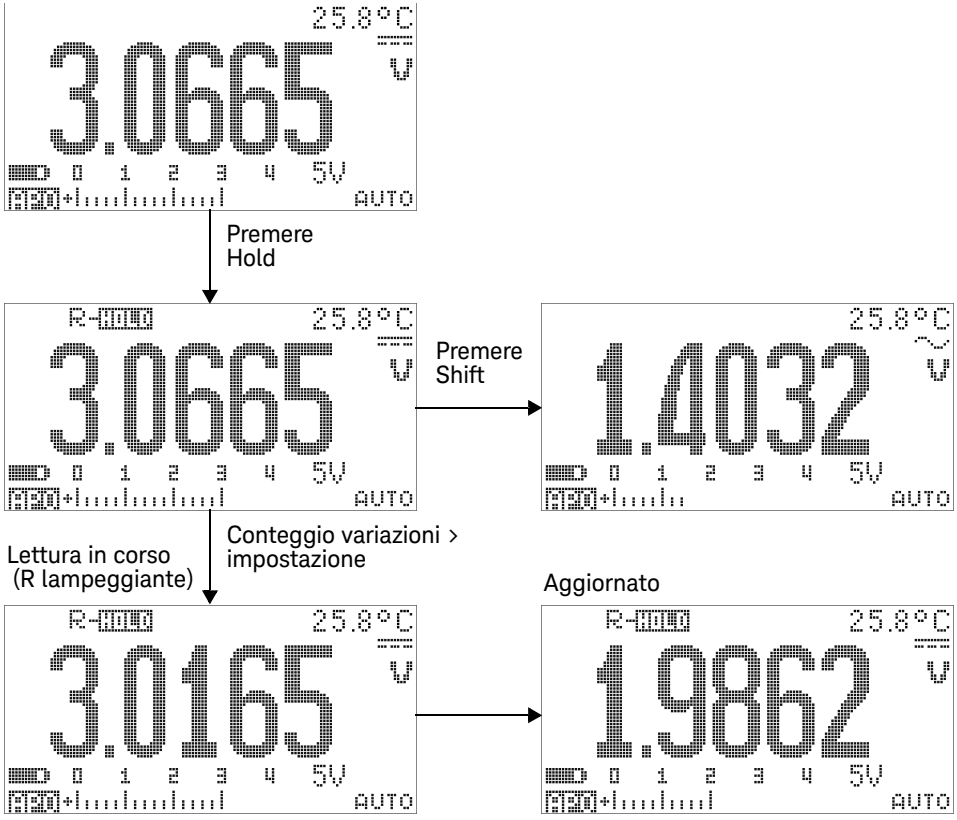


Figura 3-3 Funzionamento in modalità Refresh Hold

NOTA

- Per la misurazione della tensione e della corrente, il valore memorizzato non verrà aggiornato se la lettura è inferiore a 500 conteggi.
- Per la misurazione della resistenza e dei diodi, il valore memorizzato non verrà aggiornato se la lettura è "**OL**" (stato aperto).
- Per tutti i tipi di misurazione, il valore memorizzato sarà aggiornato solo nel momento in cui la lettura rileva uno stato stabile.

Null (Relative)

La funzione Null sottrae un valore memorizzato dalla misurazione attuale e mostra la differenza.

1 Premere ΔNull per memorizzare la lettura visualizzata come valore di riferimento da sottrarre alle misurazioni successive e per azzerare il display. Viene visualizzato l'indicatore ΔNULL.

NOTA La funzione Null può essere definita per l'impostazione della portata manuale o automatica, ma non in caso di sovraccarico.

2 Premere ΔNull per visualizzare il valore di riferimento memorizzato. O'BASE e il valore di riferimento memorizzato vengono visualizzati per 3 secondi sul display.

3 Per uscire da questa modalità, premere ΔNull entro 3 secondi da quando O'BASE e il valore di riferimento memorizzato vengono visualizzati.

NOTA

- In modalità di misurazione della resistenza, il multimetro leggerà un valore diverso da zero anche quando i due puntali di misura sono in diretto contatto. Questo è dovuto alla la resistenza dei puntali. Utilizzare la funzione Null per azzerare il display.
- Nella modalità di misurazione della tensione CC, l'effetto termico influenzerà l'accuratezza della misurazione. Per azzerare il display mettere in corto i puntali di misura e premere ΔNull non appena il valore visualizzato diventa stabile.

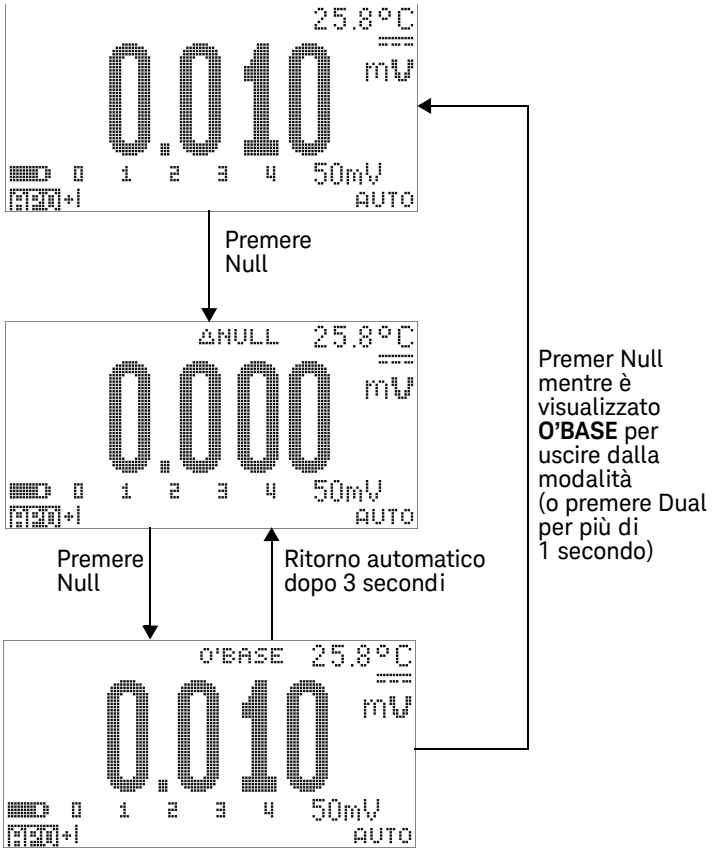


Figura 3-4 Funzionamento in modalità Null (Relative)

Visualizzazione in decibel

L'unità dBm calcola la potenza fornita a una resistenza di riferimento rispetto a 1 mW e può essere applicata alle misurazioni CC V, CA V e CA+CC V per la conversione in decibel. La misurazione della tensione viene convertita in dBm mediante la seguente formula:

$$dBm = 10\log\left(\frac{1000 \times (\ measured\ voltage\ )^2}{reference\ impedance}\right) \quad \textbf{(1)}$$

L'impedenza di riferimento può essere specificata con valori da 1 Ω a 9999 Ω in modalità Setup. Il valore predefinito è 50 Ω.

L'unità dBV calcola la tensione considerando il valore di 1 V. La formula è la seguente:

$$dBV = 20\log(\ measured\ voltage\ ) \quad \textbf{(2)}$$

1 Dopo aver impostato il selettore su ~ V, ≂ V, o ≂ mV, premere Dual per passare a una misurazione dBm o dBV[1] sul display principale. Sul display secondario viene visualizzata la misurazione della tensione.

2 Premere Dual per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.

[1] Dipende dalla configurazione definita in modalità Setup.

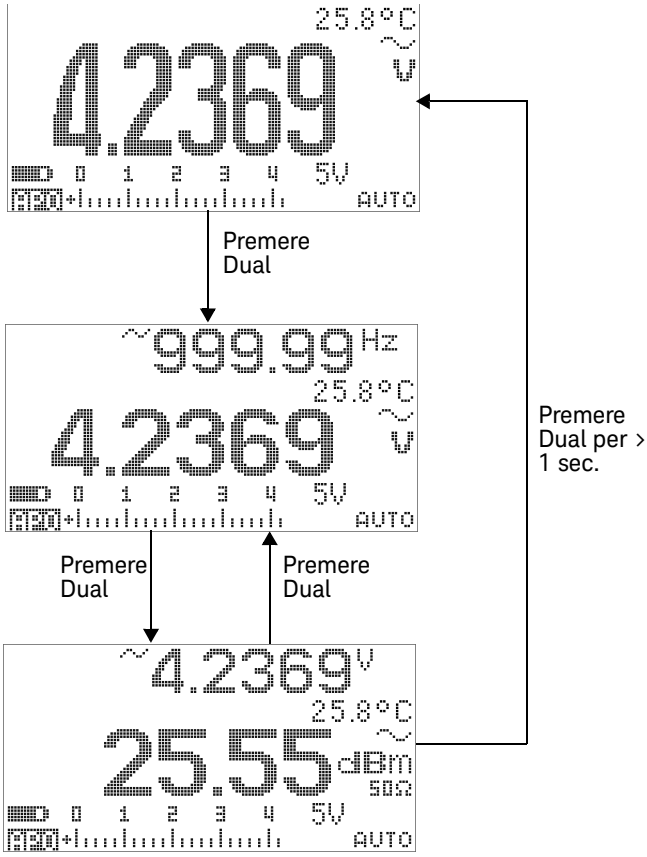


Figura 3-5 Funzionamento in modalità di visualizzazione dBm

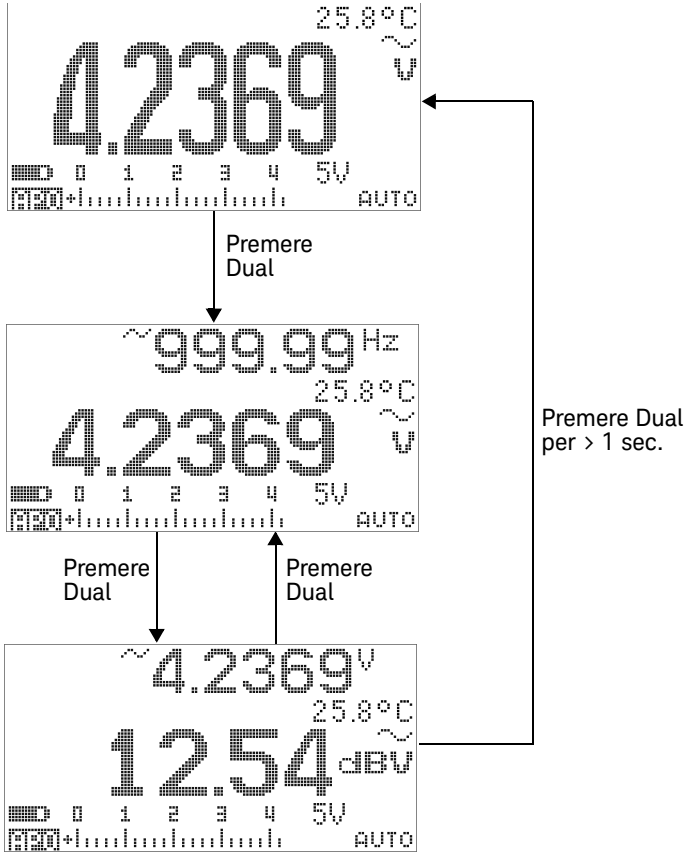


Figura 3-6 Funzionamento in modalità di visualizzazione dBV

Peak Hold 1 ms

Questa funzione consente di misurare la tensione di picco per l'analisi di componenti quali trasformatori di distribuzione dell'alimentazione e condensatori di correzione del fattore di potenza. La tensione di picco ottenuta può essere utilizzata per determinare il fattore di cresta:

$$\text{Crest factor} = \frac{\text{Peak value}}{\text{True RMS value}} \quad \textbf{(3)}$$

1 Premere ΔNull per più di 1 secondo per attivare o disattivare la modalità Peak Hold 1 ms.

2 Premere Hold per passare da una lettura di picco massima a una minima. P-[0.0]+ indica il picco massimo, mentre P-[0.0]- indica il picco minimo.

NOTA

- **Se la lettura è "OL", premere Range per modificare la portata di misurazione e riavviare la misurazione per la registrazione dei picchi.**
- **Premere Dual per riavviare la registrazione dei picchi senza modificare la portata.**

3 Premere ΔNull o Dual per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.

4 Nell'esempio di misurazione nella Figura 3-7 a pagina 100, il fattore di cresta sarà 2,2669/1,6032 = 1,414.

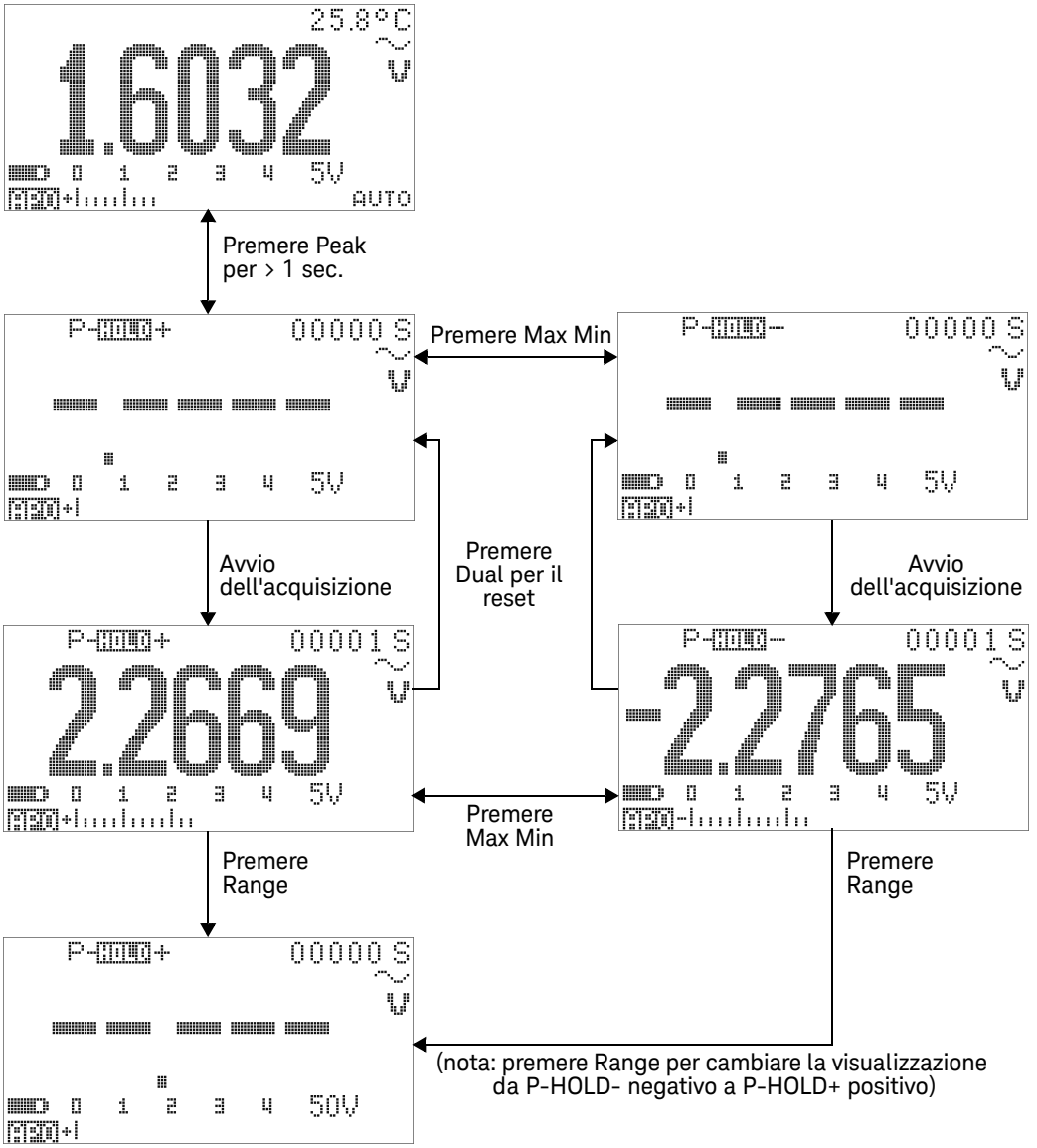


Figura 3-7 Funzionamento in modalità Peak Hold 1 ms

Registrazione dei dati

La funzione Data Logging offre la possibilità di registrare i dati di test per revisioni e analisi future. I dati vengono memorizzati in una memoria non volatile. Pertanto rimarranno disponibili anche dopo lo spegnimento del multimetro o il cambio della batteria.

Sono disponibili due opzioni di registrazione: manuale (Hand) e a intervalli (Time), da definire in modalità Setup.

I valori vengono registrati solo sul display principale.

Registrazione manuale

Prima di tutto, controllare di aver specificato la registrazione manuale (Hand) in modalità Setup.

1 Premere Hz per più di 1 secondo per salvare nella memoria del multimetro il valore e la funzione attualmente visualizzati sul display.  e l'indice di registrazione rimangono visualizzati per 3 secondi.

2 Premere di nuovo e tenere premuto Hz per passare al valore successivo da salvare in memoria.

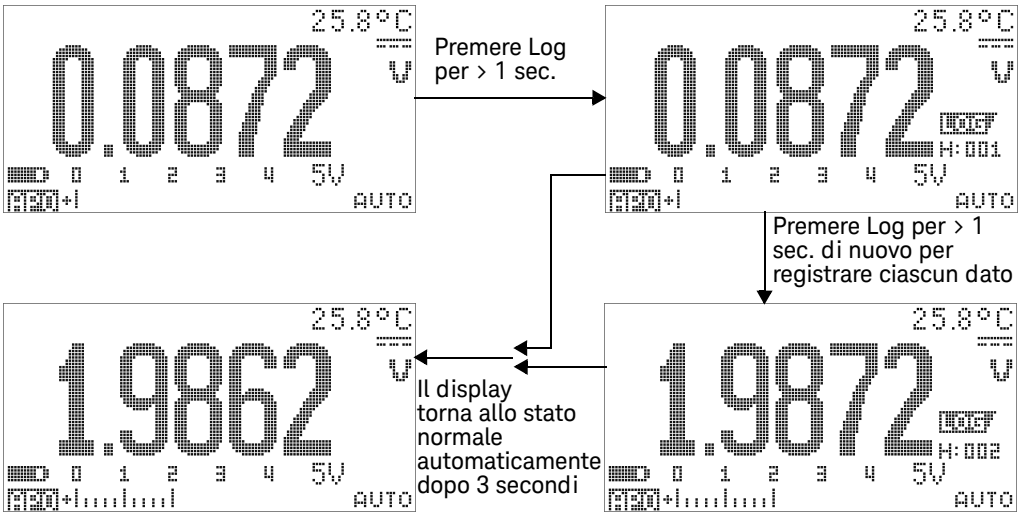


Figura 3-8 Funzionamento in modalità di registrazione manuale (Hand)

NOTA È possibile memorizzare un massimo di 100 voci. Quando si raggiungono 100 voci, l'indice di registrazione visualizzerà “Full”, come mostra la Figura 3-9.

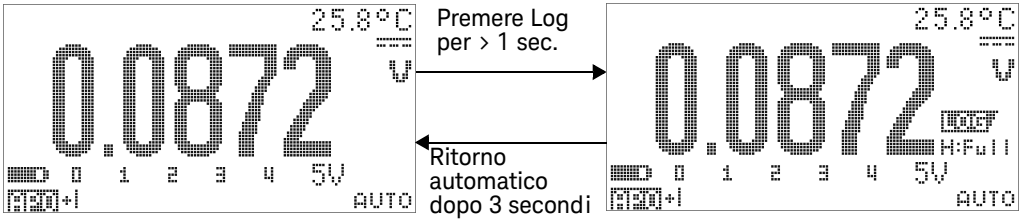


Figura 3-9 Registro pieno

Registrazione a intervalli

Prima di tutto, controllare di aver specificato la registrazione a intervalli (Time) in modalità Setup.

1 Premere Hz per più di 1 secondo per salvare nella memoria del multimetro il valore e la funzione attualmente visualizzati sul display. LOG e l'indice di registrazione vengono visualizzati. Le letture successive vengono automaticamente registrate in memoria in base all'intervallo (LOG TIME) specificato in modalità Setup. Consultare la Figura 3-10 a pagina 104 per i dettagli sul funzionamento di questa modalità.

NOTA **È possibile memorizzare un massimo di 1000 voci. Quando si raggiungono 1000 voci, l'indice di registrazione visualizzerà “Full”.**

2 Premere Hz per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.

NOTA **Quando è in funzione la registrazione a intervalli (Time), tutte le funzioni del tastierino eccetto Log sono disabilitate. Premere Log per più di 1 secondo per uscire da questa modalità. Durante la registrazione a intervalli è disabilitata anche la funzione di spegnimento automatico.**



Figura 3-10 Funzionamento in modalità di registrazione a intervalli (Time)

Verifica dei dati registrati

1. Premere per più di 1 secondo per accedere alla modalità Log Review. Sul display vengono visualizzati l'ultima voce registrata, , e l'ultimo registro.
2. Premere per passare dalla modalità di verifica della registrazione manuale (Hand) a quella a intervalli (Time).
3. Premere per salire o premere per scendere tra i dati registrati. Per una navigazione rapida, premere per selezionare la prima registrazione e per selezionare l'ultima.
4. Premere per più di 1 secondo nella modalità Log Review corrispondente per cancellare i dati registrati.
5. Premere per più di 1 secondo per interrompere la registrazione e uscire da questa modalità.

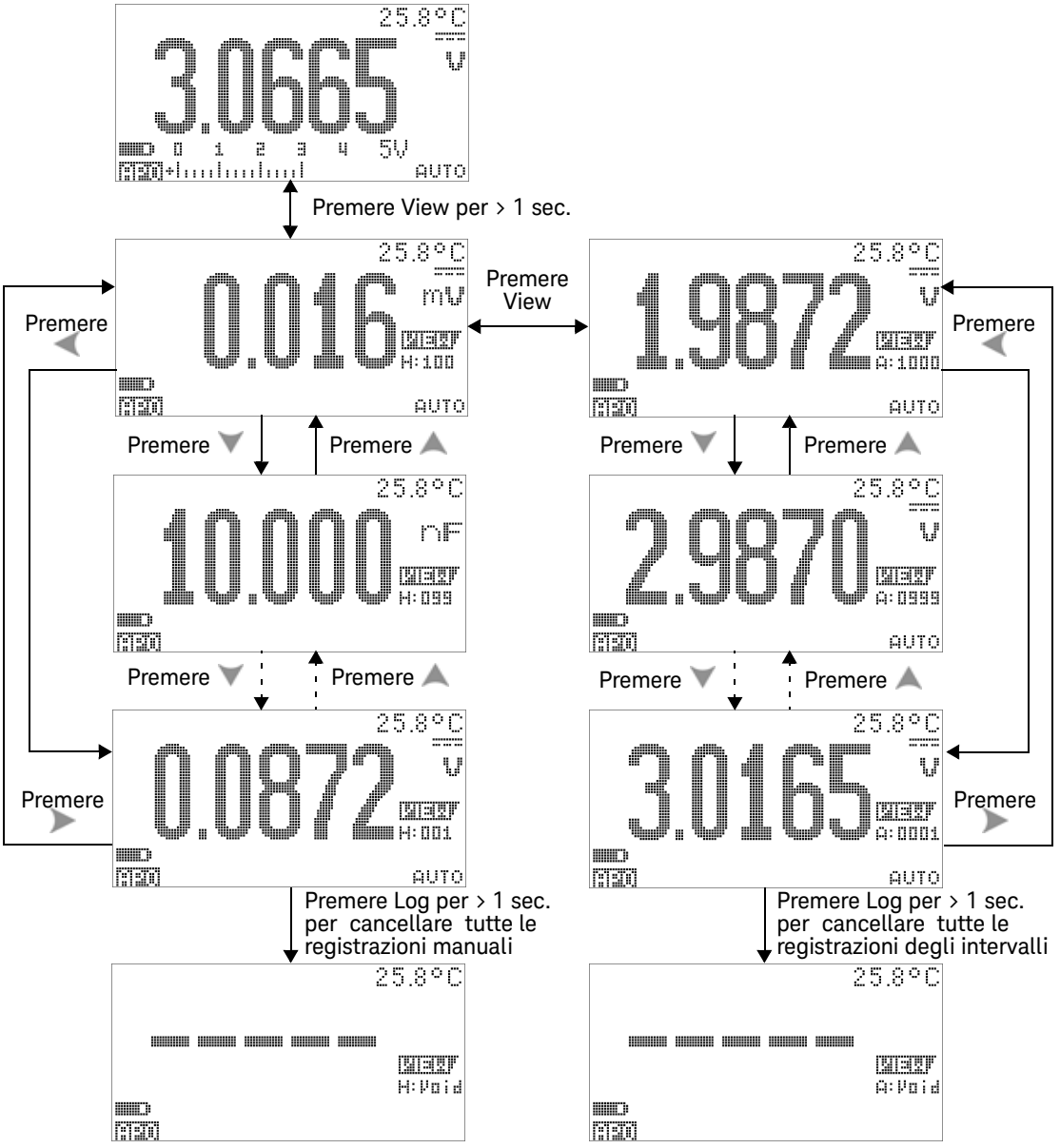


Figura 3-11 Funzionamento in modalità Log Review

Onda quadra in uscita

L'onda quadra in uscita del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B può essere utilizzata per generare un'uscita con modulazione di larghezza d'impulso (PWM) oppure per fornire una sorgente di clock sincrono (generatore di velocità). È possibile inoltre utilizzare questa funzione per controllare e calibrare display di flussometri, contatori, tachimetri, oscilloscopi, convertitori di frequenza, trasmettitori di frequenza e altri dispositivi di ingresso basati su frequenza.

Selezione della frequenza dell'onda quadra in uscita

1. Impostare il selettore su OUT %ms. Il valore predefinito per la larghezza d'impulso è 0,8333 ms mentre il valore predefinito per la frequenza è 600 Hz, come visualizzato rispettivamente sul display principale e secondario.
2. Premere per passare da un duty cycle a una larghezza d'impulso sul display principale.
3. Premere ◀ o ▶ per spostarsi tra le frequenze disponibili (è possibile scegliere tra 29 frequenze).

Tabella 3-1 Frequenze disponibili per l'onda quadra in uscita

Frequenza (Hz)
0,5, 1, 2, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800

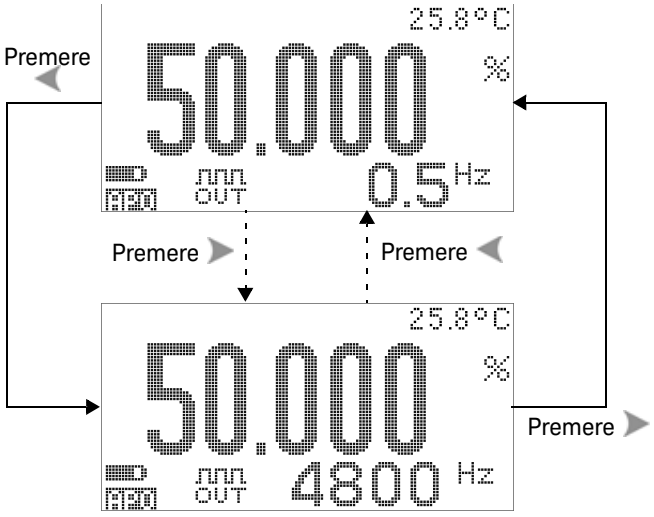


Figura 3-12 Regolazione della frequenza per l'onda quadra in uscita

Selezione del duty cycle per l'onda quadra in uscita

1 Impostare il selettore su OUT % ms.

2 Premere Shift per selezionare il duty cycle (%) sul display principale.

3 Premere ▲ o ▼ per regolare il duty cycle. Il duty cycle può essere strutturato in 256 passi, ognuno dei quali equivalente a 0,390625%. La risoluzione migliore offerta dal display è 0,001%.

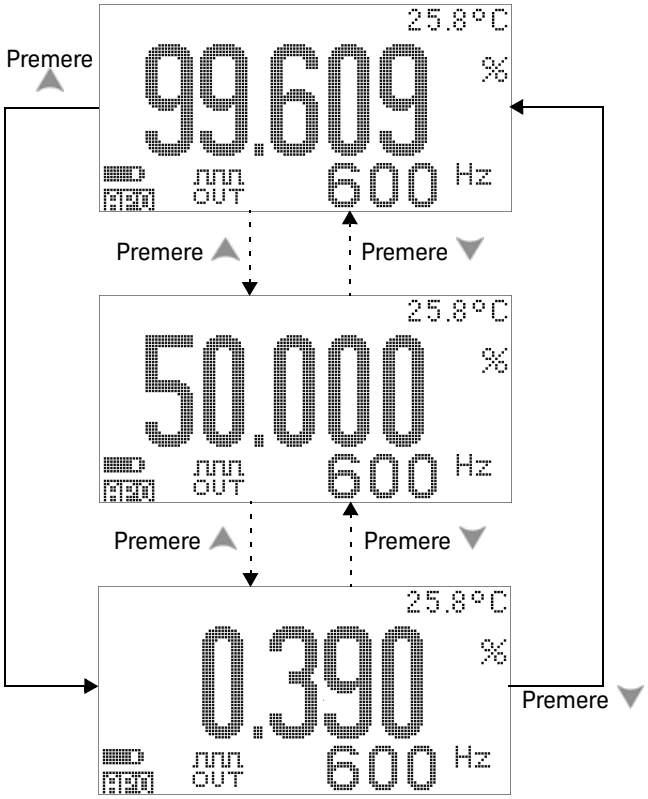


Figura 3-13 Regolazione del duty cycle per l'onda quadra in uscita

Selezione della larghezza d'impulso per l'onda quadra in uscita

1. Impostare il selettore su OUT %ms.
2. Premere Shift per selezionare la larghezza d'impulso (ms) sul display principale.
3. Premere ▲ o ▼ per regolare la larghezza d'impulso. La larghezza d'impulso può essere strutturata in 256 passi, ognuno dei quali equivalente a 1/(256 × frequenza). La larghezza d'impulso visualizzata sarà automaticamente regolata su 5 cifre (da 9,9999 a 9999,9 ms).

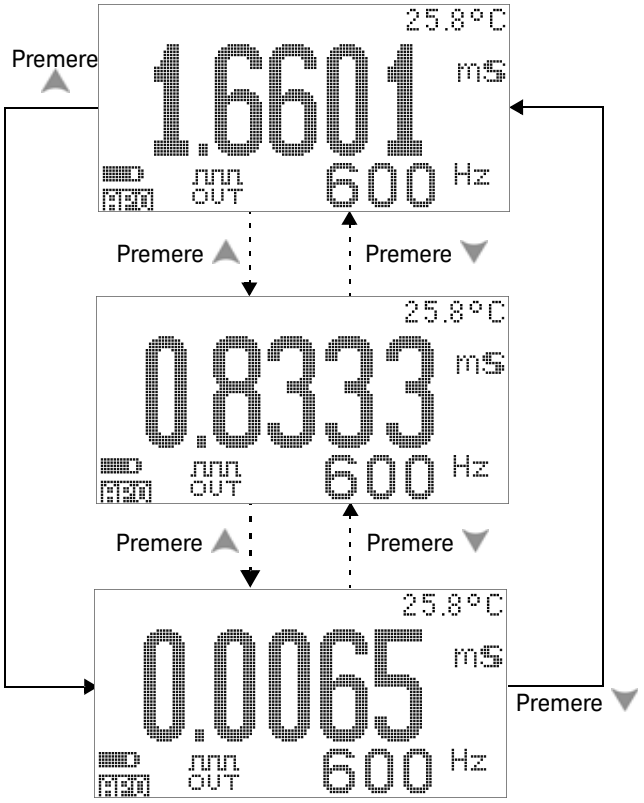


Figura 3-14 Larghezza d'impulso per l'onda quadra in uscita

Comunicazione remota

Questo multimetro è dotato di una funzionalità di comunicazione bidirezionale (connessione full duplex), che consente il trasferimento dei dati dal dispositivo a un PC. L'accessorio necessario per questa funzione è un cavo IR-USB opzionale, da utilizzare con un software applicativo disponibile per il download dal sito Web di Keysight.

Per dettagli sulla comunicazione remota dal PC al multimetro, fare clic su Guida dopo aver avviato il software Keysight GUI Data Logger oppure consultare la guida rapida GUI Data Logger (U1251-9003).

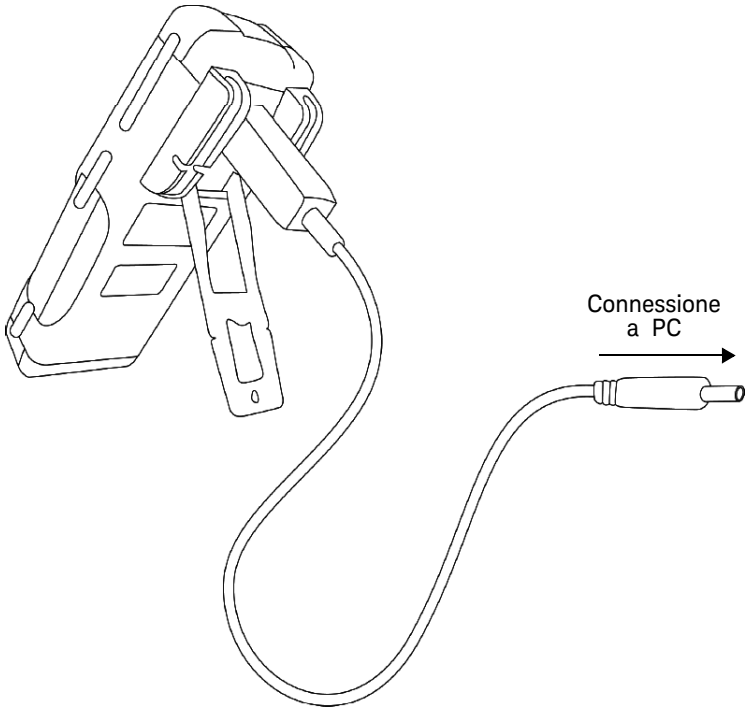


Figura 3-15 Cavo di connessione per la comunicazione remota

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

4 Modifica delle impostazioni predefinite

Selezione della modalità Setup 114
Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili 115

Questo capitolo spiega come modificare le impostazioni predefinite del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B e le altre impostazioni disponibili.

Selezione della modalità Setup

Per accedere alla modalità Setup, premere Shift e tenere premuto per più di 1 secondo.

Per modificare l'impostazione di una voce di menu in modalità Setup, procedere come segue:

1. Premere ◀ o ▶ per visualizzare le pagine di menu selezionate.
2. Premere ▲ o ▼ per passare alla voce da modificare.
3. Premere Hz per accedere alla modalità **EDIT** e regolare la voce da modificare. In modalità **EDIT**:
   - **i** Premere ◀ o ▶ per selezionare alla cifra da regolare.
   - **ii** Premere ▲ o ▼ per regolare il valore.
   - **iii** Premere Shift per uscire dalla modalità **EDIT** senza salvare le modifiche.
   - **iv** Premere Hz per salvare le modifiche apportate e uscire dalla modalità **EDIT**.
4. Premere Shift per più di 1 secondo per uscire dalla modalità Setup.

Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili

Nella tabella seguente sono indicate le varie voci di menu con le relative impostazioni predefinite nonché le opzioni disponibili.

Tabella 4-1 Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili per ciascuna funzionalità

Menu	Funzionalità	Impostazione di fabbrica predefinita	Opzioni di impostazione disponibili
1	RHOLD	500	Refresh Hold – Per abilitare questa funzione, selezionare un valore compreso tra 100 e 9900. – Per disabilitare questa funzione, azzerare tutte le cifre (sarà visualizzato "OFF"). Nota: selezionare OFF per abilitare il Data Hold (trigger manuale).
	D-LOG	HAND	Opzioni disponibili per la registrazione dei dati: – HAND: registrazione manuale dei dati. – TIME: registrazione dei dati a intervalli (automatica), il cui intervallo corrisponde al valore definito in LOG TIME.
	LOG TIME	0001 S	Intervallo per la registrazione dei dati a intervalli (Time). Selezionare un valore compreso tra 0001 e 9999 secondi.
	dB	dBm	– Opzioni disponibili: dBm, dBV, o OFF. – Selezionare OFF per disabilitare questa funzione per operazioni normali.
	dBm-R	50 Ω	Valore per l'impedenza di riferimento per la misurazione dBm. Selezionare un valore compreso tra 1 Ω e 9999 Ω.

Tabella 4-1 Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili per ciascuna funzionalità (continua)

Menu	Funzionalità	Impostazione di fabbrica predefinita	Opzioni di impostazione disponibili
2	T-TYPE	K	Tipo di termocoppia. – Opzioni disponibili: tipo K o tipo J.
	T-UNIT	°C	Unità di temperatura. – Opzioni disponibili: – °C/°F: display doppio, °C su display principale, °F su display secondario. – °C: display singolo, soltanto in °C. – °F/°C: display doppio, °F su display principale, °C su display secondario. – °F: display singolo, soltanto in °F. – Premere Range per scegliere tra °C e °F.
	mA-SCALE	4 mA - 20 mA	Scala percentuale per mA – Opzioni disponibili: 4 mA - 20 mA, 0 mA - 20 mA, o OFF. – Selezionare OFF per disabilitare questa funzione per operazioni normali.
	CONTINUITY	SINGLE	Continuità con segnale acustico. – Opzioni disponibili: SINGLE, OFF o TONE.
	MIN-Hz	0,5 Hz	Frequenza di misurazione minima. Opzioni disponibili: 0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz.
3	BEEP	2400	Frequenza del segnale acustico. – Opzioni disponibili: 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz, 600 Hz, o OFF. – Per disabilitare questa funzione, selezionare OFF.
	APO	10 M	Spegnimento automatico. – Per abilitare questa funzione, selezionare un valore compreso tra 1 e 99 minuti. – Per disabilitare questa funzione, azzerare tutte le cifre (sarà visualizzato “OFF”).
	BACKLIT	HIGH	Livello di luminosità predefinito per la retroilluminazione in accensione. Opzioni disponibili: HIGH, MEDIUM, o LOW.
	MELODY	FACTORY	Melodia di accensione. Opzioni disponibili: FACTORY, USER o OFF.
	GREETING	FACTORY	Messaggio di saluto all'accensione. Opzioni disponibili: FACTORY, USER o OFF.

Tabella 4-1 Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili per ciascuna funzionalità (continua)

Menu	Funzionalità	Impostazione di fabbrica predefinita	Opzioni di impostazione disponibili
4	BAUD	9600	Velocità per la comunicazione remota con un PC (controllo remoto). Opzioni disponibili: 2400, 4800, 9600 e 19200.
	DATA BIT	8	Lunghezza bit di dati per la comunicazione remota con un PC. Opzioni disponibili: 8 bit o 7 bit (lo stop bit è sempre 1).
	PARITY	NONE	Bit di parità per la comunicazione remota con un PC. Opzioni disponibili: NONE, ODD, o EVEN.
	ECHO	OFF	Restituzione dei caratteri al PC tramite comunicazione remota. Opzioni disponibili: ON o OFF.
	PRINT	OFF	Stampa su PC i dati misurati tramite comunicazione remota. Opzioni disponibili: ON o OFF.
5	REVISION	NN.NN	Numero di revisione. Modifica disabilitata.
	S/N	NNNNNNNN	Vengono indicate le ultime 8 cifre del numero di serie. Modifica disabilitata.
	V-ALERT	OFF	Segnale di avviso acustico per la misurazione della tensione. – Per abilitare questa funzione, selezionare un valore di sovraccarico compreso tra 1 V e 1010 V. – Per disabilitare questa funzione, azzerare tutte le cifre (sarà visualizzato “OFF”).
	M-INITIAL	FACTORY	Funzioni di misurazione iniziali. Opzioni disponibili: FACTORY o USER.
	SMOOTH	NORMAL	Velocità di refresh delle letture sul display principale. Opzioni disponibili: FAST, NORMAL, o SLOW.
6	DEFAULT	NO	Selezionare YES, quindi premere Hz per più di 1 secondo per ripristinare le impostazioni di fabbrica predefinite del multimetro.
	Batteria	7.2 V	Tipo di batteria utilizzato per il multimetro. Opzioni disponibili: 7,2 V o 8,4 V.
	Filtro CC	OFF	Filtro di misurazione - tensione CC o corrente CC Opzioni disponibili: OFF o ON.

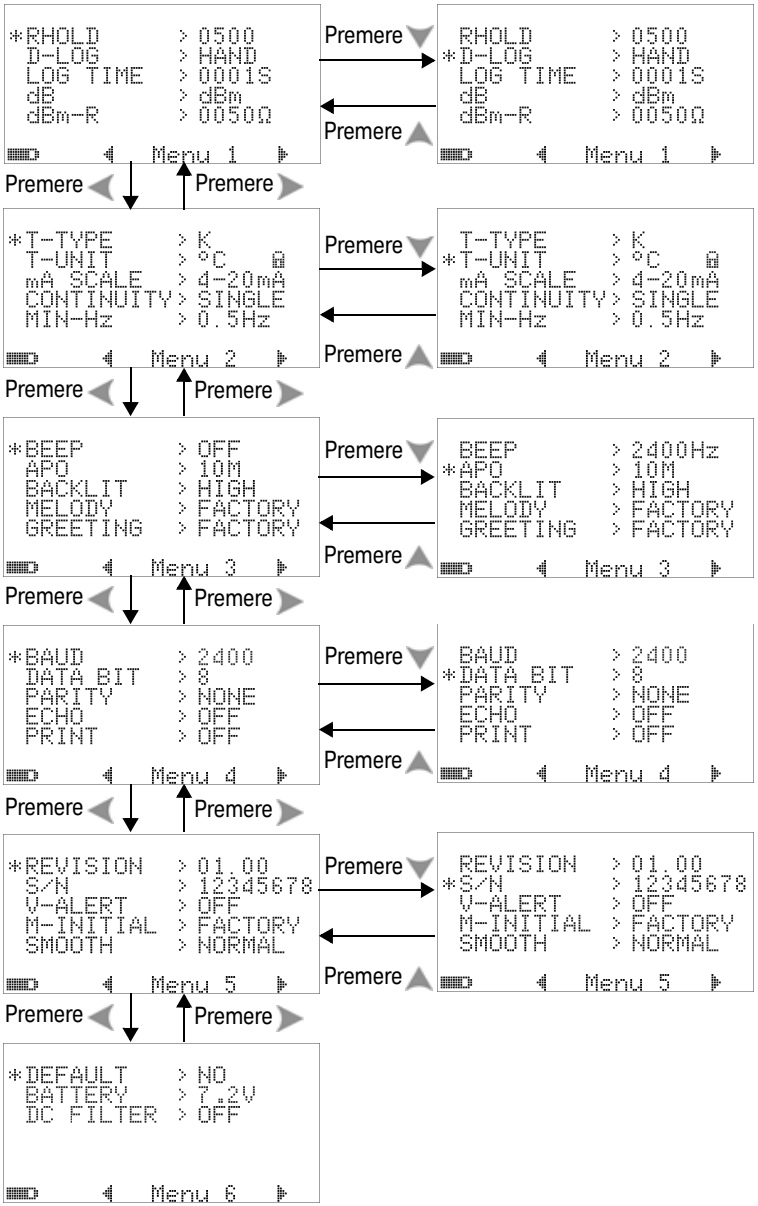


Figura 4-1 Impostazione delle schermate del menu

Impostazione della modalità Data Hold/Refresh Hold

1. Impostare la voce di menu RHOLD su “OFF” per abilitare la modalità Data Hold (trigger manuale mediante tasto o controllo remoto tramite bus).
2. Impostare la voce di menu RHOLD su un valore compreso tra 100 e 9900 per abilitare la modalità Refresh Hold (trigger automatico). Se la variazione dei valori misurati supera questo valore (ossia il conteggio delle variazioni), la modalità Refresh Hold avvierà il trigger e memorizzerà un nuovo valore.

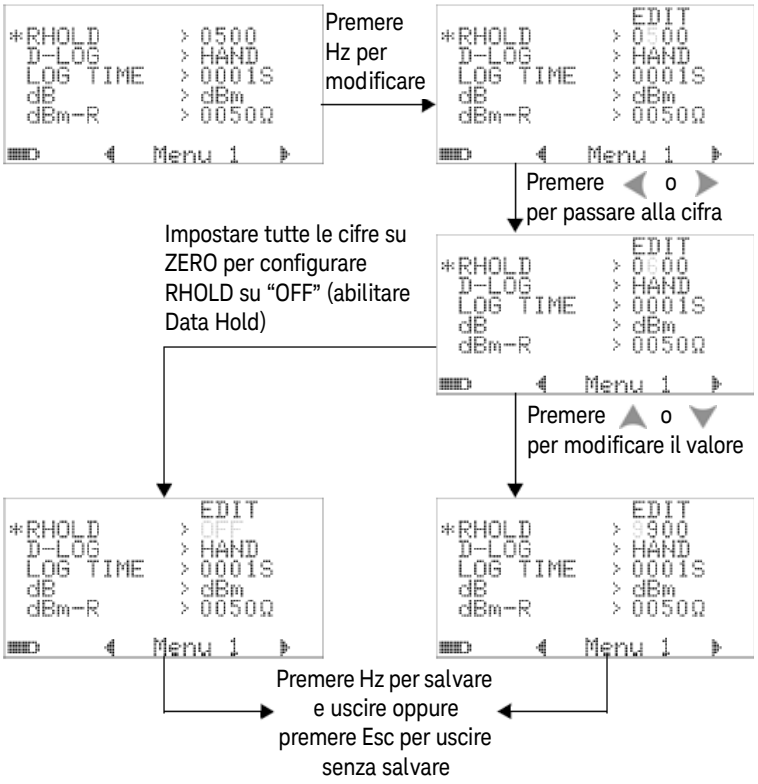


Figura 4-2 Impostazione di Data Hold e Refresh Hold

Impostazione della modalità di registrazione dei dati

1 Impostare l'opzione “HAND” per abilitare la registrazione dei dati manuale (Hand) oppure “TIME” per abilitare la registrazione dei dati a intervalli (Time). Consultare la. Vedere la Figura 4-3 sotto.

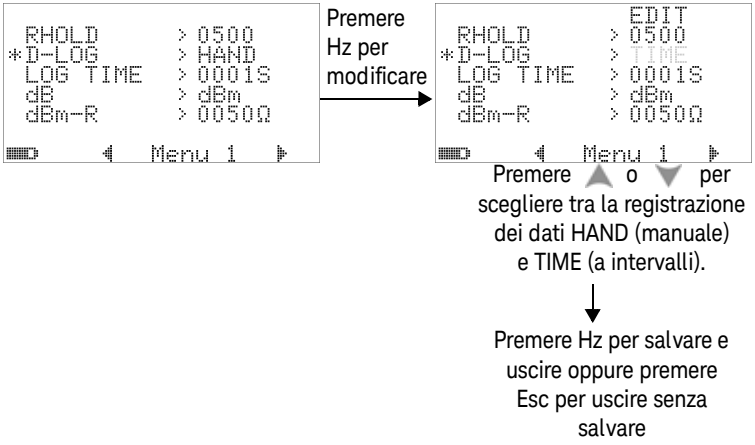


Figura 4-3 Impostazione della registrazione dei dati

2 Per la registrazione dei dati a intervalli (Time), impostare LOG TIME su un valore compreso tra 0001 e 9999 secondi per specificare l'intervallo per la registrazione dei dati.

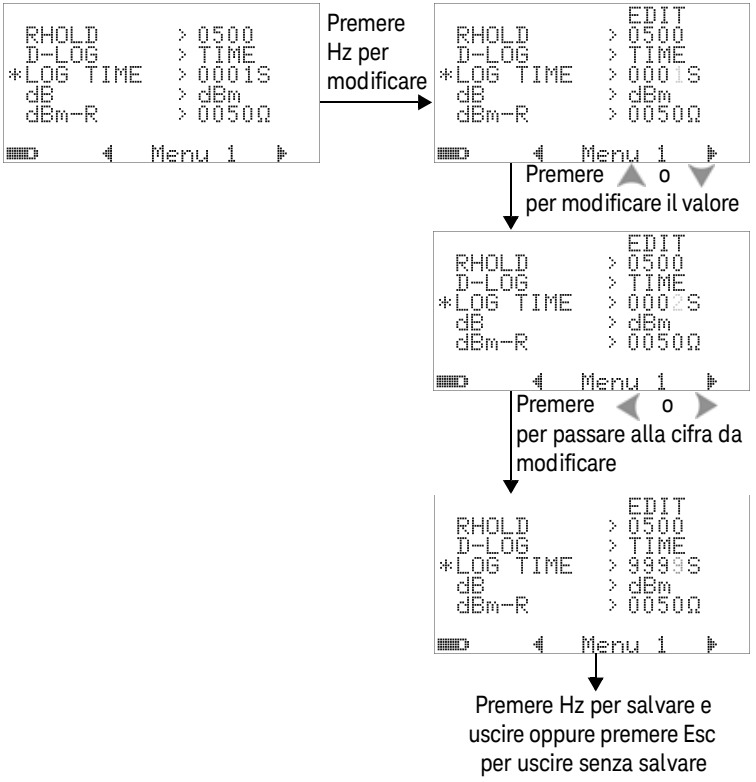


Figura 4-4 Impostazione dell'intervallo per la registrazione

Impostazione della misurazione in dB

L'unità di decibel può essere disabilitata impostandola su “OFF”. Le opzioni disponibili sono dBm, dBV e OFF. Per la misurazione in dB, l'impedenza di riferimento può essere impostata tramite la voce di menu “dBm-R”.

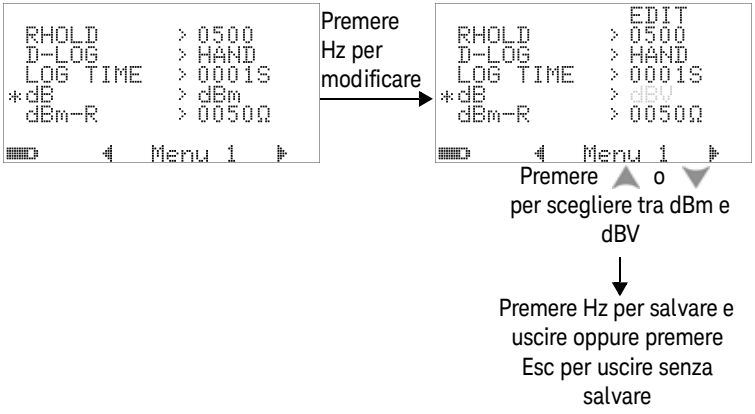


Figura 4-5 Impostazione della misurazione in decibel

Impostazione dell'impedenza di riferimento per la misurazione in dBm

L'impedenza di riferimento per la misurazione in dBm può essere impostata su un qualsiasi valore compreso tra 1 e 9999 Ω. Il valore predefinito è 50 Ω.

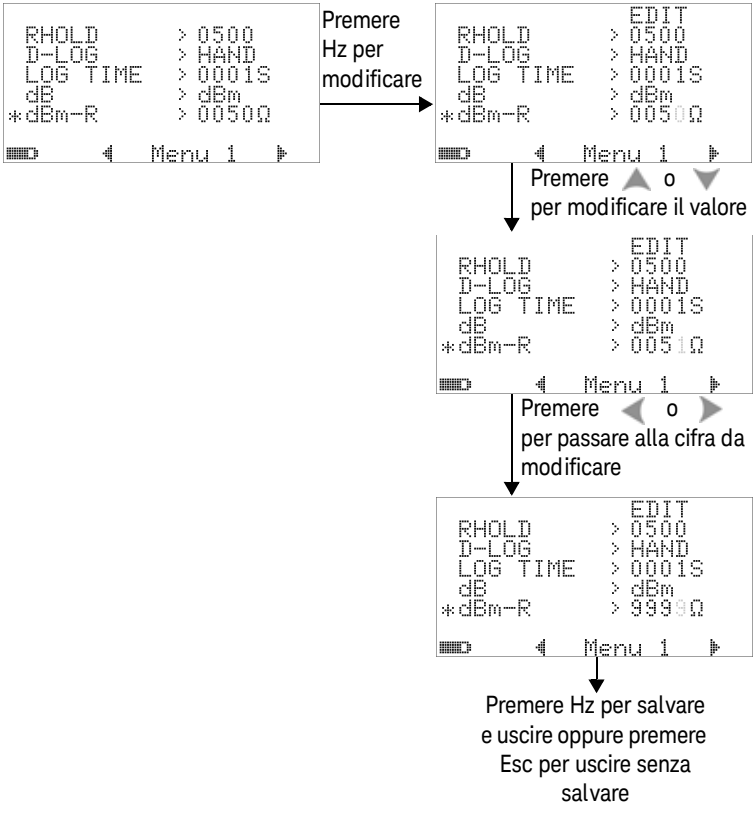


Figura 4-6 Impostazione dell'impedenza di riferimento per l'unità dBm

Impostazione dei tipi di termocoppia

I tipi di sensore a termocoppia selezionabili sono J e K. Il tipo predefinito è il tipo K.

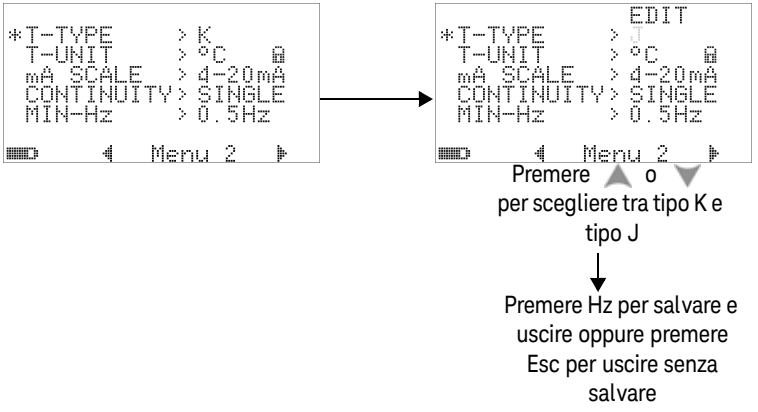


Figura 4-7 Impostazione del tipo di termocoppia

Impostazione dell'unità di temperatura

L'impostazione dell'unità di temperatura durante l'accensione

Sono disponibili quattro combinazioni di unità visualizzate:

1. Solo Celsius: °C display singolo.
2. Celsius/Fahrenheit: °C/°F display doppio; °C su display principale e °F su display secondario.
3. Solo Fahrenheit: °F display singolo.
4. Fahrenheit/Celsius: °F/°C display doppio; °F su display principale e °C su display secondario.

NOTA

L'impostazione dell'unità di temperatura durante l'accensione è bloccata di default; pertanto, la modifica dell'unità di temperatura non è consentita se non viene sbloccata.

Premere e tenere premuto per più di 1 secondo per sbloccare l'impostazione dell'unità di temperatura; il segno di blocco verrà eliminato.

Per bloccare l'impostazione dell'unità di temperatura, premere per più di 1 secondo.

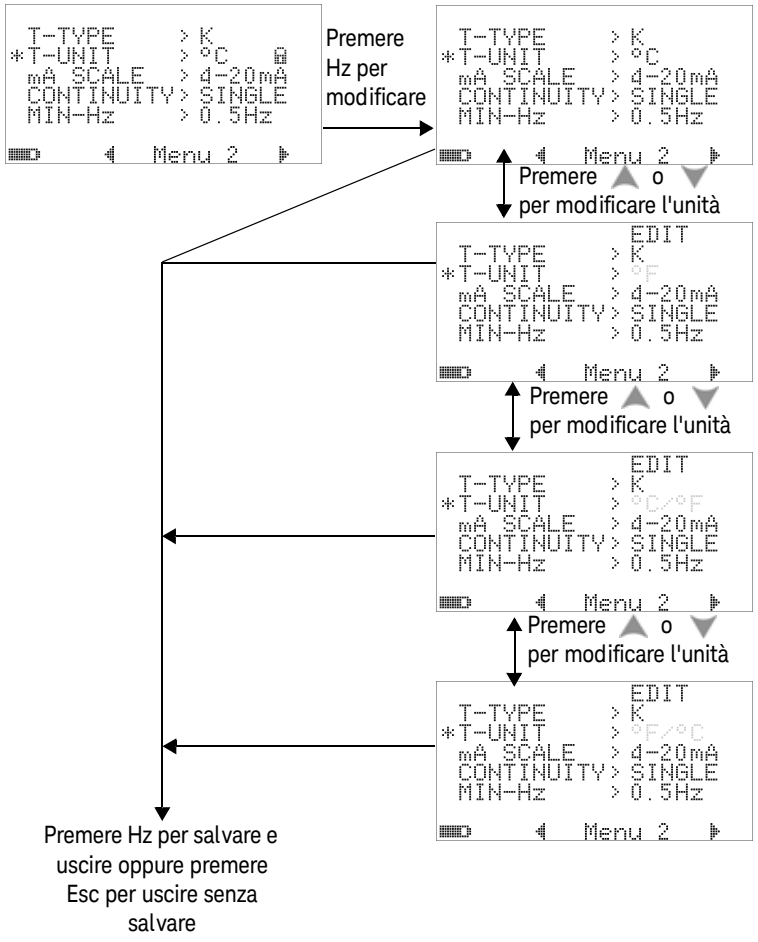


Figura 4-8 Impostazione dell'unità della temperatura

Impostazione della lettura in scala percentuale

Questa impostazione consente di convertire la misurazione della corrente CC in lettura in scala percentuale: da 0% a 100% in base a una portata da 4 mA a 20 mA o da 0 mA a 20 mA. Ad esempio, una lettura del 25% rappresenta una corrente CC di 8 mA per una portata da 4 mA a 20 mA, o una corrente CC di 5 mA per una portata da 0 mA a 20 mA. Per disabilitare questa funzione, impostare “OFF”.

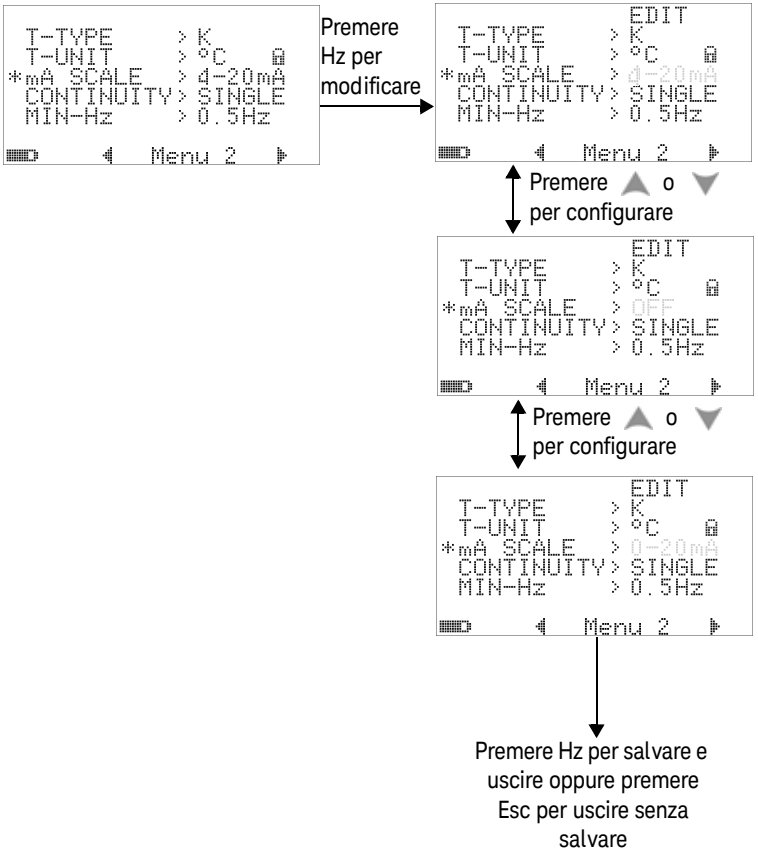


Figura 4-9 Impostazione della lettura in scala percentuale

Impostazione del segnale acustico per il test di continuità

Questa impostazione consente di determinare il segnale acustico utilizzato nel test di continuità. Selezionare “SINGLE” per il beep a frequenza singola, “OFF” per il beep silenzioso o “TONE” per una stringa continua di beep con frequenze che variano.

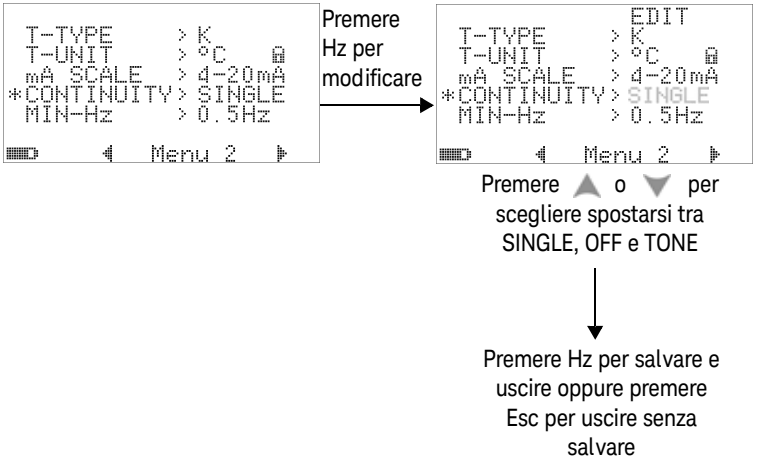


Figura 4-10 Scelta del segnale acustico per il test di continuità

Impostazione della frequenza misurabile minima

L'impostazione della frequenza misurabile minima avrà effetto sulla velocità di misura per frequenza, duty cycle e larghezza d'impulso. La velocità di misura tipica (come definito nelle specifiche) si basa su una frequenza misurabile minima di 1 Hz.

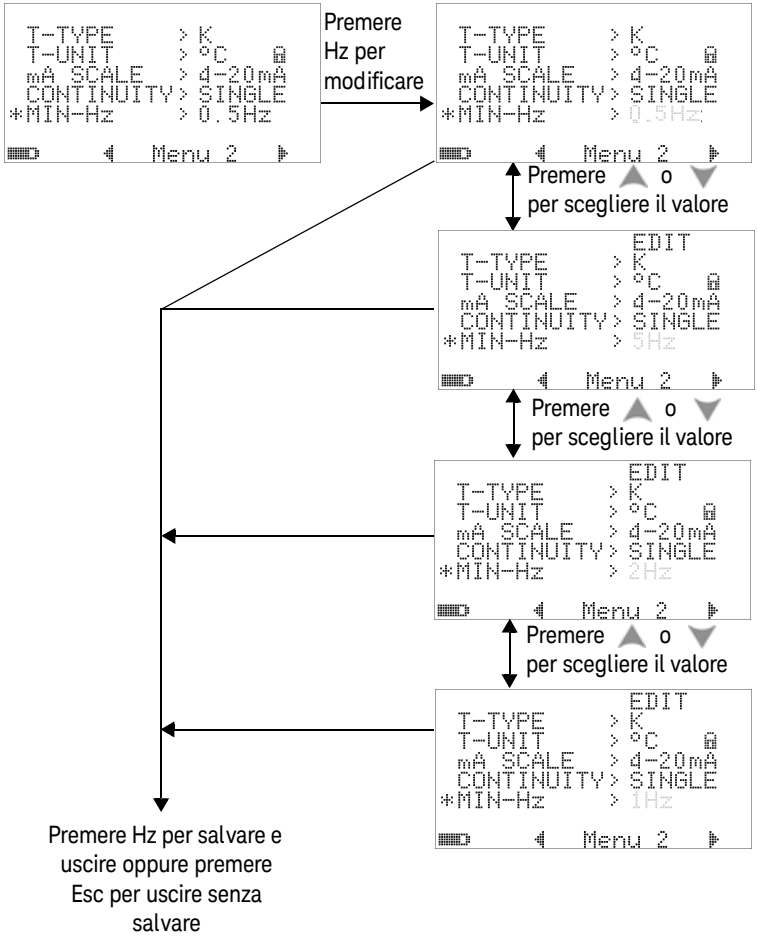


Figura 4-11 Impostazione della frequenza minima

Impostazione della frequenza del segnale acustico

La frequenza del segnale acustico può essere impostata su 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz, o 600 Hz. "OFF" disabilita il segnale acustico.

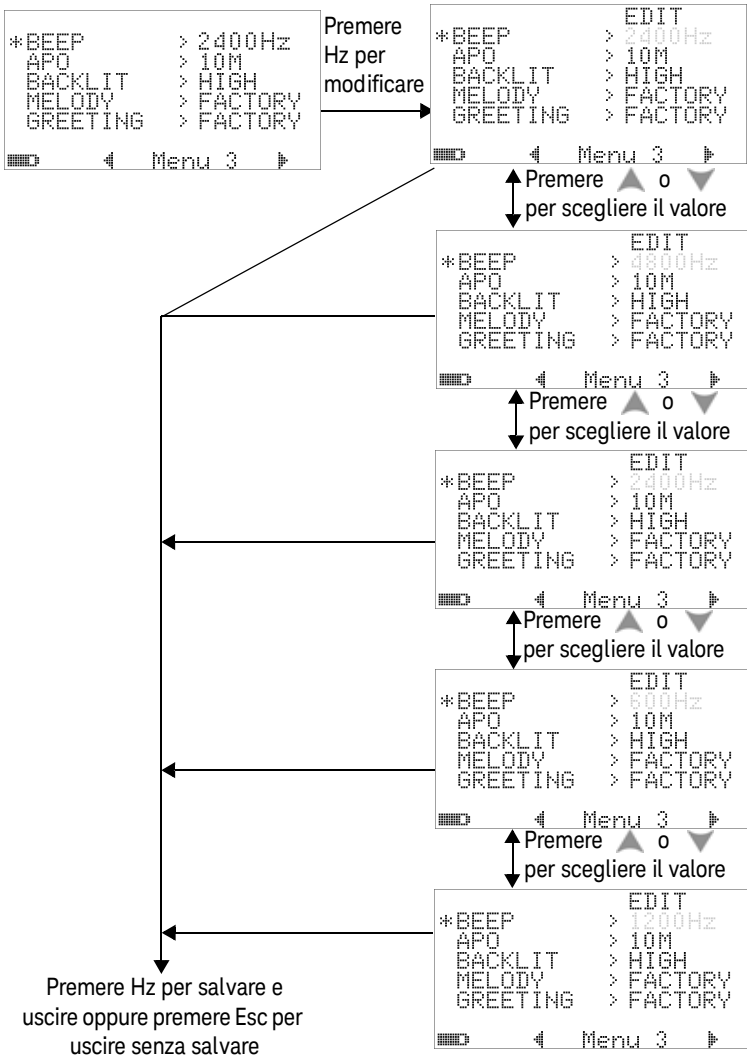


Figura 4-12 Impostazione della frequenza del segnale acustico

Impostazione della modalità di spegnimento automatico

- Per abilitare lo spegnimento automatico (Auto Power Off), impostare il timer su un valore qualsiasi compreso tra 1 e 99 minuti.
- Se la funzione è abilitata, il multimetro può spegnersi automaticamente trascorso il tempo specificato, se non si verifica nessuna delle seguenti circostanze:
  - È premuto un pulsante.
  - È modificata una funzione di misurazione.
  - È impostata la modalità Dynamic Recording.
  - È impostata la modalità Peak hold 1 ms.
  - Lo spegnimento automatico è disabilitato in modalità Setup.
- Per riaccendere il multimetro dopo che si è spento automaticamente, è sufficiente premere un pulsante qualsiasi o modificare la posizione del selettore.
- Per disabilitare lo spegnimento, selezionare OFF. Una volta disabilitato, il segnalatore  si spegnerà. Il multimetro rimarrà accesso finché il selettore non sarà spostato manualmente su OFF.

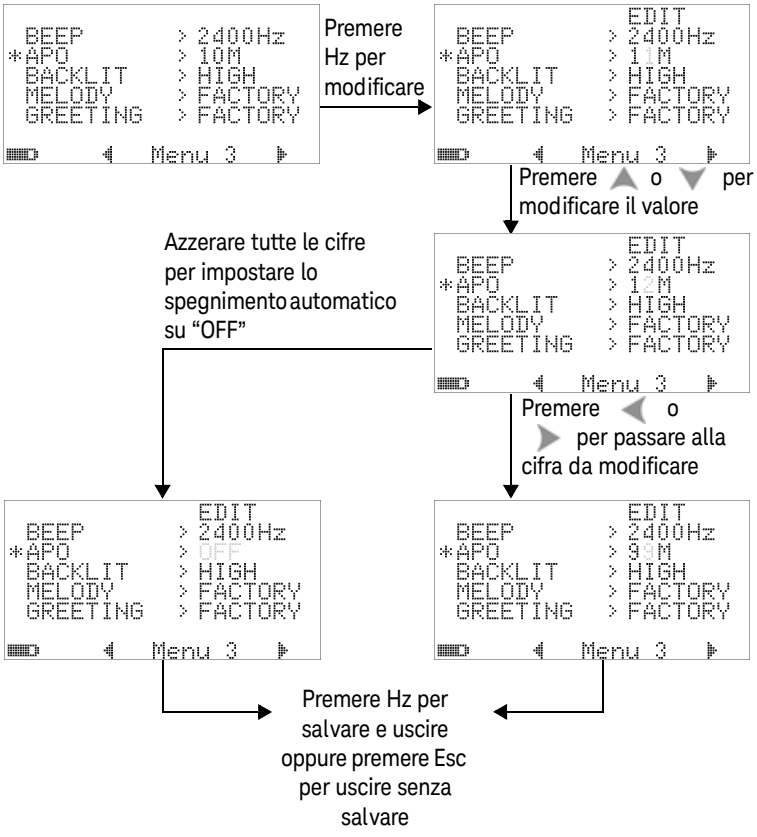


Figura 4-13 Impostazione del risparmio energetico automatico

Impostazione del livello di luminosità per retroilluminazione di accensione

Il livello di luminosità del multimetro accesso può essere impostato su HIGH, MEDIUM, o LOW.

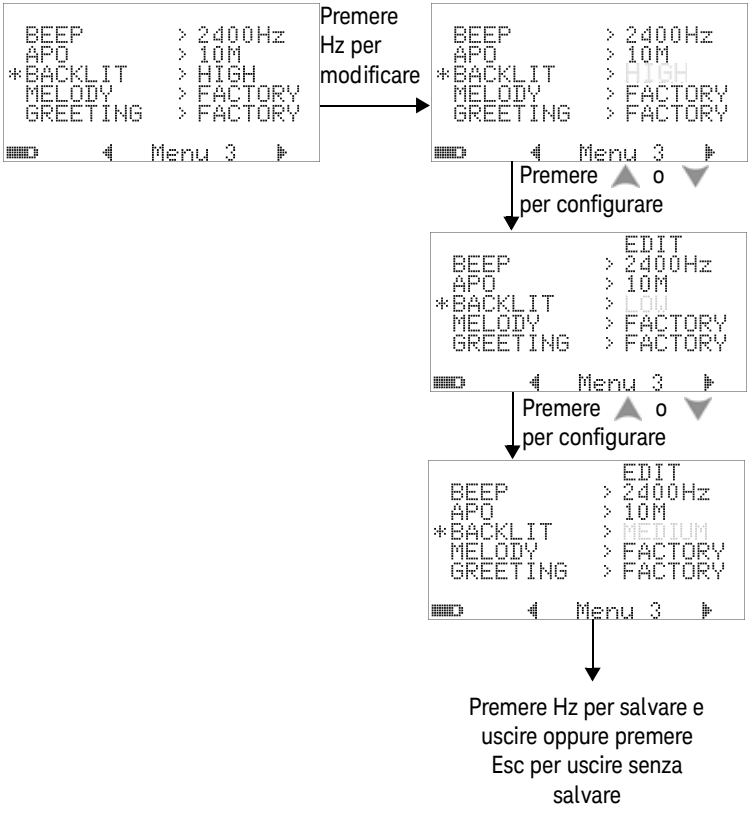


Figura 4-14 Impostazione della retroilluminazione di accensione

Durante l'utilizzo del multimetro, è possibile regolare la luminosità in ogni momento premendo il pulsante .

Impostazione della melodia di accensione

La melodia che viene riprodotta all'accensione del multimetro può essere impostata su FACTORY, USER o su OFF. L'impostazione USER è riservata alla regolazione di fabbrica.

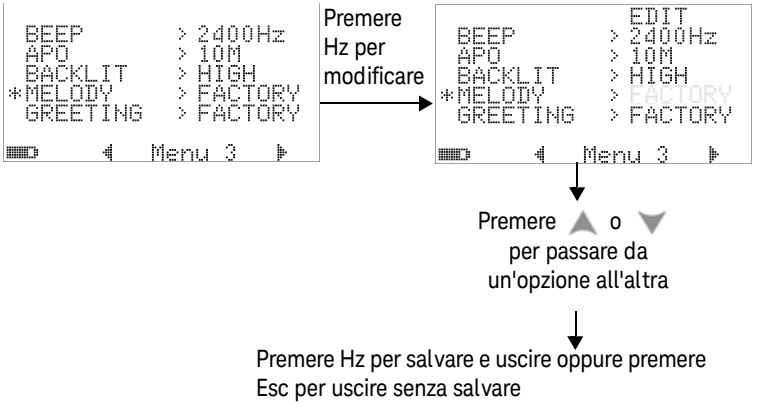


Figura 4-15 Impostazione della melodia di accensione

Impostazione del messaggio di saluto all'accensione

Il messaggio di saluto che viene visualizzato all'accensione del multimetro può essere impostato su FACTORY, USER o su OFF. L'impostazione USER è riservata alla regolazione di fabbrica.

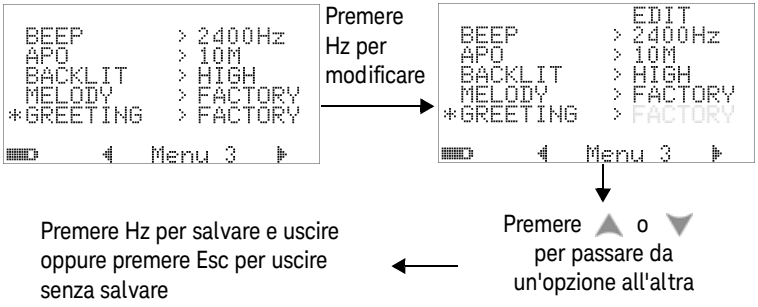


Figura 4-16 Impostazione del messaggio di saluto all'accensione

Impostazione della velocità di trasmissione

La velocità di trasmissione utilizzata nella comunicazione remota con un PC può essere impostata su 2400, 4800, 9600, o 19200 bit/secondo.

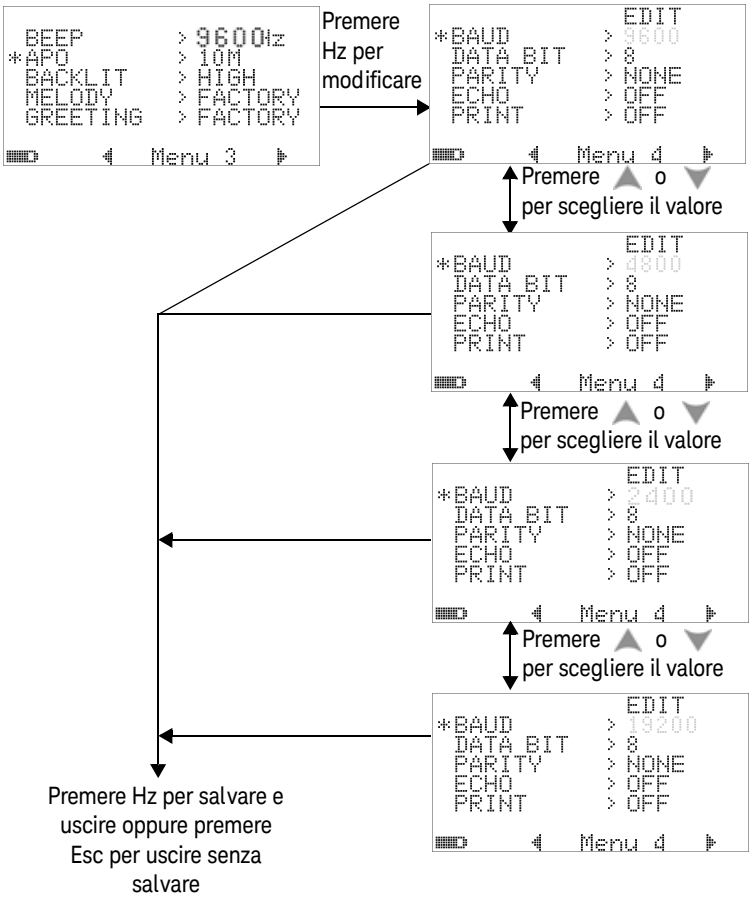


Figura 4-17 Impostazione della velocità di trasmissione per il controllo remoto

Impostazione di bit di dati

Il numero di bit di dati (larghezza dati) per la comunicazione remota con un PC può essere impostata su 8 o 7 bit. Il numero dello stop bit è sempre 1 e non può essere modificato.

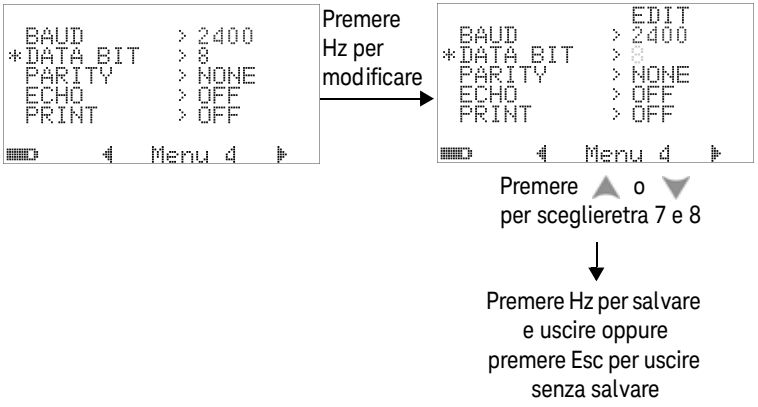


Figura 4-18 Impostazione di bit di dati per il controllo remoto

Impostazione del controllo di parità

Il controllo di parità per la comunicazione remota con un PC può essere impostato su NONE, ODD, o EVEN.

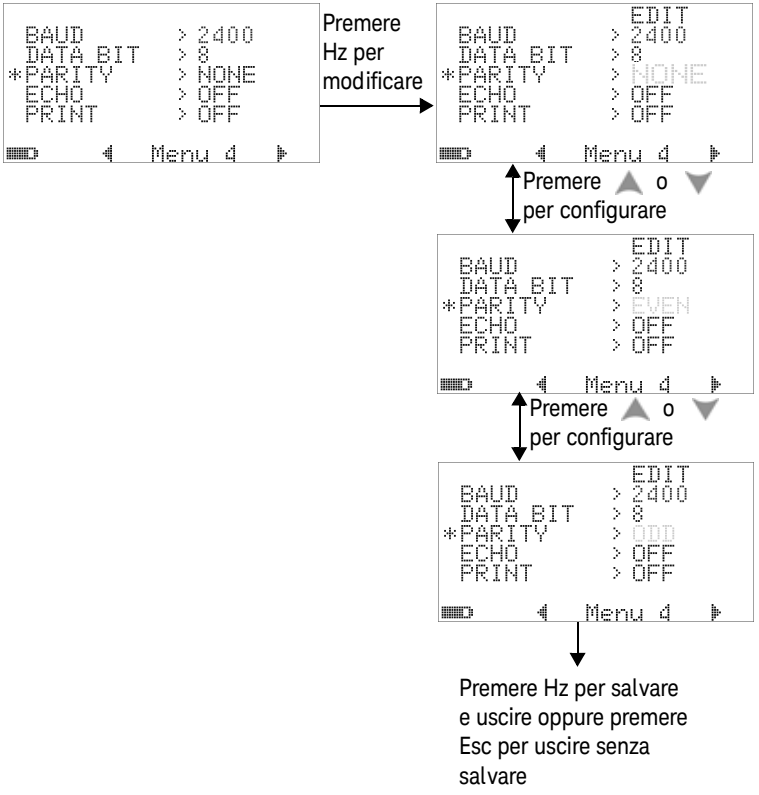


Figura 4-19 Impostazione del controllo di parità per il controllo remoto

Impostazione della modalità Echo

- Se si imposta la modalità Echo su “ON”, i caratteri trasmessi vengono restituiti al PC tramite comunicazione remota.
- Questa funzione è utile se si sviluppano programmi informatici basati su comandi SCPI. Durante il normale funzionamento si consiglia di disattivare questa funzione.

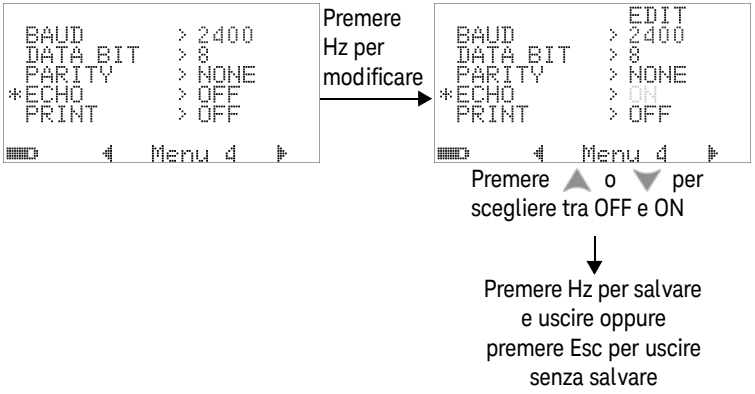


Figura 4-20 Impostazione della modalità Echo per il controllo remoto

Impostazione della modalità di stampa

Impostando la modalità di stampa su “ON”, i dati misurati vengono stampati su un PC connesso al multimetro tramite un'interfaccia remota non appena viene completato un ciclo di misurazione.

In questo modo, il multimetro invia di continuo i dati aggiornati all'host senza però accettare comandi dall'host.

L'indicatore lampeggia durante la stampa.

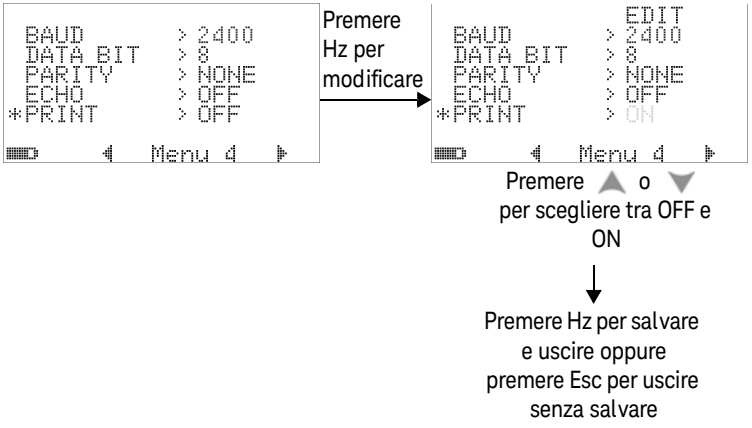


Figura 4-21 Impostazione della modalità di stampa per il controllo remoto

Revisione

Verrà indicato il numero di revisione del firmware.

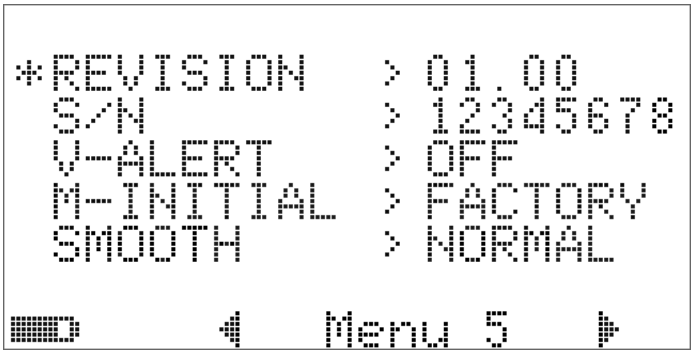


Figura 4-22 Numero di revisione

Numero di serie

Vengono indicate le ultime 8 cifre del numero di serie.

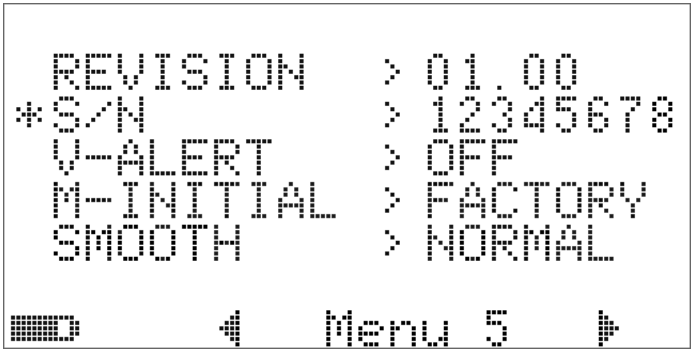


Figura 4-23 Numero di serie

Avviso di tensione

Per abilitare un segnale acustico che avvisi l'operatore in caso di sovraccarico, selezionare un valore di sovraccarico compreso tra 1 V e 1010 V.

Per disabilitare questa funzione, impostare tutte le cifre su 0 (“OFF”).

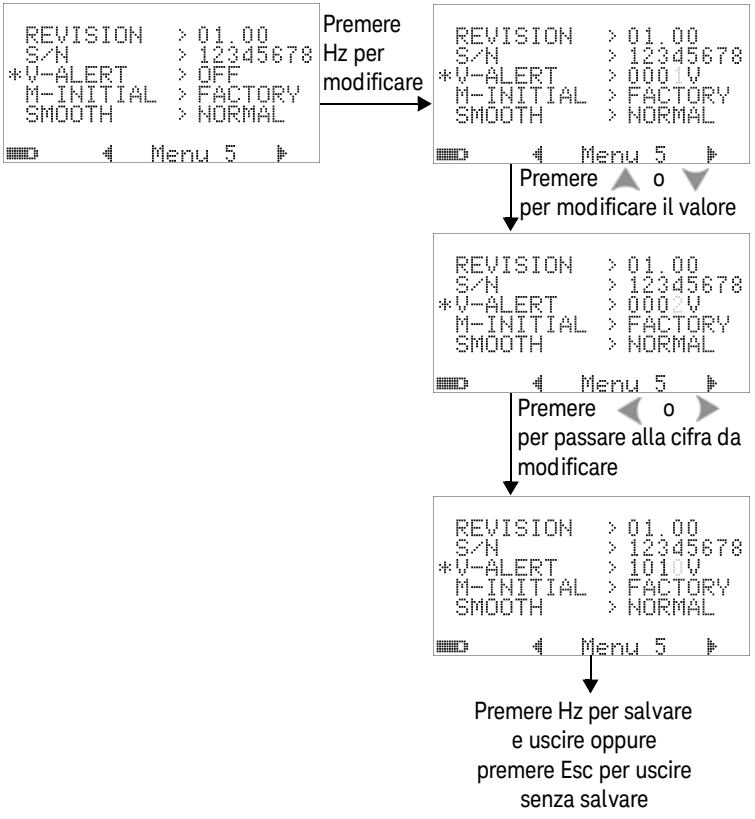


Figura 4-24 Impostazione dell'avviso di tensione

Misurazione iniziale

Le funzioni di misurazione iniziale possono essere impostate su FACTORY o USER. Le funzioni di misurazione iniziale e le relative portate possono essere definite in base alla Tabella 4-2.

Tabella 4-2 Impostazioni disponibili per la misurazione iniziale

Posizione funzione	Impostazione funzione	Impostazione portata
F1 ~ V	V CA	Auto Range o selezione manuale
F2 ≂ V	V CC, V CA, V CA+V CC	Auto Range o selezione manuale
F3 ≂ mV	CC mV, CA mV, CA+CC mV	Auto Range o selezione manuale
F4 nS Ω	Ohm, nS	Auto Range o selezione manuale
F5 Hz ⊣▸⊢	Diodo, frequenzimetro	Nessun'impostazione dell'intervallo
F6 ⊣⊢	Temperatura, capacitanza	Auto Range o selezione manuale
F7 µA ≂	CC µA, CA µA, CA+CC µA	Auto Range o selezione manuale
F8 mA·A ≂	CC mA, CA mA, CA+CC mA	Auto Range o selezione manuale
F8A mA·A ≂	CC A, CA A, CA+CC A	Auto Range o selezione manuale
F9 % OUT ms	29 frequenze differenti	Duty cycle = (N/256) × 100% Larghezza d'impulso = (N/256) × (1/ frequenza)

Ogni posizione del selettore è attribuita a una funzione e una portata di misurazione predefinite.

Ad esempio, se si imposta il selettore sulla posizione Hz ⊣▸⊢, la funzione di misurazione iniziale corrisponde alla misurazione del diodo, come da impostazione di fabbrica predefinita. Per scegliere la funzione del frequenzimetro, premere il pulsante .

Se ad esempio si imposta il selettore sulla posizione ~ V, la portata di misurazione iniziale corrisponde a Auto, come da impostazione di fabbrica.

Per scegliere una portata differente, premere il pulsante Range.

Se si preferiscono funzioni di misurazione iniziale diverse, modificare l'impostazione da M-INITIAL a USER, quindi premere il pulsante Hz. Il multimetro accederà alle pagine **INIT**. Consultare la Figura 4-25.

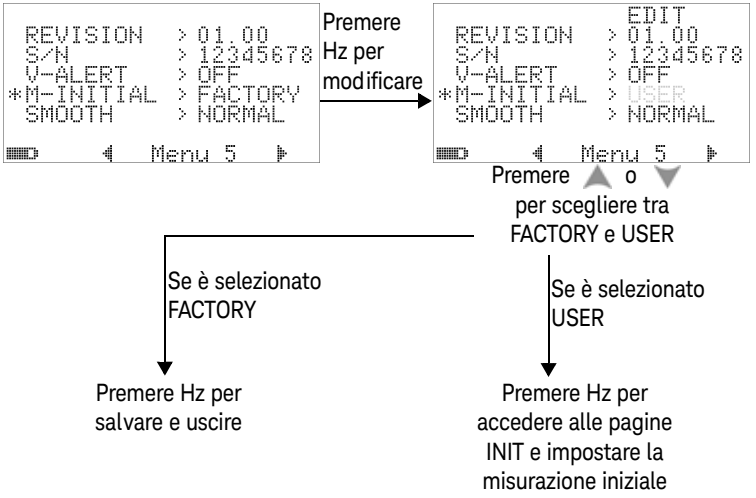


Figura 4-25 Impostazione delle funzioni di misurazione iniziale

Nelle pagine **INIT**, è possibile definire le funzioni di misurazione iniziale preferite. Consultare la Figura 4-26.

Premere ◀ o ▶ per esplorare le due pagine INIT. Premere ▲ o ▼ per scegliere la funzione iniziale da modificare.

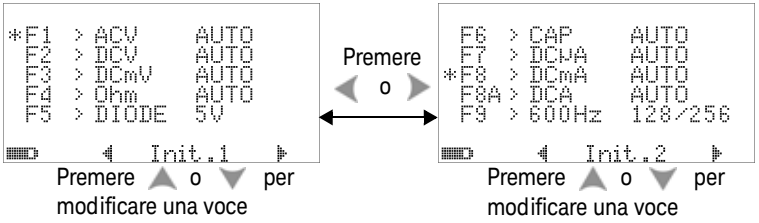


Figura 4-26 Esplorazione delle pagine sulle funzioni iniziali

Premere Hz per accedere alla modalità **EDIT**.

Nella modalità **EDIT**, premere ◀ o ▶ per modificare la portata di misurazione iniziale (predefinita) di una funzione selezionata. Ad esempio, la Figura 4-27 sotto mostra come la portata iniziale della funzione di misurazione di tensione CA in posizione F1 sia stata modificata in 1000 V. L'impostazione predefinita era Auto.

Premere ▲ o ▼ per modificare la funzione di misurazione iniziale di una posizione selezionata. Ad esempio, la Figura 4-27 sotto mostra come la funzione di misurazione iniziale della posizione F5 sia stata modificata da DIODE in FC (frequenzimetro).

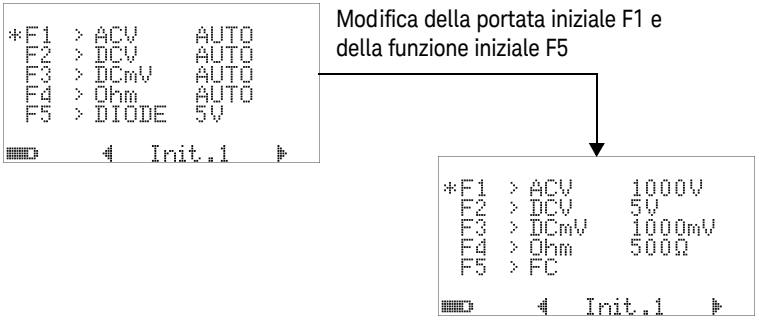


Figura 4-27 Modifica della portata/funzione di una misurazione iniziale

La Figura 4-28 illustra un altro esempio:

- La funzione predefinita F6 viene modificata da misurazione della capacitanza a misurazione della temperatura;
- La portata di misurazione predefinita F7 per CC μA viene modificata da Auto in 5000 μA;
- La portata di misurazione predefinita F8 per CC mA viene modificata da Auto in 50 mA;
- La portata di misurazione predefinita F8A per CC A viene modificata da Auto in 5 A;
- I valori di uscita predefiniti F9 per la larghezza d'impulso e il duty cycle vengono modificati dal 128° passo (0,8333 ms per la larghezza d'impulso e 50,000% per il duty cycle) in 255° passo (1,6601 ms per la larghezza d'impulso e 99,609% per il duty cycle).

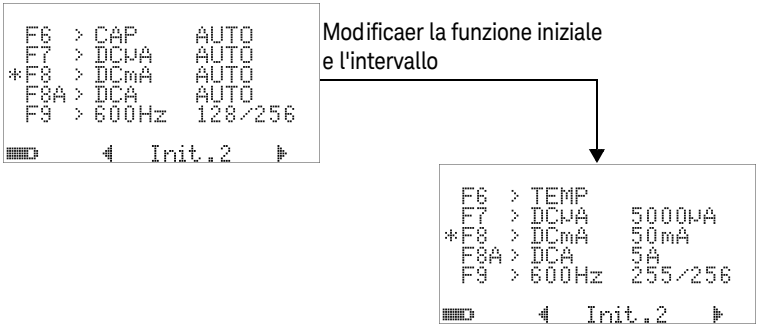


Figura 4-28 Modifica della portata/funzione di una misurazione iniziale e dei valori di uscita predefiniti

Dopo aver apportato le dovute modifiche, premere Hz per salvare. Premere Shift per uscire dalla modalità **EDIT**.

Se si ripristina il multimetro sulle impostazioni di fabbrica predefinite (vedere il paragrafo “Ripristino delle impostazioni di fabbrica predefinite” a pagina 147), anche le impostazioni della misurazione iniziale saranno riconfigurate sui valori di fabbrica predefiniti.

Velocità di refresh agevolato

La modalità SMOOTH (con opzioni FAST, NORMAL o SLOW) viene utilizzata per agevolare la velocità di refresh delle letture, riducendo l'impatto di rumori imprevisti e facilitando una lettura stabile. Può essere applicata a tutte le funzioni di misurazione ad eccezione della capacitanza e del frequenzimetro (duty cycle e larghezza d'impulso sono compresi). Il valore predefinito è NORMAL.

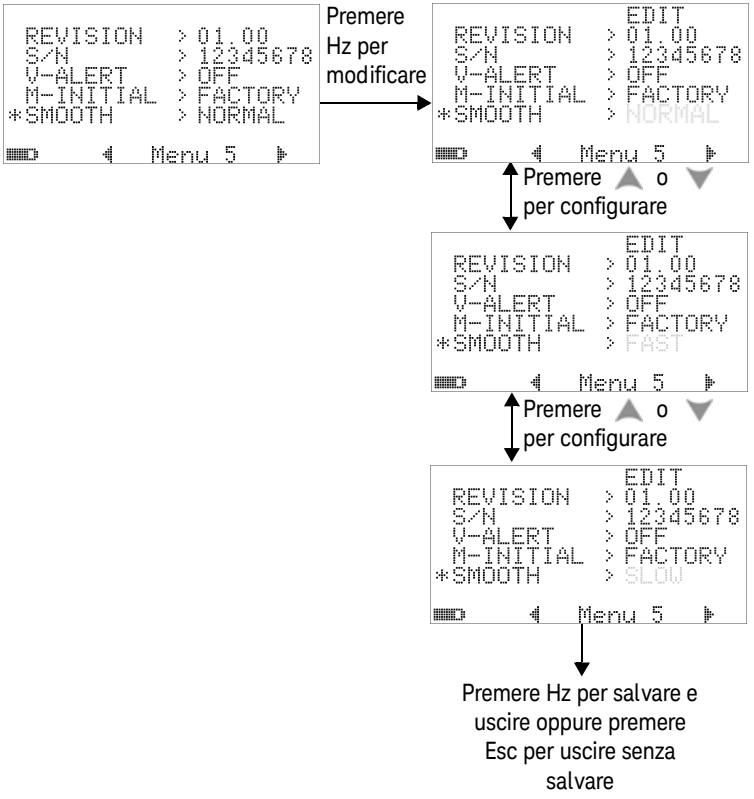


Figura 4-29 Velocità di refresh delle letture sul display principale

Ripristino delle impostazioni di fabbrica predefinite

- Selezionare “YES”, quindi premere Hz per più di 1 secondo per ripristinare tutte le impostazioni di fabbrica predefinite ad eccezione di quelle relative alla temperatura.
- Al termine della procedura di ripristino, la voce di menu Reset riporta automaticamente alla pagina di menu m1.



Figura 4-30 Ripristino delle impostazioni di fabbrica predefinite

Impostazione del tipo di batteria

Il tipo di batteria del multimetro può essere impostato su 7,2 V o 8,4 V.

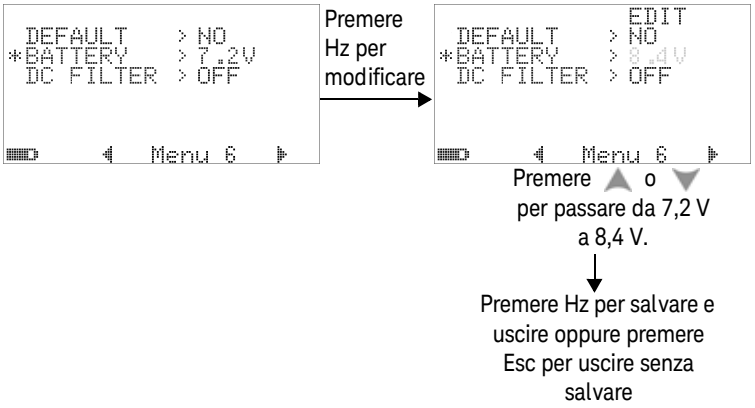


Figura 4-31 Selezione del tipo di batteria

Impostazione del filtro

Quest'impostazione consente di filtrare i segnali CA nel percorso di misurazione CC. Il filtro CC è impostato su ON per impostazione predefinita.

Tabella 4-3 Versione firmware 2.25 o precedente

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
FiLtEr	on o oFF	oFF

Tabella 4-4 Versione firmare 2.26 o successiva

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
FiLtEr	on o oFF	oN

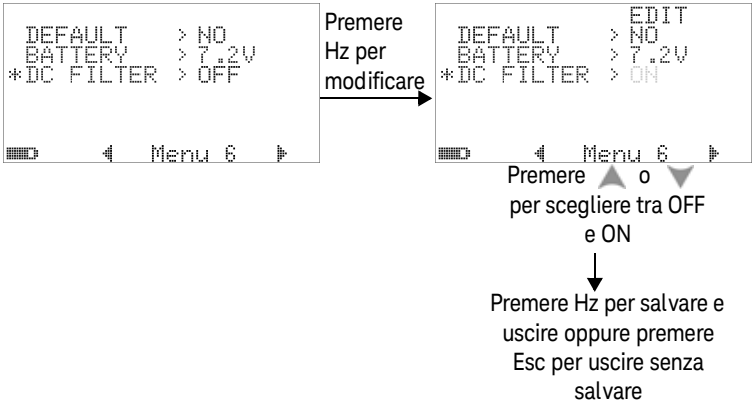


Figura 4-32 Filtro CC

NOTA

- Quando il filtro CC non è abilitato, la velocità di misurazione può diminuire mentre si misura la tensione CC.
- Quando si misura la tensione CA o la frequenza (sul display principale o secondario), il filtro CC viene automaticamente disabilitato.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

5 Manutenzione

Introduzione 152
Parti di ricambio 169

Questo capitolo consente di risolvere i problemi in caso di malfunzionamento del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B.

Introduzione

ATTENZIONE **Gli interventi di riparazione o di manutenzione che non sono descritti in questo capitolo devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.**

Manutenzione generale

AVVERTENZA **Prima di eseguire una misurazione, assicurarsi che i terminali siano correttamente collegati per la particolare misurazione. Per evitare di danneggiare il dispositivo, non superare il limite di ingresso nominale.**

Polvere e umidità nei terminali possono alterare le letture. Pulire i terminali come descritto di seguito:

1. Spegnere il multimetro e rimuovere i puntali di misura.
2. Capovolgere il multimetro e scuoterlo leggermente per rimuovere la polvere accumulatasi nei terminali.
3. Pulire l'involucro con un panno umido e detergente neutro. Non utilizzare usare abrasivi o solventi. Pulire i contatti dei terminali con un bastoncino cotonato pulito imbevuto di alcool.

Sostituzione delle batterie

Il multimetro è alimentato da una batteria ricaricabile Ni-MH da 9 V con tensione nominale da 7,2 V o da una batteria ricaricabile Ni-MH 9 V con tensione nominale da 8,4 V. Utilizzare soltanto il tipo specificato (vedere la Figura 5-1 sotto). Per alimentare il modello U1253B, si può eventualmente utilizzare anche una batteria alcalina da 9 V (ANSI/NEDA 1604A o IEC 6LR61) oppure una batteria zinco-carbone da 9 V (ANSI/NEDA 1604D o IEC6F22).

Per assicurare sempre le medesime prestazioni del multimetro, si consiglia di sostituire la batteria non appena l'indicatore di batteria esaurita inizia a lampeggiare. Se il multimetro è dotato di batteria ricaricabile, consultare il paragrafo "Caricamento della batteria" a pagina 156. Di seguito è descritta la procedura per sostituire la batteria:

NOTA **Il modello U1253B è fornito in dotazione con una batteria ricaricabile Ni-MH da 9 V con tensione nominale di 8,4 V.**

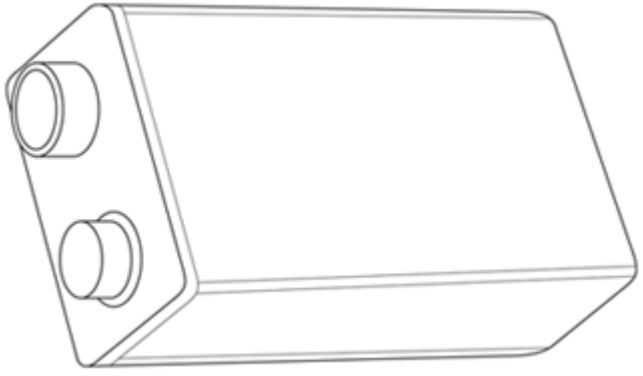


Figura 5-1 Batteria rettangolare da 9 Volt

1 Sul pannello posteriore, svitare il coperchio della batteria in senso antiorario, passando dalla posizione LOCK a OPEN.

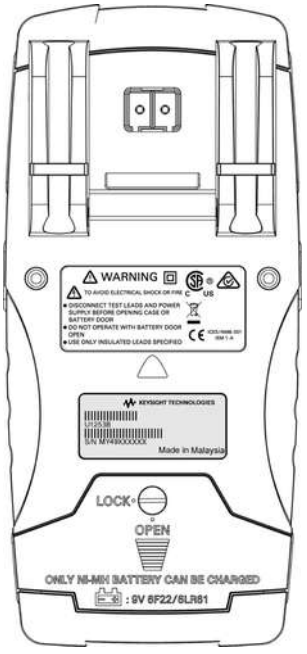


Figura 5-2 Pannello posteriore del Multimetro con display OLED a vero RMS Keysight U1253B

2 Trascinare verso il basso il coperchio della batteria.

3 Sollevare il coperchio della batteria.

4 Sostituire con la batteria specificata.

5 Chiudere il coperchio eseguendo le operazioni di apertura nell'ordine inverso.

NOTA

Elenco delle batterie compatibili per il modello Keysight U1253B:

- Batteria alcalina da 9 V non ricaricabile (ANSI/NEDA 1604A o IEC 6LR61)
- Batteria zinco-carbone non ricaricabile da 9 V (ANSI/NEDA 1604D o IEC6F22)
- Batteria ricaricabile Ni-MH da 9 V 300mAH con tensione nominale di 7,2 V
- Batteria ricaricabile Ni-MH da 9 V 250mAH con tensione nominale di 8,4 V

Considérations de stockage

ATTENZIONE

Pour éviter tout endommagement de l'instrument en raison d'une fuite des piles:

- Retirez toujours immédiatement les piles vides.
- Nous recommandons de retirer la pile et de la conserver à l'écart si le multimètre doit rester inutilisé pendant une période prolongée.

Après la première charge, nous vous recommandons de recharger la pile entièrement de temps en temps même si elle n'est pas utilisée. Ceci pour éviter que le pack de piles rechargeables Ni-MH ne fuie avec le temps.

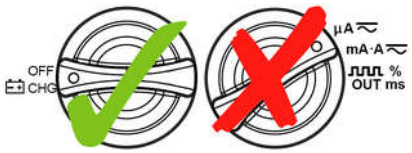
NOTA

La performance de la pile rechargeable peut se dégrader avec le temps.

Caricamento della batteria

AVVERTENZA Non scaricare la batteria collegandola in cortocircuito o in polarità inversa. Prima di caricare la batteria verificare che sia di tipo ricaricabile. Non ruotare il selettore mentre la batteria è in carica.

ATTENZIONE



- Non ruotare il selettore dalla posizione OFF CHG quando la batteria è in carica.
- Caricare la batteria soltanto con una batteria ricaricabile Ni-MH da 9 V con tensione nominale di 7,2 V o con una batteria ricaricabile Ni-MH da 9 V con tensione nominale di 8,4 V.
- Scollegare i puntali di misura da tutti i terminali quando la batteria è in carica.
- Assicurarsi che le batterie siano state inserite correttamente secondo la giusta polarità.

NOTA Per il caricabatterie, le fluttuazioni di tensione principali non devono superare ±10%.

Una nuova batteria ricaricabile è fornita scarica e deve essere caricata prima dell'uso. Al primo utilizzo (o dopo un periodo prolungato di inutilizzo), la batteria ricaricabile può richiedere da tre a quattro cicli di caricamento/scaricamento per raggiungere la capacità massima. Per scaricarla, è sufficiente mettere in funzione il multimetro con l'alimentazione della batteria ricaricabile finché non si spegne o appare il messaggio di batteria scarica.

Il multimetro è alimentato da una batteria ricaricabile Ni-MH da 7,2 V o 8,4 V. Per caricare una batteria ricaricabile, è vivamente consigliato l'utilizzo dell'adattatore CC da 24 volt compreso tra gli accessori. Non ruotare mai il selettore quando la batteria è in carica poiché ai terminali di carica arriva una tensione CC di 24 V. Per caricare la batteria, effettuare le seguenti operazioni:

1 Rimuovere i puntali di misura dal multimetro.

2 Ruotare il selettore sulla posizione OFF CHG.

3 Inserire l'adattatore CC in un'uscita di alimentazione.

4 Inserire lo spinotto a banana (spinotti di 4 mm) rosso (+) e nero (-) dell'adattatore CC rispettivamente nei terminali CHG e **COM**. Accertarsi che la polarità del collegamento sia esatta.

NOTA **L'adattatore CC può essere sostituito da un alimentatore da 24 V CC con un limite di sovracorrente di 0,5 A.**

5 Sul display sarà visualizzato un timer con conto alla rovescia di 10 secondi prima che sia avviata l'autodiagnosi. Il multimetro emetterà brevi segnali acustici quando è necessario caricare la batteria. Premere Shift per avviare la carica della batteria. Diversamente il multimetro inizierà a caricare la batteria trascorsi i 10 secondi. Si consiglia di non caricare la batteria se l'indicatore della capacità della batteria è superiore al 90%.

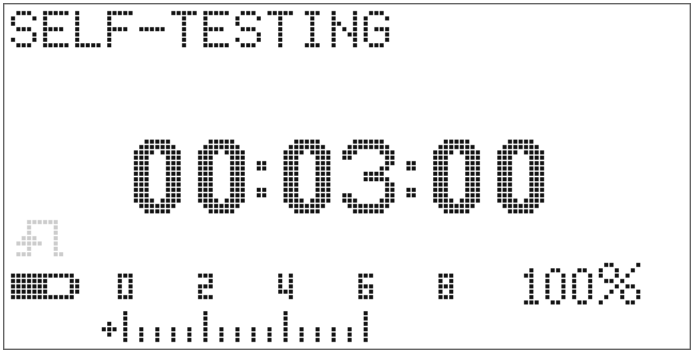


Figura 5-3 Display di autodiagnosi

Tabella 5-1 Tensione della batteria e percentuali di carica in modalità di standby e di carica

Condizione	Tensione batteria	Percentuale in proporzione
Mantenimento	7,0 V - 9,6 V	0% - 100%
In carica	7,2 V - 10,0 V	0% - 100%

6 Dopo aver premuto  o in caso di riavvio, il multimetro effettuerà un'autodiagnosi per verificare che la batteria sia ricaricabile. L'autodiagnosi durerà 3 minuti. Non premere alcun pulsante durante l'autodiagnosi. In caso di errore, il multimetro visualizzerà un messaggio come nella Tabella 5-2 a pagina 159.

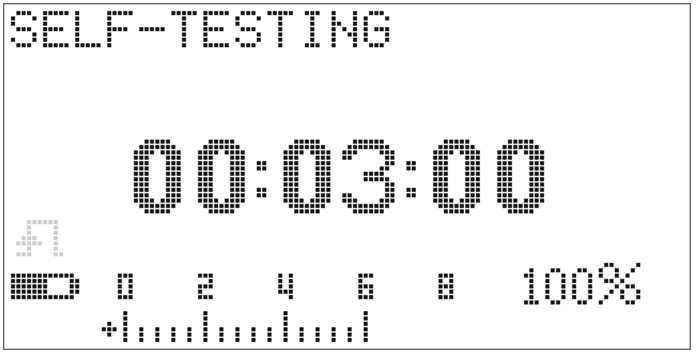
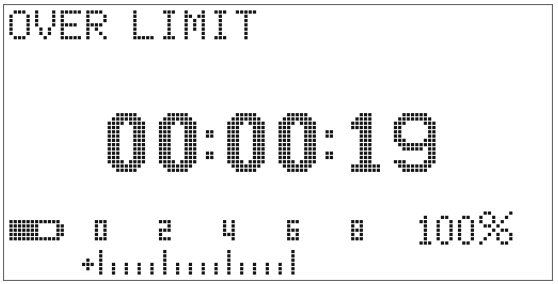
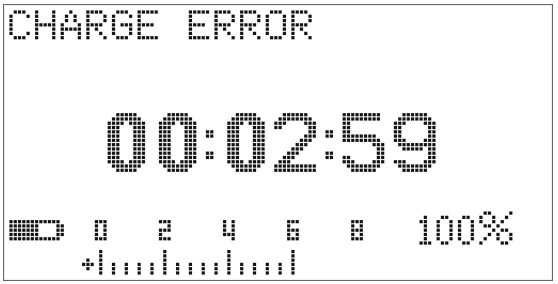


Figura 5-4 Autodiagnosi

Tabella 5-2 Messaggi di errore

Errore	Messaggio di errore
OVER LIMIT **1** Batteria assente **2** Batteria difettosa **3** Batteria carica	
CHARGE ERROR **1** Se la batteria viene caricata con più di 12 V o meno di 5 V **2** Se entro 3 minuti la tensione della batteria non aumenta compare il messaggio d'errore di caricamento	

NOTA

- Se viene visualizzato il messaggio **OVER LIMIT**, nel multimetro è presente una batteria. Non caricare la batteria.
- Se viene visualizzato il messaggio **CHARGE ERROR**, controllare che la batteria sia del tipo specificato. Per conoscere il tipo di batteria corretta consultare “Elenco delle batterie compatibili per il modello Keysight U1253B:” a pagina 155. Prima di caricare la batteria, assicurasi che la batteria del multimetro sia del tipo specificato per la batteria ricaricabile. Dopo aver sostituito la batteria errata con la batteria del tipo specificato, premere  per ripetere l'autodiagnosi. Sostituire con una batteria nuova se viene visualizzato nuovamente il messaggio **CHARGE ERROR**.

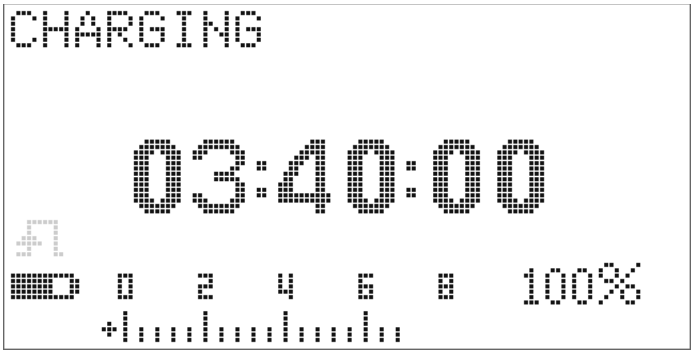


Figura 5-5 Modalità di carica

7 La modalità di carica intelligente inizierà la carica se la batteria supera l'autodiagnosi. Il tempo di carica massimo non oltrepassa i 220 minuti. Si evita così che la batteria sia sottoposta a carica per più di 220 minuti. Sul display viene visualizzato un conteggio alla rovescia del tempo di carica. Durante l'avanzamento della carica, i pulsanti non sono funzionanti. Per evitare di sovraccaricare la batteria, è possibile interrompere la carica. Un messaggio di errore viene visualizzato durante la fase di carica.

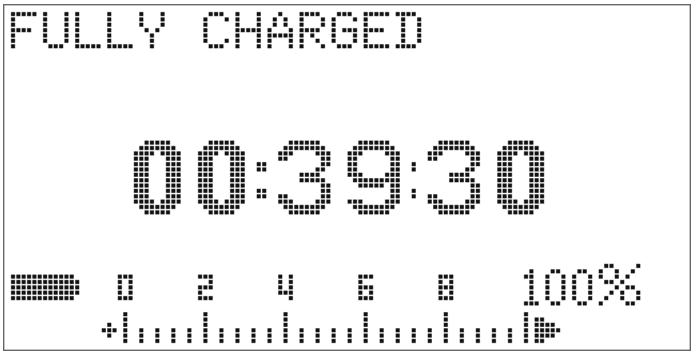


Figura 5-6 Carica completata e in stato di mantenimento

8 Quando la carica è terminata, viene visualizzato il messaggio **FULLY CHARGED**. Viene attivata la corrente per la carica di mantenimento al fine di conservare la piena capacità della batteria.

9 Rimuovere l'adattatore CC quando la batteria è completamente carica.

ATTENZIONE Rimuovere l'adattatore dai terminali prima di ruotare il selettore.

NOTA Applicabile a U1253B con Firmware versione 3.06 e superiori.

Per la conformità con la normativa US DOE & CA CEC in vigore dal 1° gennaio 2017, la funzione di carica di mantenimento, come descritto in passaggio 8, è stata disattivata. Al termine della carica, il display verrà cancellato e il multimetro entrerà in modalità di sospensione.

Premere un pulsante qualsiasi per riavviare il ciclo di carica dalla modalità di sospensione.

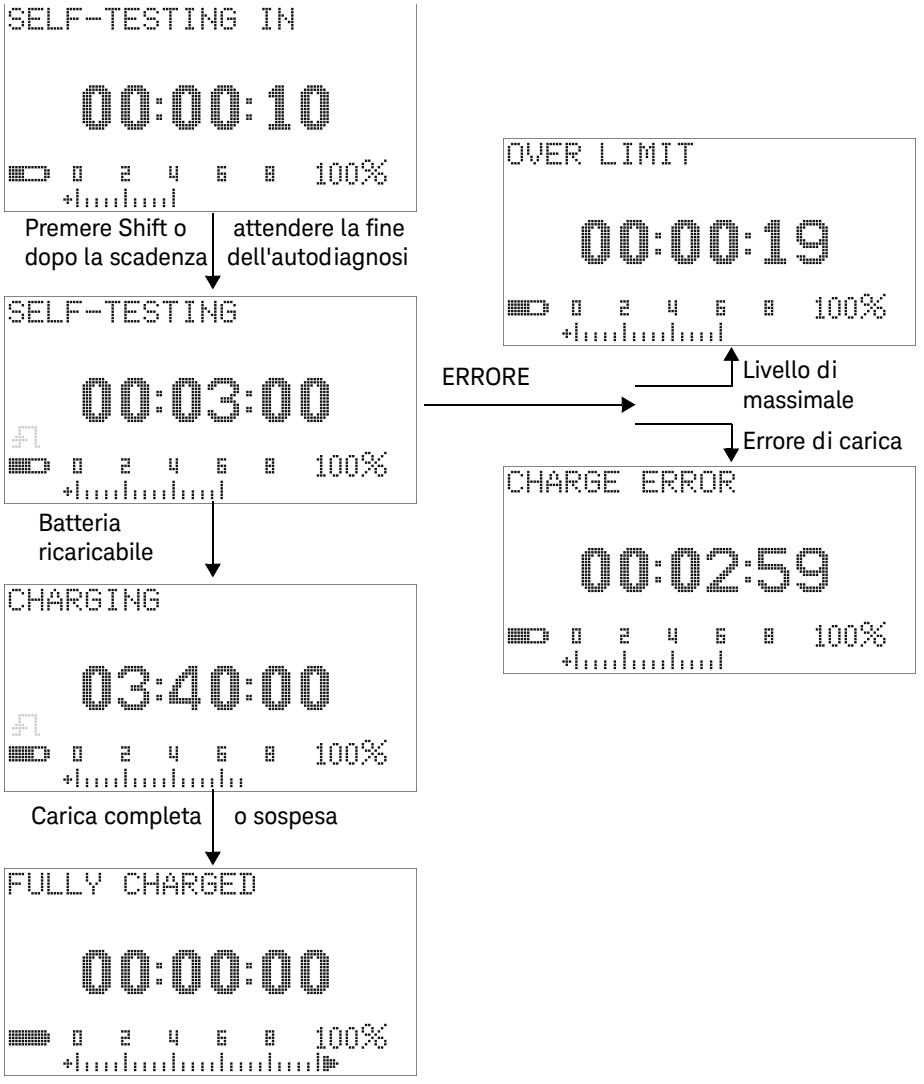


Figura 5-7 Procedure di carica della batteria

Procedura di controllo dei fusibili

Si raccomanda di controllare i fusibili del multimetro prima di utilizzarlo. Seguire le istruzioni riportate di seguito per eseguire il test dei fusibili all'interno del multimetro. Fare riferimento alla Figura 5-9 per le rispettive posizioni del Fusibile 1 e del Fusibile 2.

1 Impostare il selettore su nS Ω.

2 Connettere il puntale rosso al terminale di ingresso Ω·T V·mV.

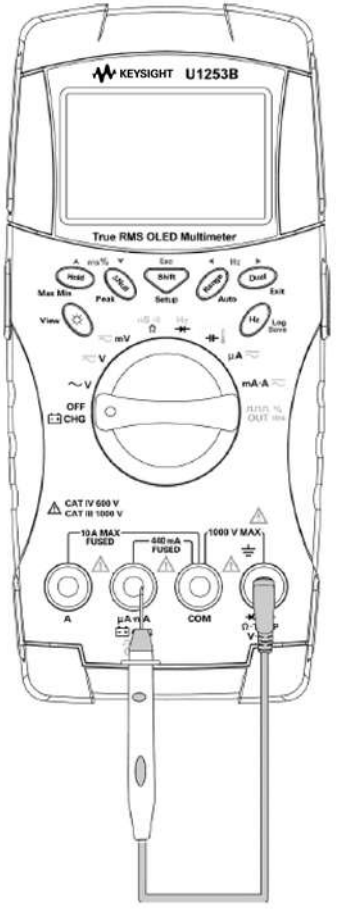


Figura 5-8 Procedure di controllo dei fusibili

3 Per eseguire il test del Fusibile 1, posizionare la punta della sonda di misura sulla metà destra del terminale di ingresso 

. Assicurarsi che la punta della sonda tocchi il metallo all'interno del terminale di ingresso, come illustrato nella Figura 5-8.

4 Per eseguire il test del Fusibile 2, posizionare e toccare la punta della sonda di misura sulla metà destra del terminale di ingresso **A**. Assicurarsi che la punta della sonda tocchi il metallo all'interno del terminale di ingresso.

5 Rilevare la lettura sul display dello strumento. Fare riferimento alla Tabella 5-3 per le possibili letture che si potrebbero rilevare.

6 Sostituire il fusibile quando è visualizzato **OL**.

Tabella 5-3 Letture di misura dell'U1253B per il controllo dei fusibili

Terminale di ingresso corrente	Fusibile	Portata dei fusibili	Fusibile OK (approssimativamente)	Sostituire fusibile
			Letture visualizzate	
µA·mA	1	440 mA/1000 V	6.2 MΩ	OL
A	2	11 A/1000 V	0.06 Ω	OL

Sostituzione dei fusibili

NOTA **Questo manuale fornisce solo le procedure di sostituzione dei fusibili, ma non le marcature per la loro sostituzione.**

Sostituire i fusibili bruciati del multimetro seguendo queste procedure:

1. Spegnere il multimetro e disconnettere i puntali di misura. Rimuovere il caricatore se collegato al multimetro.
2. Indossare guanti puliti e asciutti, limitandosi a toccare i fusibili e le parti in plastica. Non è necessario ricalibrare il multimetro dopo aver sostituito un fusibile.
3. Rimuovere il coperchio della batteria.
4. Allentare le due viti laterali e una vite nella parte inferiore dell'involucro, quindi rimuovere l'involucro.
5. Allentare le due viti in alto negli angoli per estrarre la scheda dei circuiti.
6. Rimuovere delicatamente il fusibile guasto staccandone un'estremità e facendolo scorrere dal morsetto che lo trattiene.
7. Sostituirlo con un fusibile nuovo di dimensioni e portata uguali. Verificare che il nuovo fusibile sia centrato nel morsetto.
8. Controllare che la manopola del selettore sull'involucro superiore e l'indicatore corrispondente sulla scheda dei circuiti siano nella posizione OFF.
9. Rifissare la scheda dei circuiti e il coperchio inferiore.
10. Consultare la Tabella 5-4 a pagina 166 per il codice del prodotto, la portata e la dimensione dei fusibili.

Tabella 5-4 Specifiche dei fusibili

Fusibile	Codice prodotto Keysight	Portata	Dimensione	Tipo
1	2110-1400	440 mA/1000 V	10 mm × 35 mm	Fusibile a intervento rapido
2	2110-1402	11 A/1000 V	10 mm × 38 mm	

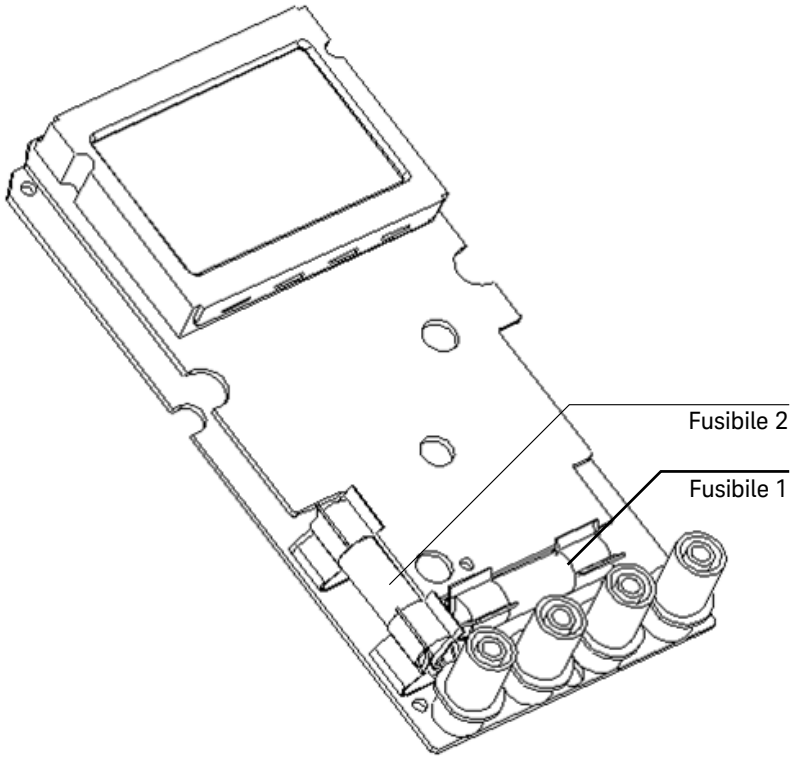


Figura 5-9 Sostituzione dei fusibili

Risoluzione dei problemi

AVVERTENZA **Per evitare scosse elettriche, gli interventi di riparazione devono essere eseguiti solo da personale qualificato.**

Se lo strumento non funziona, controllare la batteria e i puntali di misura. Sostituirli, se necessario. Se lo strumento continua a non funzionare, controllare di aver seguito correttamente le procedure operative descritte in questo manuale prima di decidere di sottoporre lo strumento a manutenzione.

Durante le operazioni di manutenzione, utilizzare solo i codici di ricambio specificati.

La Tabella 5-5 a pagina 168 consente di individuare alcuni problemi di base e la relativa soluzione.

Tabella 5-5 Procedure per la risoluzione dei problemi di base

Malfunzionamento	Procedura per la risoluzione dei problemi
Non compare il display OLED all'accensione	– Controllare la batteria. Caricare o sostituire la batteria.
Non viene emesso alcun segnale acustico	– Controllare la modalità Setup e verificare se la funzione di segnalazione acustica è stata impostata su OFF. In questo caso, selezionare la frequenza di emissione desiderata.
Non è possibile misurare la corrente	– Controllare il fusibile.
Non viene visualizzato nessun indicatore di carica [a]	– Controllare il fusibile da 440 mA – Controllare l'adattatore CC esterno per assicurarsi che l'uscita sia di 24 V CC e che gli spinotti siano correttamente inseriti nei terminali di carica.
Durata molto breve della batteria dopo la carica completa/Batteria non in grado di caricarsi dopo un lungo periodo di inattività	– Verificare che la batteria ricaricabile in uso sia del tipo corretto. – Verificare che nella modalità di configurazione, tra le impostazioni della batteria, sia stato selezionato il livello di tensione nominale corretto (7,2 V o 8,4 V). – Per mantenere la massima capacità della batteria, provare a caricarla e scaricarla per 2 o 3 cicli. – **NOTA:** Con il passare del tempo è possibile che il rendimento delle batterie ricaricabili peggiori.
Controllo remoto impossibile	– Il logo Keysight del cavo IR-USB collegato al multimetro deve essere rivolto verso l'alto. – Controllare la velocità di trasmissione, la parità, i bit di dati e lo stop bit nella modalità Setup. I valori predefiniti sono rispettivamente 9600, NONE, 8 e 1. – Assicurarsi che sia installato il driver richiesto per IR-USB.

Note sulla tabella sulle procedure di risoluzione dei problemi:

[a] Non girare il selettore rotante del multimetro dalla posizione OFF mentre è in carica.

Parti di ricambio

In questa sezione sono contenute le informazioni sulle modalità di ordine delle parti di ricambio necessarie allo strumento. L'elenco dei pezzi di ricambio dello strumento è disponibile sul catalogo Keysight dei pezzi di test e di misurazione alla pagina: http://www.keysight.com/find/parts

NOTA **L'elenco delle parti contiene una breve descrizione di ogni parte, accompagnata dal codice Keysight applicabile.**

Ordine delle parti di ricambio

È possibile ordinare le parti di ricambio ad Keysight utilizzando il codice del prodotto.

NOTA **Che non tutte le parti elencate sono disponibili come parti sostituibili in loco.**

Per ordinare le parti di ricambio ad Keysight, attenersi alla seguente procedura:

1. Contattare il più vicino ufficio vendite o centro di assistenza Keysight.
2. Specificare le parti necessarie utilizzando il codice Keysight fornito nell'elenco delle parti di ricambio.
3. Fornire il numero di modello e di serie dello strumento.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

6 Test delle prestazioni e calibrazione

Panoramica sulla calibrazione 172
Apparecchiature per test consigliate 174
Test operativi di base 175
Considerazioni sui test 178
Test di verifica delle prestazioni 178
Protezione della calibrazione 185
Considerazioni sulle regolazioni 192
Calibrazione dal pannello frontale 197

In questo capitolo viene fornita una descrizione delle procedure relative ai test delle prestazioni e delle regolazioni.

Panoramica sulla calibrazione

Questo manuale contiene le procedure necessarie per verificare le prestazioni dello strumento nonché le procedure richieste per apportare le dovute regolazioni.

La procedura di test delle prestazioni verifica se il Multimetro con display OLED a vero RMS U1253B funziona secondo le specifiche pubblicate. La procedura di regolazione assicura che il multimetro si mantenga all'interno delle specifiche fino alla successiva calibrazione.

NOTA **Prima di eseguire la calibrazione dello strumento, leggere il paragrafo "Considerazioni sui test" a pagina 178.**

Calibrazione elettronica a involucro chiuso

Il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B è dotato di una funzione per eseguire la calibrazione elettronica a involucro chiuso. In altre parole, non sono necessarie regolazioni meccaniche all'interno del multimetro. Lo strumento calcola i fattori di correzione in base ai segnali di ingresso di riferimento specificati durante il processo di calibrazione. I nuovi fattori di correzione sono memorizzati nella memoria non volatile EEPROM fino a quando non viene eseguita la successiva regolazione della calibrazione. I dati di calibrazione contenuti nella memoria non volatile EEPROM non subiscono modifiche neppure se si spegne il dispositivo.

Servizi di calibrazione Keysight Technologies

Quando è necessario sottoporre lo strumento di misura a un'operazione di calibrazione, contattare il centro servizi Keysight più vicino per richiedere una calibrazione a costi contenuti.

Intervallo di calibrazione

Per la maggior parte delle applicazioni, l'intervallo di calibrazione ottimale è di un anno. Le specifiche di precisione indicate sono garantite a condizione che la calibrazione venga effettuata a intervalli regolari. Non viene infatti fornita alcuna garanzia sulle specifiche di precisione se viene superato l'intervallo di calibrazione di un anno. Keysight consiglia di non estendere oltre i due anni l'intervallo di calibrazione per qualsiasi applicazione.

Altre raccomandazioni sulla calibrazione

Le specifiche indicate sono garantite solo per il periodo specificato dall'ultima calibrazione effettuata. Indipendentemente dall'intervallo di calibrazione scelto, Keysight raccomanda di eseguire sempre un controllo completo delle regolazioni. In questo modo si assicura che il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B rimarrà conforme alle specifiche fino alla successiva calibrazione. L'applicazione di questo tipo di criteri assicura la migliore stabilità a lungo termine.

Durante i test di verifica delle prestazioni, vengono misurati solo i dati delle prestazioni. Questa operazione non garantisce tuttavia che lo strumento continuerà a funzionare nei limiti specificati. I test servono infatti a identificare le funzioni che necessitano di regolazioni.

Consultare il paragrafo “Numero di calibrazione” a pagina 206 e verificare che tutte le regolazioni siano state eseguite.

Apparecchiature per test consigliate

Di seguito è riportato un elenco delle apparecchiature per test consigliate per eseguire le procedure di verifica delle prestazioni e di calibrazione. Se la strumentazione indicata non è disponibile, sostituirla con altri standard di calibrazione di pari precisione.

In alternativa, è possibile utilizzare il multimetro digitale a 8½ cifre Keysight 3458A per caratterizzare sorgenti di segnale/ misurare campioni meno accurati ma stabili. Il valore del campione misurato può quindi essere immesso nello strumento come valore di taratura di riferimento.

Tabella 6-1 Apparecchiature per test raccomandate

Applicazione	Apparecchiatura consigliata	Requisiti di precisione raccomandati
Tensione CC	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253B
Corrente CC	Fluke 5520A	< 20% elle specifiche di precisione del modello U1253B
Resistenza	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253B
Tensione CA	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253B
Corrente CA	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253B
Frequenza	Keysight 33250A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253B
Capacitanza	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253B
Duty cycle	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253B
Nanosiemens	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253B
Diodo	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253B
Frequenzimetro	Keysight 33250A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253B
Temperatura	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253B
	TM Electronics KMPC1MP (estensione termocoppia di tipo K)	-
Onda quadra	Keysight 53131A e Keysight 34401A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253B
Cortocircuito	Pomona MDP-S	–

Test operativi di base

I test operativi di base consentono di verificare le funzioni di base del multimetro. Se uno di questi test operativi di base non viene completato correttamente è necessario effettuare un intervento di riparazione sul multimetro.

Test del display

Per visualizzare i pixel del display OLED, premere e tenere il pulsante Hold quando si accende il multimetro. Verificare se esistono pixel danneggiati.

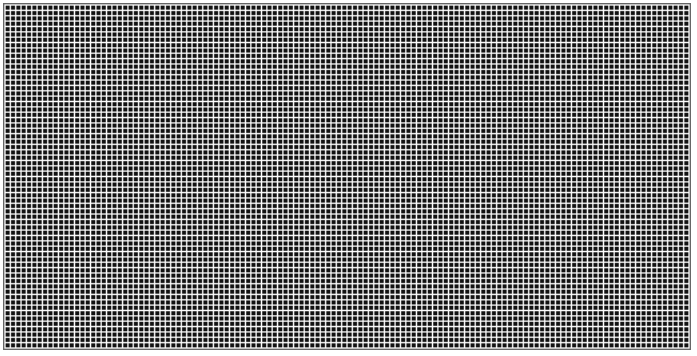


Figura 6-1 Visualizzazione di tutti i pixel del display OLED

Test dei terminali di corrente

Questo test consente di determinare se il messaggio di avvertenza per il terminale di corrente funziona correttamente.

Ruotare il selettore su una qualsiasi posizione diversa da OFF che non sia mA·A. Inserire i puntali di misura nei terminali **A** e **COM**. Un messaggio di errore **Error ON A INPUT** (come mostra la Figura 6-2) sarà visualizzato sul display secondario. Sarà emesso un segnale acustico continuo finché il puntale positivo non sarà rimosso dal terminale **A**.

NOTA **Prima di eseguire il test, assicurarsi che la funzione di segnalazione acustica non sia stata disabilitata in modalità Setup.**

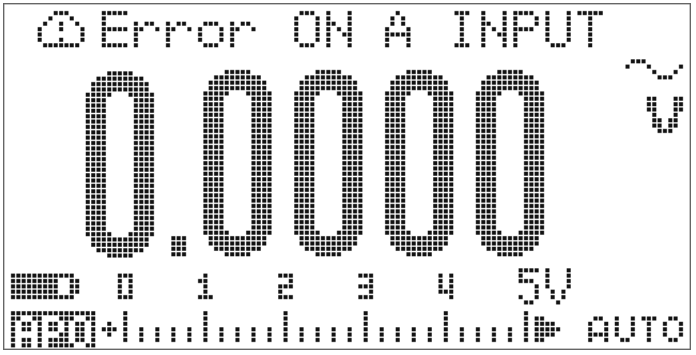


Figura 6-2 Messaggio di errore per terminale di corrente

Test di avviso per i terminali di carica

Questo test consente di determinare se il messaggio di avviso per il terminale di carica funziona correttamente.

Impostare il selettore su una qualsiasi posizione diversa da OFF CHG, mA·A ~, µA ~ o % OUT ms.

Disporre un livello di tensione superiore a 5 V per il terminale CHG. Un messaggio di errore **Error ON mA INPUT** (come mostra la Figura 6-3) sarà visualizzato sul display secondario. Sarà emesso un segnale acustico continuo finché il puntale positivo non sarà rimosso dal terminale CHG.

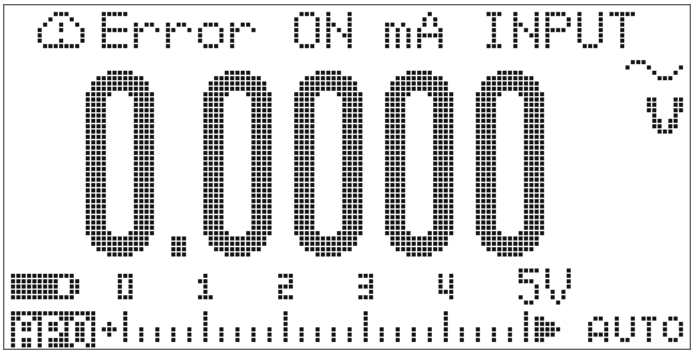


Figura 6-3 Messaggio di errore per terminale di carica

NOTA Prima di eseguire il test, assicurarsi che la funzione di segnalazione acustica non sia stata disabilitata in modalità Setup.

Considerazioni sui test

I puntali di misura con cavo lungo possono fungere da antenna e ricevere rumori di segnale CA.

Per prestazioni ottimali, è necessario attenersi alle raccomandazioni riportate di seguito durante l'esecuzione delle procedure:

- Accertarsi che la temperatura ambiente sia stabile e compresa tra 18 °C e 28 °C. La temperatura ideale per l'esecuzione della calibrazione è di 23 °C ± 1 °C.
- Assicurarsi che l'umidità relativa dell'ambiente sia inferiore all'80%.
- Attendere un periodo di riscaldamento pari a 5 minuti.
- Utilizzare cavi a doppino ritorto schermati con isolante in PTFE per ridurre gli errori determinati dal tempo di stabilizzazione e dal rumore. Utilizzare un cavo più corto possibile.

Test di verifica delle prestazioni

Utilizzare i test di verifica delle prestazioni per verificare le prestazioni di misura del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B. Questi test si basano sulle specifiche elencate nel datasheet dello strumento.

Quando si riceve lo strumento, si consiglia di effettuare tali test di verifica delle prestazioni come test di accettazione. Una volta accettato, è bene ripetere questi test a ogni intervallo di calibrazione. È necessario eseguirli prima che siano identificate le funzioni di misurazione e le portate che richiedono la calibrazione.

Eseguire i test di verifica delle prestazioni in base alla Tabella 6-2 a pagina 179. Per ogni passo elencato, procedere come segue:

1. Collegare i terminali dello standard di calibrazione ai rispettivi terminali del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B.
2. Impostare lo standard di calibrazione utilizzando i segnali specificati nella colonna “Segnali/Valori di riferimento” (un'impostazione per volta se è indicata più di una impostazione).
3. Impostare il selettore del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B sulla funzione di misurazione, quindi scegliere la portata corretta come specificato nella tabella.

4 Controllare se la lettura misurata rientra nei limiti di errore specificati dal valore di riferimento. In questo caso, la funzione specifica nonché la portata non richiedono regolazione (calibrazione). Diversamente, eseguire la regolazione.

Tabella 6-2 Test di verifica delle prestazioni

Passo	Funzione Test	Portata	Segnali/Valori di riferimento	Limiti di errore
			Uscita 5520A	
1	Impostare il selettore sulla ~ V posizione [a]	5 V	5 V, 1 kHz	± 22,5 mV
			5 V, 10 kHz	± 79,0 mV
			4,5 V, 20 kHz	± 0,1695 V
			4,5 V, 30 kHz	± 0,1695 V
			4,5 V,100 kHz	± 0,1695 V
		50 V	50 V,1 kHz	± 225,0 mV
			50 V,10 kHz	± 790,0 mV
			45 V, 20 kHz	± 1,695 V
			45 V, 30 kHz	± 1,695 V
			45 V, 100 kHz	± 1,695 V
		500 V	500 V, 1 kHz	± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8,0 V
2	Premere Hz per passare alla modalità di frequenza	9,9999 kHz	0,48 V, 1 kHz	± 500 mHz
3	Premere Hz per passare alla modalità di duty cycle	0,01% - 99,99%	5,0 Vpp @ 50%, onda quadra, 50 Hz	± 0,315%
4	Impostare il selettore sulla posizione ~ V Premere Shift per selezionare la misurazione V CC	5 V	5 V	± 1,75 mV
		50 V	50 V	± 17,5 mV
		500 V	500 V	± 200 mV
		1000 V	1000 V	± 800 mV

Tabella 6-2 Test di verifica delle prestazioni (continua)

Passo	Funzione Test	Portata	Segnali/Valori di riferimento	Limiti di errore
5	Premere  per selezionare la misurazione V CA [a]	5 V	5 V, 1 kHz 5 V, 10 kHz 4,5 V, 20 kHz 4,5 V,100 kHz	± 22,5 mV ± 79,0 mV ± 0,1695 mV ± 0,1695 mV
		50 V	50 V,1 kHz 50 V,10 kHz 45 V, 20 kHz 45 V, 100 kHz	± 225 mV ± 790 mV ± 1,695 V ± 1,695 V
		500 V	500 V, 1 kHz	± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8,0 V
6	Impostare il selettore sulla posizione  Premere  per selezionare la misurazione mV CC	50 mV	50 mV	± 75 µV [b]
		500 mV	500 mV –500 mV	± 175 µV ± 175 µV
		1000 mV	1000 mV –1000 mV	± 0,75 mV ± 0,75 mV

Tabella 6-2 Test di verifica delle prestazioni (continua)

Passo	Funzione Test	Portata	Segnali/Valori di riferimento	Limiti di errore
7	Premere Shift per selezionare la misurazione mV CA [a]	50 mV	50 mV, 1 kHz 50 mV, 10 kHz 45 mV, 20 kHz 45 mV, 30 kHz 45 mV, 100 kHz	± 0,24 mV ± 0,39 mV ± 1,695 mV ± 1,695 mV ± 1,695 mV
		500 mV	500 mV, 45 Hz 500 mV, 1 kHz 500 mV, 10 kHz 450 mV, 20 kHz 450 mV, 30 kHz 450 mV, 100 kHz	± 8,1 mV ± 2,25 mV ± 2,25 mV ± 16,95 mV ± 16,95 mV ± 16,95 mV
		1000 mV	1000 mV, 1 kHz 1000 mV, 10 kHz 1000 mV, 20 kHz 1000 mV, 30 kHz 1000 mv, 100 kHz	± 6,5 mV ± 11,5 mV ± 47 mV ± 47 mV ± 47 mV
8	Impostare il selettore sulla posizione nS Ω	500 Ω [n]	500 Ω	± 350 mΩ [c]
		5 kΩ [n]	5 kΩ	± 3 Ω
		50 kΩ [n]	50 kΩ	± 30 Ω
		500 kΩ	500 kΩ	± 300 Ω
		5 MΩ	5 MΩ	± 8 kΩ
		50 MΩ [d]	50 MΩ	± 505 kΩ
		500 MΩ	450 MΩ	± 36,10 MΩ
9	Premere Shift per selezionare la misurazione della conduttanza (nS)	500 nS [e]	50 nS	± 0,6 nS
10	Impostare il selettore sulla posizione Hz	Diodo	1 V	± 1 mV

Tabella 6-2 Test di verifica delle prestazioni (continua)

Passo	Funzione Test	Portata	Segnali/Valori di riferimento	Limiti di errore
			Uscita 33250A	
11	Premere Shift per selezionare il frequenzimetro [f]	999,99 kHz	200 mVrms, 100 kHz	± 52 Hz
12	Premere Range per selezionare la modalità di frequenzimetro con divisore 1/100	99,999 MHz	600 mVrms, 10 MHz	± 5,2 kHz
			Uscita 5520A	
13	Impostare il selettore sulla posizione [g]	10,000 nF	10,000 nF	± 108 pF
		100,00 nF	100,00 nF	± 1,05 nF
		1000,0 nF	1000,0 nF	± 10,5 nF
		10,000 µF	10,000 µF	± 105 nF
		100,00 µF	100,00 µF	± 1,05 µF
		1000,0 µF	1000,0 µF	± 10,5 µF
		10,000 mF	10,000 mF	± 105 µF
		100,00 mF	100,00 mF	± 3,1 mF
14	Premere Shift per selezionare la misurazione della temperatura [h][m]	da –40 °C a 1372 °C	0 °C 100 °C	± 1 °C ± 2 °C
15	Impostare il selettore sulla posizione µA	500 µA	500 µA	± 0,3 µA [i]
		5000 µA	5000 µA	± 3 µA [i]
16	Premere Shift per selezionare la misurazione CAµA [a]	500 µA	500 µA, 1 kHz	± 3,7 µA
		5000 µA	5000 µA, 1 kHz	± 37 µA
17	Impostare il selettore sulla posizione mA·A	50 mA	50 mA	± 80 µA [i]
		440 mA	400 mA	± 0,65 mA [i]
18	Premere Shift per selezionare la misurazione CA mA [a]	50 mA	50 mA, 1 kHz	± 0,37 mA
		440 mA	400 mA, 45 Hz 400 mA, 1 kHz	± 3 mA ± 3 mA

Tabella 6-2 Test di verifica delle prestazioni (continua)

Passo	Funzione Test	Portata	Segnali/Valori di riferimento	Limiti di errore
	Attenzione: collegare le uscite dello strumento di calibrazione ai terminali A e COM del multimetro palmare prima di applicare 5A e 10A			
19	Premere  per selezionare la misurazione CC A	5 A	5 A	± 16 mA
		10 A [j]	10 A	± 35 mA
20	Premere  per selezionare la misurazione CA A	5 A	5 A, 1 kHz	± 37 mA
		10 A [k]	10 A, 1 kHz	± 90 mA
		Onda quadra in uscita	**Misurazione con 53131A**	
21	Impostare il selettore sulla posizione 	120 Hz a 50%		± 26 mHz
		4800 Hz a 50%		± 260 mHz
	 duty cycle	100 Hz a 50%		± 0,398% [l]
		100 Hz a 25%		± 0,398% [l]
		100 Hz a 75%		± 0,398% [l]
			Misurazione con 34410A	
	 ampiezza	4800 Hz a 99,609%		± 0,2 V

Note per i test di verifica delle prestazioni:

[a] Errore addizionale da aggiungere con frequenza > 20 kHz e ingresso segnale < 10% della portata: 300 conteggi di cifre meno significative per kHz (LSD, least significant digits).

[b] Si può raggiungere una precisione di 0,05% + 10 utilizzando la relativa funzione per azzerare l'effetto termico (puntali di misura corti) prima di misurare il segnale.

[c] La precisione di 500 Ω e 5 kΩ è specificata dopo aver utilizzato la funzione Null.

[d] Per la portata di 50 MΩ/500 MΩ, l'umidità relativa specificata è < 60%.

[e] La precisione è specificata per < 50 nS, quando la funzione Null è eseguita su puntali di misura aperti.

[f] Durante la misurazione di segnale a bassa tensione e bassa frequenza, tutti i frequenzimetri sono soggetti a errore. La schermatura degli ingressi dalla ricezione di rumori esterni è di importanza fondamentale per ridurre al minimo gli errori di misurazione.

[g] Utilizzare la funzione Null per eseguire l'offset dei valori residui.

[h] Impostare sia il calibratore che il multimetro sul riferimento interno.

Per eseguire la misurazione, connettere l'estensione della termocoppia di tipo K (con la miniatura del connettore della termocoppia su entrambe le estremità) tra l'uscita TC del calibratore e il multimetro tramite un adattatore da TC a banana.

Attendere almeno 1 ora che il multimetro si stabilizzi prima di eseguire le misurazioni.

Il limite di errore non include l'errore derivante dall'estensione della termocoppia. Per eliminare l'errore della termocoppia, si consiglia di compensare l'uscita del calibratore con un termometro di riferimento.

[i] Utilizzare sempre la funzione relativa per azzerare l'effetto termico con i puntali di misura aperti prima di misurare il segnale. Se non si utilizza la funzione relativa, aggiungere 20 cifre all'errore.

[j] 10 A in modo continuo con aggiunta di errore dello 0,5% alla precisione specificata, se il segnale misurato è superiore alla portata di 10 A e 20 A per un massimo di 30 secondi. Dopo avere misurato una corrente > 10 A, è necessario far raffreddare il multimetro per un periodo pari al doppio del tempo impiegato per la misurazione prima di iniziare la misurazione di correnti di piccola entità.

[k] La corrente da 2,5 a 10 A può essere misurata in modo continuo per un massimo di 30 secondi. Se il segnale misurato è superiore alla portata di 10 A e 20 A, è necessario aggiungere un errore dello 0,5% alla precisione specificata. Dopo avere misurato una corrente > 10 A, è necessario far raffreddare il multimetro per un periodo pari al doppio del tempo impiegato per la misurazione prima di iniziare la misurazione di correnti di piccola entità.

[l] Per frequenze di segnale superiori a 1 kHz, è necessario aggiungere lo 0,1% di errore per kHz alla precisione.

[m] Assicurarsi che la temperatura ambiente sia stabile ± 1 °C. Controllare che il multimetro venga posto in un ambiente controllato per almeno 1 ora. Tenere il multimetro lontano dalle uscite per la ventilazione.

[n] Con un collegamento a 2 fili e la compensazione abilitata sul calibratore.

Protezione della calibrazione

Il codice di protezione della calibrazione elimina la possibilità di eseguire regolazioni involontarie o non autorizzate del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B. Al momento della ricezione, lo strumento è protetto. Per poter eseguire la regolazione dello strumento, è necessario prima disattivare il blocco di protezione immettendo il codice di protezione corretto (vedere la sezione "Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento" a pagina 185).

Il codice di protezione di fabbrica al momento della spedizione è 1234. Tale codice è memorizzato nella memoria non volatile e non subisce modifiche quando il dispositivo viene spento.

NOTA

È possibile disattivare il blocco dello strumento nonché modificare il codice di protezione dal pannello frontale oppure dall'interfaccia remota.

Se si dimentica il codice di sicurezza, vedere la sezione "Reimpostazione del codice di protezione sul valore di fabbrica predefinito" a pagina 190.

Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento

Per poter eseguire la regolazione dello strumento, è necessario prima disattivare il blocco di protezione immettendo il codice di protezione corretto, o dal pannello frontale o dall'interfaccia remota del PC.

Il codice di protezione predefinito è 1234.

Dal pannello frontale

1. Impostare il selettore sulla posizione ~ V. È tuttavia possibile iniziare anche con un'altra posizione del selettore. Se si seleziona la posizione suggerita, seguire esattamente i passi descritti nella Tabella 6-2.
2. Premere contemporaneamente  e  per attivare la modalità di inserimento del codice di protezione della calibrazione.
3. Sul display secondario sarà visualizzato "CSC:I 5555", dove "I" significa "input".
4. Premere ◀ o ▶ per iniziare a immettere il codice, modificando una cifra per volta del numero esistente "5555"

5 Premere ◀ o ▶ per scegliere la cifra da modificare, quindi premere ▲ o ▼ per modificare il valore.

6 Al termine, premere Hz (Save).

7 Se il codice di protezione è stato immesso correttamente, in alto a sinistra del display secondario sarà visualizzata la parola “PASS” per 3 secondi.

8 Nel caso in cui il codice di protezione non sia stato immesso correttamente, sul display sarà visualizzato un codice di errore per 3 secondi, e il multimetro tornerà alla modalità di inserimento del codice di protezione della calibrazione.

Consultare la Figura 6-4 a pagina 187.

Per reimpostare il codice di protezione dello strumento, abbandonare la modalità non protetta, quindi premere contemporaneamente Shift e Hz.

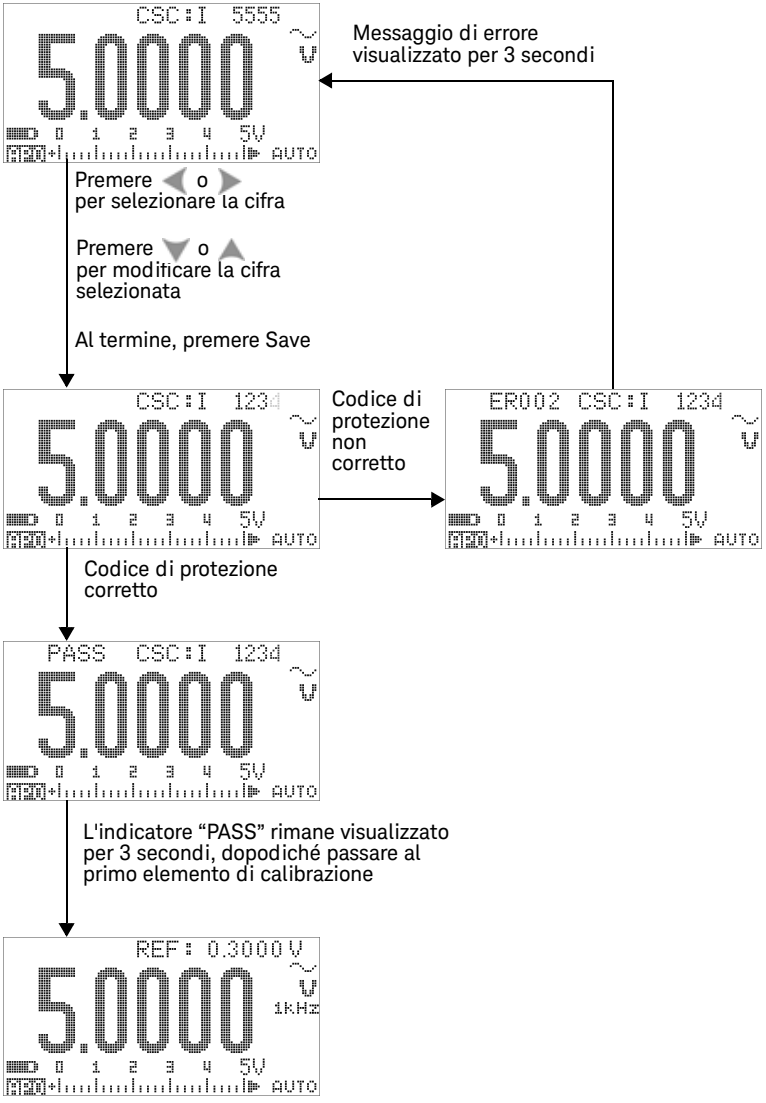


Figura 6-4 Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento

Modifica del codice di protezione della calibrazione

Dal pannello frontale

1. Dopo aver disattivato il codice dello strumento, premere per più di 1 secondo per accedere alla modalità di impostazione del codice di protezione della calibrazione.
2. Il codice esistente sarà visualizzato sul display secondario, ad esempio “CSC:C 1234”, dove il carattere “C” significa “change”.
3. Premere o scegliere la cifra da modificare, quindi premere o per modificare il valore. Per uscire senza modificare il codice, premere per più di 1 secondo.
4. Premere (Save) per salvare il nuovo codice di protezione.
5. Se il nuovo codice di protezione della calibrazione è stato memorizzato correttamente, in alto a sinistra del display secondario verrà visualizzata momentaneamente la parola “PASS”.

Consultare la Figura 6-5 a pagina 189.

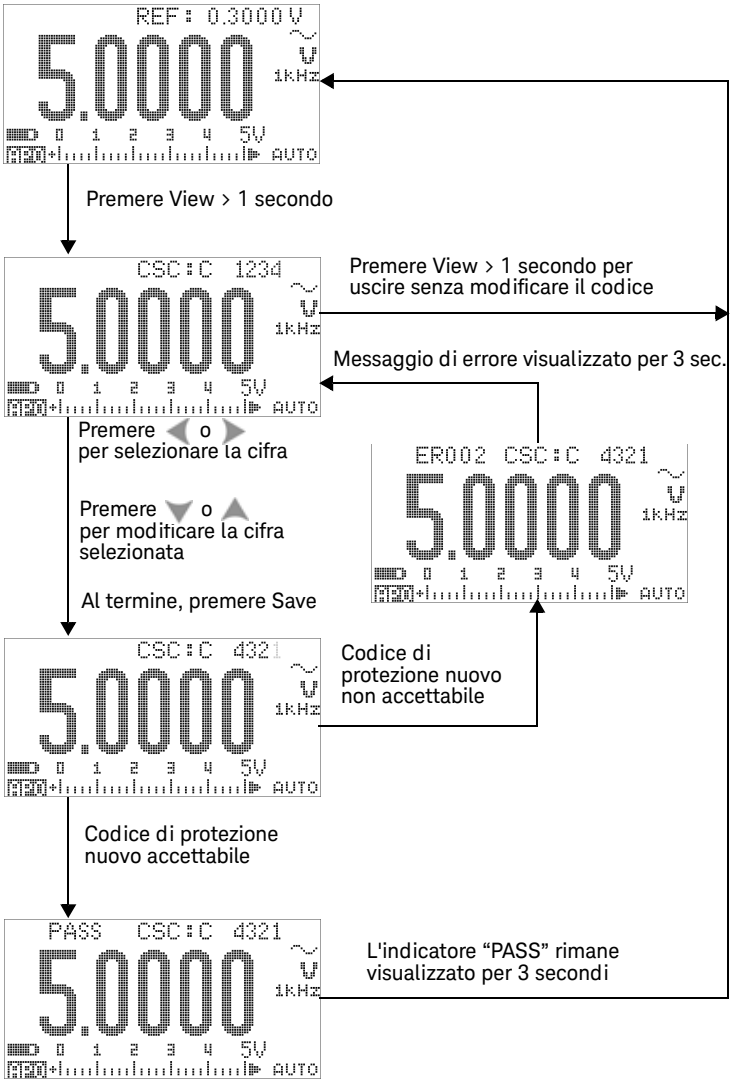


Figura 6-5 Modifica del codice di protezione della calibrazione

Reimpostazione del codice di protezione sul valore di fabbrica predefinito

Se è stato dimenticato il codice di protezione corretto, è possibile seguire i seguenti passi per ripristinare il codice sul valore di fabbrica predefinito (1234).

NOTA **Se non si dispone di una trascrizione del codice di protezione o tale trascrizione è andata persa, provare innanzitutto a immettere il codice di fabbrica predefinito (1234) dal pannello frontale o dall'interfaccia remota. Può sempre succedere che il codice di protezione non sia stato in realtà modificato.**

1. Trascrivere le ultime 4 cifre del numero di serie.
2. Impostare il selettore sulla posizione ~ V.
3. Premere contemporaneamente Shift e Hz per attivare la modalità di inserimento del codice di protezione della calibrazione.
4. Sul display secondario verrà visualizzato “CSC:I 5555” da utilizzare come base per immettere il codice di protezione. Non disponendo del codice di protezione, è necessario saltare al passo successivo.
5. Senza immettere il codice di protezione, premere ☼ per più di 1 secondo per accedere alla modalità di impostazione del codice di protezione predefinito. Sul display secondario sarà visualizzato “SCD:I 5555”.
6. Premere ◀ o ▶ per scegliere la cifra da modificare, quindi premere ▲ o ▼ per modificare il valore. Le cifre devono corrispondere alle ultime 4 del numero di serie dello strumento.
7. Premere Hz (Save) per confermare l'operazione.
8. Se il valore immesso corrisponde alle ultime 4 cifre del numero di serie, in alto a sinistra del display secondario sarà visualizzata momentaneamente la parola “PASS”.

A questo punto il codice di protezione è stato ripristinato sul valore di fabbrica predefinito, ossia 1234. Per modificare il codice di sicurezza, vedere la sezione “Modifica del codice di protezione della calibrazione” a pagina 188. Annotare il nuovo codice di protezione.

Consultare la Figura 6-6 a pagina 191.

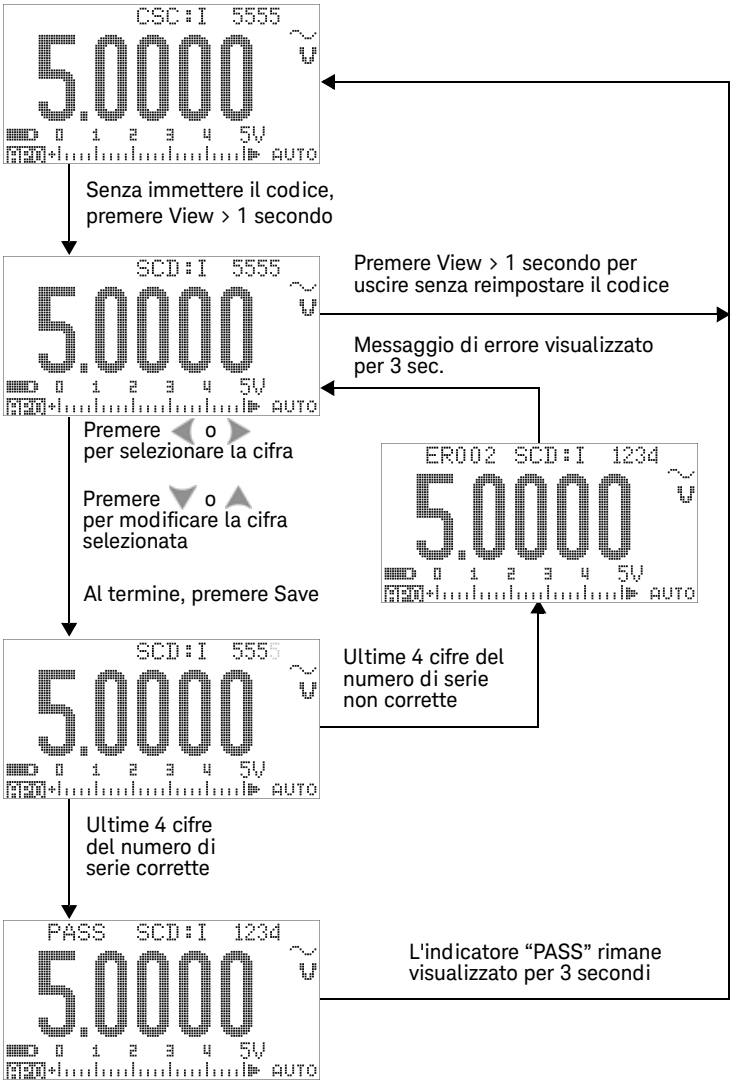


Figura 6-6 Reimpostazione del codice di protezione sul valore di fabbrica predefinito

Considerazioni sulle regolazioni

Per regolare lo strumento, è necessario disporre di cavi di test, di una serie di connettori che consentano di ricevere i segnali di riferimento, ad esempio dallo strumento di calibrazione Fluke 5520A o dal generatore di funzione e di forma d'onda arbitraria Keysight 33250A) nonché di una spina ponte.

NOTA **Dopo aver terminato correttamente ogni regolazione, la parola “PASS” viene visualizzata per poco sul display secondario. Se la calibrazione non viene eseguita correttamente, il multimetro emette un segnale acustico e sul display secondario viene visualizzato il codice dell'errore. Per un elenco dei codici di errore di calibrazione, consultare il paragrafo “Codici di errore di calibrazione” a pagina 207. In caso di calibrazione non eseguita correttamente, risolvere il problema e ripetere la procedura.**

Regolare ogni funzione considerando quanto segue (ove applicabile):

1. Lasciare lo strumento in preriscaldamento e stabilizzazione per 5 minuti prima di effettuare le regolazioni.
2. Assicurarsi che l'indicatore di batteria scarica non sia visualizzato durante la regolazione. Per evitare letture errate, sostituire o caricare la batteria appena possibile.
3. Considerare l'effetto termico quando si collegano i puntali di misura allo strumento di calibrazione e al multimetro. Dopo aver collegato i puntali di misura, si consiglia di attendere 1 minuto. Dopodiché avviare la calibrazione.
4. Durante la regolazione della temperatura ambiente, assicurarsi che il multimetro sia acceso da almeno 1 ora e che lo strumento e la sorgente di calibrazione siano collegate mediante una termocoppia di tipo K.

ATTENZIONE **Durante l'esecuzione di una calibrazione, non spegnere lo strumento. I dati di calibrazione relativi alla funzione interessata dalla calibrazione potrebbero infatti essere eliminati.**

Valori di regolazione validi di riferimento

Per eseguire le regolazioni è possibile utilizzare i seguenti valori di riferimento:

NOTA Per i numeri di serie inferiori a MY51510001 viene applicata una frequenza di ingresso di 10 kHz ai numeri contrassegnati da asterisco (*)

Tabella 6-3 Valori di regolazione validi di riferimento

Funzione	Portata	Valore di riferimento	Portata valida per valore di riferimento
CC mV	Cortocircuito	SHORT	Terminali cortocircuito **V** e **COM**
	50 mV	30,000 mV	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 mV	300,00 mV	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	1000 mV	1000,0 mV	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
CA mV	50 mV	3,000 mV (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		30,000 mV (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		30,000 mV (20 kHz) *	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 mV	30,00 mV (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		300,00 mV (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		300,00 mV (20 kHz) *	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		1000,0 mV (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		1000,0 mV (20 kHz) *	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
V CC	Cortocircuito	SHORT	Terminali cortocircuito **V** e **COM**
	5 V	3,0000 V	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	50 V	30,000 V	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 V	300,00 V	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	1000 V	1000,0 V	0,9 - 1,1 × valore di riferimento

Tabella 6-3 Valori di regolazione validi di riferimento (continua)

Funzione	Portata	Valore di riferimento	Portata valida per valore di riferimento
V CA (selettore su ~V e ≂V [b])	5 V	0,3000 V (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		3,0000 V (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		3,0000 V (20 kHz) *	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	50 V	3,000 V (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		30,000 V (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		30,000 V (20 kHz) *	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 V	30,00 V (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		300,00 V (1 kHZ)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		300,00 V (20 kHz) *	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	1000 V	30,0 V (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		300,0 V (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		300,0 V (20 kHz) *	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
CC µA	Aperto	OPEN	Terminali aperti
	500 µA	300,00 µA	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	5000 µA	3000,0 µA	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
CA µA	500 µA	30,00 µA [a]	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		300,00 µA	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	5000 µA	300,0 µA	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		3000,0 µA	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
CC mA/CC A	Aperto	OPEN	Terminali aperti
	50 mA	30,000 mA	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 mA	300,00 mA	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	5 A	3,000 A	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	10 A	10,000 A	0,9 - 1,1 × valore di riferimento

Tabella 6-3 Valori di regolazione validi di riferimento (continua)

Funzione	Portata	Valore di riferimento	Portata valida per valore di riferimento
CA mA/CA A	50 mA	3,000 mA (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 mA	30,00 mA (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	5 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		3,0000 A (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	10 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		10,000 A (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
Capacitanza	Aperto	OPEN	Terminali aperti
	10 nF	3,000 nF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		10,000 nF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	100 nF	10,00 nF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		100,00 nF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	1000 nF	100,0 nF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		1000,0 nF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	10 μF	10,000 μF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	100 μF	100,00 μF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	1000 μF	1000,0 μF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	10 mF	10,000 mF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento

Tabella 6-3 Valori di regolazione validi di riferimento (continua)

Funzione	Portata	Valore di riferimento	Portata valida per valore di riferimento
Resistenza [c]	Cortocircuito	SHORT	Terminali cortocircuito Ω e COM
	50 MΩ	OPEN	Terminali aperti
		10,000 MΩ	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	5 MΩ	3,000 MΩ	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 kΩ	300,00 kΩ	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	50 kΩ	30,000 kΩ	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	5 kΩ	3,0000 kΩ	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 Ω	300,00 Ω	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
Diodo	Diodo	SHORT	Terminali cortocircuito Ω e COM
	2 V	2.0000 V	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
Temperatura[d]	Tipo K	0000,0 °C	0 °C con compensazione ambiente

Note per i valori di regolazione validi di riferimento:

[a] L'uscita di corrente CA minima dello strumento di calibrazione Fluke 5520A è di solo 29,00 μA. Assicurarsi di impostare almeno 30,00 μA per la sorgente di calibrazione di CA μA.

[b] Le posizioni V CA devono essere calibrate singolarmente.

[c] Eseguire una calibrazione breve con i due spinotti a banana con i fili in rame dopo aver calibrato la resistenza.

[d] Impostare il 5520A sul riferimento interno. Prima di eseguire la regolazione, connettere un'estremità della termocoppia di tipo K (con la miniatura del connettore TC su entrambe le estremità) all'uscita TC del 5520A e l'altra estremità a un termometro di precisione per verificare che la sorgente emetta il valore desiderato. Regolare la sorgente di conseguenza, se necessario. Per eseguire la regolazione, connettere un'estremità della termocoppia di tipo K (con la miniatura del connettore TC su entrambe le estremità) all'uscita TC del 5520A e l'altra estremità al multimetro tramite un adattatore da TC a banana. Attendere almeno 1 ora che il multimetro si stabilizzi.

Calibrazione dal pannello frontale

Processo di calibrazione

La seguente procedura generale rappresenta il metodo consigliato per eseguire una completa calibrazione dello strumento.

1. Leggere e implementare il paragrafo "Considerazioni sui test" a pagina 178.
2. Eseguire i test di verifica delle prestazioni (consultare la Tabella 6-2 a pagina 179) per caratterizzare lo strumento.
3. Seguire le procedure di calibrazione (vedere "Procedure di calibrazione" a pagina 198 e "Considerazioni sulle regolazioni" a pagina 192).
4. Attivare il blocco di protezione dopo la calibrazione.
5. Annotare il codice di protezione nuovo, se è stato modificato, e il numero di calibrazione nei record di manutenzione dello strumento.

NOTA **Assicurarsi di uscire dalla modalità di regolazione e spegnere lo strumento.**

Procedure di calibrazione

1. Impostare il selettore sulla funzione da calibrare.
2. Disattivare il blocco del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B (consultare il paragrafo "Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento" a pagina 185).
3. Dopo aver verificato la correttezza del codice di protezione, sul display secondario sarà visualizzato il valore di riferimento del successivo elemento di calibrazione nonché la parola "PASS". Consultare la Tabella 6-4 a pagina 201 per informazioni sull'elenco e sulla sequenza di tutti gli elementi di calibrazione.
   - Ad esempio, se il valore di riferimento del successivo elemento da calibrare prevede la creazione di un corto tra i terminali, sul display secondario sarà visualizzato il messaggio "REF:+SH.ORT".

NOTA **Se non si vuole eseguire la calibrazione di una serie completa di elementi, premere ▲ o ▼ per selezionare l'elemento da calibrare.**

4. Impostare il valore di riferimento indicato e applicarlo ai terminali corretti del multimetro palmare modello U1253B. Ad esempio:
   - Se il valore di riferimento richiesto è "SHORT", utilizzare una spina ponte per creare un corto tra due terminali.
   - Se il valore di riferimento richiesto è "OPEN", lasciare i terminali aperti.
   - Se il valore di riferimento richiesto è un valore di tensione, corrente, resistenza, capacitanza o temperatura, impostare lo strumento di calibrazione Fluke 5520A (o un qualsiasi altro dispositivo con standard di precisione equivalente) in modo tale che fornisca il risultato necessario.
5. Dopo aver applicato il valore di riferimento richiesto ai terminali corretti, premere Hz per avviare la calibrazione dell'attuale elemento.

6 Durante il processo di calibrazione, il display principale e la barra grafica indicheranno la lettura non calibrata. L'indicatore di calibrazione “CAL” sarà invece visualizzato in alto a sinistra del display secondario. Se la lettura rientra nella portata accettabile , sarà momentaneamente visualizzata la parola “PASS”. Lo strumento passerà al successivo elemento di calibrazione. Se la lettura non rientra nella portata accettabile, sarà visualizzato un codice di errore per 3 secondi e lo strumento rimarrà fisso sull'attuale elemento di calibrazione. In questo caso è necessario verificare di aver applicato il valore di riferimento corretto. Consultare la Tabella 6-5 a pagina 207 per informazioni sul significato dei codici di errore.

7 Ripetere il passo 4 e 5 per completare gli elementi di calibrazione per la funzione in questione.

8 Selezionare un'altra funzione da calibrare. Ripetere dal passo 4 al passo 7.

– In caso di una posizione con più di una funzione, ad esempio , premere per passare alla funzione successiva.

9 Dopo aver calibrato tutte le funzioni, premere simultaneamente e per uscire dalla modalità di calibrazione.

10 Spegnere e riaccendere il multimetro. Lo strumento ritornerà sulla modalità di misurazione normale.

Consultare la Figura 6-7 a pagina 200.

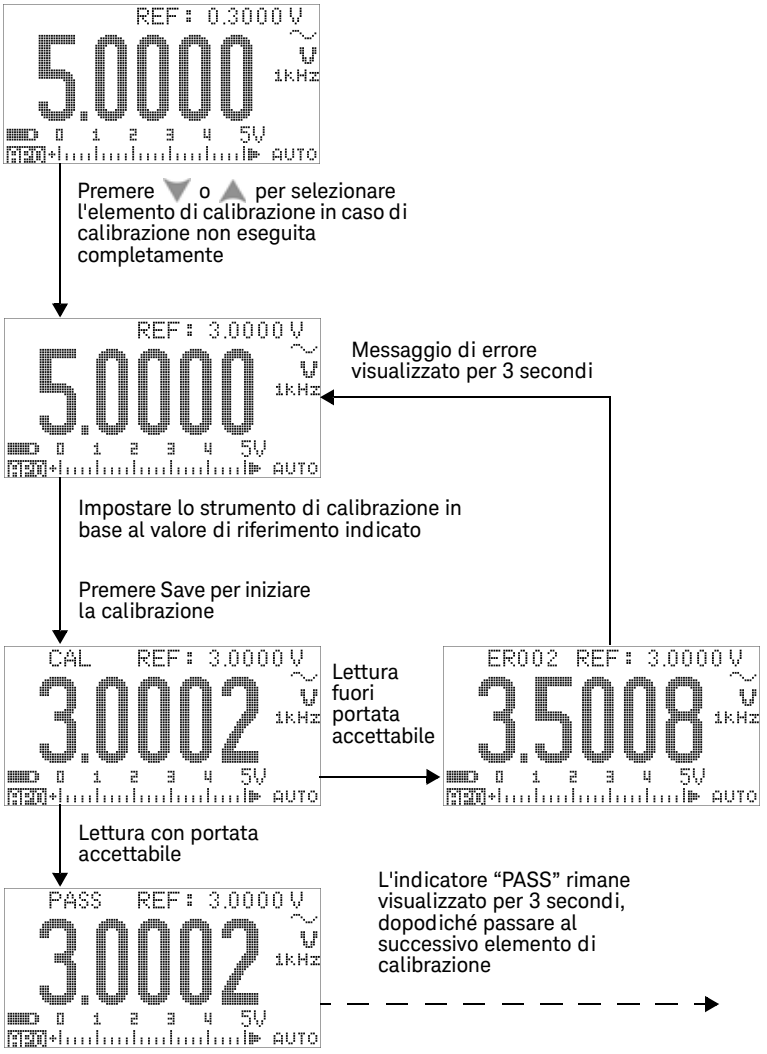


Figura 6-7 Processo di calibrazione tipico

Tabella 6-4 Elenco degli elementi di calibrazione

Funzione	Portata	Elemento di calibrazione [a]	Valore di riferimento
V CA (selettore su ~V e ≈V [b])	5 V	0,3000 V (1 kHz) 3,0000 V (1 kHz) 3,0000 V (10 kHz)	0,3 V, 1 kHz 3 V, 1 kHz 3 V, 10 kHz
	50 V	3,000 V (1 kHz) 30,000 V (1 kHz) 30,000 V (10 kHz)	3 V, 1 kHz 30 V, 1 kHz 30 V, 10 kHz
	500 V	30,00 V (1 kHz) 300,00 V (1 kHZ) 300,00 V (10 kHz)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz 300 V, 10 kHz
	1000 V	30,0 V (1 kHz) 300,0 V (1 kHz) 300,0 V (10 kHz) (eseguito per questa funzione; modificare la posizione del selettore o premere  per selezionare la funzione successiva che richiede la calibrazione)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz 300 V, 10 kHz
V CC	Cortocircuito	SHORT	Due spinotti ponte a banana con filo di rame
	5 V	3,0000 V	3 V
	50 V	30,000 V	30 V
	500 V	300,00 V	300 V
	1000 V	1000,0 V (eseguito)	1000 V
CC mV	Cortocircuito	SHORT	Due spinotti ponte a banana con filo di rame
	50 mV	30,000 mV	30 mV
	500 mV	300,00 mV	300 mV
	1000 mV	1000,0 mV (eseguito)	1000 mV

Tabella 6-4 Elenco degli elementi di calibrazione (continua)

Funzione	Portata	Elemento di calibrazione [a]	Valore di riferimento
CA mV	50 mV	3,000 mV (1 kHz) 30,000 mV (1 kHz) 30,000 mV (10 kHz)	3 mV, 1 kHz 30 mV, 1 kHz 30 mV, 10 kHz
	500 mV	30,00 mV (1 kHz) 300,00 mV (1 kHz) 300,00 mV (10 kHz)	30 mV, 1 kHz 300 mV, 1 kHz 300 mV, 10 kHz
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz) 1000,0 mV (1 kHz) 1000,0 mV (10 kHz) (eseguito)	300 mV, 1 kHz 1000 mV, 1 kHz 1000 mV, 10 kHz
Resistenza [d]	Cortocircuito	SHORT	Due spinotti ponte a banana con filo di rame
	50 MΩ	OPEN 10,000 MΩ	Scollegare tutti i puntali di misura o lo spinotto ponte, quindi lasciare i terminali aperti 10 MΩ
	5 MΩ	3,0000 MΩ	3 MΩ
	500 kΩ	300,00 kΩ	300 kΩ
	50 kΩ	30,000 kΩ	30 kΩ
	5 kΩ	3,0000 kΩ	3 kΩ
	500 Ω	300,00 Ω (eseguito)	300 Ω
Diodo	Cortocircuito	SHORT	Due spinotti ponte a banana con filo di rame
	2 V	2.0000 V (finito)	2 V

Tabella 6-4 Elenco degli elementi di calibrazione (continua)

Funzione	Portata	Elemento di calibrazione [a]	Valore di riferimento
Capacitanza	Aperto	OPEN	Scollegare tutti i puntali di misura o lo spinotto ponte, quindi lasciare i terminali aperti
	10 nF	3,000 nF 10,000 nF	3 nF 10 nF
	100 nF	10,00 nF 100,00 nF	10 nF 100 nF
	1000 nF	100,0 nF 1000,0 nF	100 nF 1000 nF
	10 µF	10,000 µF	10 µF
	100 µF	100,00 µF	100 µF
	1000 µF	1000,0 µF	1000 µF
	10 mF	10,000 mF (eseguito)	10 mF
Temperatura [e]	Tipo K	0000,0 °C (eseguito)	0 °C
CC µA	Aperto	OPEN	Scollegare tutti i puntali di misura o lo spinotto ponte, quindi lasciare i terminali aperti
	500 µA	300,00 µA	300 µA
	5000 µA	3000,0 µA (eseguito)	3000 µA
CA µA	500 µA	30,00 µA (1 kHz) [c] 300,00 µA (1 kHz)	30 µA, 1 kHz 300 µA, 1 kHz
	5000 µA	300,0 µA (1 kHz) 3000,0 µA (1 kHz) (eseguito)	300 µA, 1 kHz 3000 µA, 1 kHz

Tabella 6-4 Elenco degli elementi di calibrazione (continua)

Funzione	Portata	Elemento di calibrazione [a]	Valore di riferimento
CC mA/CC A	Aperto per tutte le portate	OPEN	Scollegare tutti i puntali di misura o lo spinotto ponte, quindi lasciare i terminali aperti
	50 mA	30,000 mA	30 mA
	500 mA	300,00 mA	300 mA
	Spostare il puntale di misura positivo dal terminale μA.mA al terminale A.		
	Attenzione: collegare lo strumento di calibrazione ai terminali del multimetro A e COM prima di applicare 3 A e 10 A.		
	5 A	3,0000 A	3 A
	10 A	10,000 A (eseguito)	10 A

Tabella 6-4 Elenco degli elementi di calibrazione (continua)

Funzione	Portata	Elemento di calibrazione [a]	Valore di riferimento
CA mA/CA A	50 mA	3,000 mA (1 kHz) 30,000 mA (1 kHz)	3 mA, 1 kHz 30 mA, 1 kHz
	500 mA	30,00 mA (1 kHz) 300,00 mA (1 kHz)	30 mA, 1 kHz 300 mA, 1 kHz
	Spostare il puntale di misura positivo dal terminale μA.mA al terminale A.		
	Attenzione: collegare lo strumento di calibrazione ai terminali del multimetro A e COM prima di applicare 3 A e 10 A.		
	5 A	0,3000 A (1 kHz) 3,0000 A (1 kHz)	0,3 A, 1 kHz 3 A, 1 kHz
	10 A	3,000 A (1 kHz) 10,000 A (1 kHz) (eseguito)	3 A, 1 kHz 10 A, 1 kHz

Note per l'elenco degli elementi di calibrazione:

[a] Premere ▲ o ▼ per selezionare l'elemento di calibrazione se non si intende lavorare sulla serie completa. Dopo aver calibrato correttamente un elemento, il multimetro passerà automaticamente a quello successivo.

[b] Le posizioni V CA devono essere calibrate singolarmente.

[c] L'uscita di corrente CA minima per lo strumento di calibrazione Fluke 5520A è di 29,0 μA. Pertanto è necessario impostare un'uscita di almeno 30,0 μA.

[d] Eseguire una calibrazione breve con i due spinotti a banana con i fili in rame dopo aver calibrato la resistenza.

[e] Assicurarsi che il multimetro sia acceso e stabile da almeno 60 minuti, con la termocoppia di tipo K collegata tra il multimetro e il terminale d'uscita del calibratore.

- Impostare il 5520A sul riferimento interno.
- Prima di eseguire la regolazione, connettere un'estremità della termocoppia di tipo K (con la miniatura del connettore TC su entrambe le estremità) all'uscita TC del 5520A e l'altra estremità a un termometro di precisione per verificare che la sorgente emetta il valore desiderato. Regolare la sorgente di conseguenza, se necessario.
- Per eseguire la regolazione, connettere un'estremità della termocoppia di tipo K (con la miniatura del connettore TC su entrambe le estremità) all'uscita TC del 5520A e l'altra estremità al multimetro tramite un adattatore da TC a banana. Attendere almeno 1 ora che il multimetro si stabilizzi.

Numero di calibrazione

Questa funzionalità fornisce una “serializzazione” indipendente delle calibrazioni. Con questo numero è possibile risalire alle volte in cui lo strumento è stato calibrato. Controllando il numero di calibrazione, si può capire se è stata eseguita una calibrazione non autorizzata. Il numero di calibrazione aumenta di uno ogni volta in cui lo strumento viene calibrato.

Tale numero è archiviato nella memoria non volatile EEPROM, il cui contenuto non si modifica quando lo strumento viene spento o dopo un reset dell'interfaccia remota. Il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253B è stato calibrato prima di lasciare la fabbrica. Quando si riceve il multimetro, leggere il numero di calibrazione, annotarlo e utilizzarlo in caso di manutenzione.

Il numero di calibrazione incrementa fino a massimo 65535, dopodiché torna a 0. Non esistono procedure per programmare o reimpostare il numero di calibrazione. È un valore di “serializzazione” elettronica indipendente.

Per visualizzare l'attuale numero di calibrazione, disattivare il blocco dello strumento dal pannello frontale (consultare il paragrafo “Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento” a pagina 185), quindi premere  per visualizzare il numero di calibrazione. Premere nuovamente  per uscire dalla visualizzazione del numero di calibrazione.

Codici di errore di calibrazione

La Tabella 6-5 sotto elenca i vari codici di errore per il processo di calibrazione.

Tabella 6-5 Codici di errore di calibrazione e significati

Codice di errore	Descrizione
ER200	Errore di calibrazione: modalità di calibrazione protetta.
ER002	Errore di calibrazione: codice di protezione non valido
ER003	Errore di calibrazione: numero di serie non valido
ER004	Errore di calibrazione: calibrazione interrotta
ER005	Errore di calibrazione: valore fuori portata
ER006	Errore di calibrazione: misurazione segnale fuori portata
ER007	Errore di calibrazione: frequenza fuori portata
ER008	Errore di scrittura su EEPROM

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

7 Specifiche

Per le caratteristiche e le specifiche dei Multimetro con display OLED a vero RMS U1253B, consultare la scheda tecnica all'indirizzo http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-5509EN.pdf.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

Queste informazioni sono soggette a modifica senza preavviso. Consultare sempre la versione inglese sul sito Web di Keysight per la revisione più aggiornata.

© Keysight Technologies 2009 - 2021
Edizione 23, giugno 2021

Stampato in Malesia

U1253-90037
www.keysight.com

Multímetro True RMS OLED U1253B de Keysight

Guía del usuario y servicios

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

Notificaciones

Aviso de copyright

© Keysight Technologies 2009 - 2021

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este manual por cualquier medio (incluyendo almacenamiento electrónico o traducción a un idioma extranjero) sin previo consentimiento por escrito de Keysight Technologies, de acuerdo con las leyes de copyright estadounidenses e internacionales.

Número de parte del manual

U1253-90038

Edición

23.ª edición, Junio de 2021

Impreso en:

Impreso en Malasia

Publicado por:

Keysight Technologies
Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900 Penang, Malaysia

Licencias tecnológicas

El hardware y el software descritos en este documento se suministran con una licencia y sólo pueden utilizarse y copiarse de acuerdo con las condiciones de dicha licencia.

Declaración de conformidad

Las declaraciones de conformidad de este producto y otros productos Keysight se pueden descargar de Internet. Visite http://www.keysight.com/go/conformity. Puede buscar por número de producto la declaración de conformidad más reciente.

Derechos del gobierno estadounidense

El Software es "software informático comercial" según la definición de la Regulación de adquisiciones federales ("FAR") 2.101. De acuerdo con FAR 12.212 y 27.405-3 y el Suplemento FAR del Departamento de Defensa ("DFARS") 227.7202, el gobierno estadounidense adquiere software informático comercial bajo las mismas condiciones que lo suele adquirir el público. Por ende, Keysight suministra el Software al gobierno estadounidense con su licencia comercial estándar, plasmada en el Acuerdo de Licencia de usuario final (EULA), cuya copia se encuentra en http://www.keysight.com/find/sweula. La licencia establecida en el EULA representa la autoridad exclusiva por la cual el gobierno estadounidense puede usar, modificar, distribuir y divulgar el Software. El EULA y la licencia allí presentados no exigen ni permiten, entre otras cosas, que Keysight: (1) Suministre información técnica relacionada con software informático comercial o documentación de software informático comercial que no se suministre habitualmente al público; o (2) Ceda o brinde de algún otro modo al gobierno derechos superiores a los brindados habitualmente al público para usar, modificar, reproducir, lanzar, cumplimentar, mostrar o revelar software informático comercial o documentación de software informático comercial. No se aplica ningún requisito gubernamental adicional no estipulado en el EULA, excepto que las condiciones, los derechos o las licencias se exijan explícitamente a todos los proveedores de software informático comercial de acuerdo con FAR y DFARS, y se especifiquen por escrito en otra parte del EULA. Keysight no tiene ninguna obligación de actualizar, corregir ni modificar de manera alguna el Software. En cuanto a los datos técnicos tal como se definen en FAR 2.101, de acuerdo con FAR 12.211 y 27.404.2 y DFARS 227.7102, el gobierno estadounidense no tiene nada más que los derechos limitados definidos en FAR 27.401 o DFAR 227.7103-5 (c), como corresponde para cualquier dato técnico.

Garantía

EL MATERIAL INCLUIDO EN ESTE DOCUMENTO SE PROPORCIONA EN EL ESTADO ACTUAL Y PUEDE MODIFICARSE, SIN PREVIO AVISO, EN FUTURAS EDICIONES. KEYSIGHT DESCONOCE, TANTO COMO PERMITAN LAS LEYES APLICABLES, TODAS LAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, RELATIVAS A ESTE MANUAL Y LA INFORMACIÓN AQUÍ PRESENTADA, INCLUYENDO PERO SIN LIMITARSE A LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE CALIDAD E IDONEIDAD PARA UN FIN CONCRETO. KEYSIGHT NO SERÁ RESPONSABLE DE ERRORES NI DAÑOS ACCIDENTALES O DERIVADOS RELATIVOS AL SUMINISTRO, AL USO O A LA CUMPLIMENTACIÓN DE ESTE DOCUMENTO O LA INFORMACIÓN AQUÍ INCLUIDA. SI KEYSIGHT Y EL USUARIO TUVIERAN UN ACUERDO APARTE POR ESCRITO CON CONDICIONES DE GARANTÍA QUE CUBRAN EL MATERIAL DE ESTE DOCUMENTO Y CONTRADIGAN ESTAS CONDICIONES, TENDRÁN PRIORIDAD LAS CONDICIONES DE GARANTÍA DEL OTRO ACUERDO.

Información de seguridad

PRECAUCIÓN

Un aviso de PRECAUCIÓN indica peligro. Informa sobre un procedimiento o práctica operativa que, si no se realiza o se cumple en forma correcta, puede resultar en daños al producto o pérdida de información importante. En caso de encontrar un aviso de PRECAUCIÓN no prosiga hasta que se hayan comprendido y cumplido totalmente las condiciones indicadas.

ADVERTENCIA

Un aviso de ADVERTENCIA indica peligro. Informa sobre un procedimiento o práctica operativa que, si no se realiza o cumple en forma correcta, podría causar lesiones o muerte. En caso de encontrar un aviso de ADVERTENCIA, interrumpa el procedimiento hasta que se hayan comprendido y cumplido las condiciones indicadas.

Símbolos de seguridad

Los siguientes símbolos del instrumento y de la documentación indican precauciones que deben tomarse para utilizar el instrumento en forma segura.

	Corriente Continua (CC)		Apagado (alimentación)
	Corriente Alterna (CA)		Encendido (alimentación)
	Corriente continua y alterna		Precaución, riesgo de electrochoque
	Corriente alterna de tres fases		Precaución, peligro (consulte este manual para obtener información específica respecto de cualquier Advertencia o Precaución).
	Terminal de conexión (a tierra)		Precaución, superficie caliente
	Terminal de conductor de protección		Posición de salida de un control de empuje bi-estable
	Terminal a marco o chasis		Posición de entrada de un control de empuje bi-estable
	Equipotencial	**CAT III 1000 V**	Protección de sobretensión de 1000 V Categoría III
	Equipo protegido completamente con doble aislamiento o aislamiento reforzado	**CAT IV 600 V**	Protección de sobretensión de 600 V Categoría IV

Información de seguridad general

Las siguientes precauciones generales de seguridad deben respetarse en todas las fases de operación, servicio y reparación de este instrumento. Si no se respetan estas precauciones o las advertencias específicas mencionadas en este manual, se violan las normas de seguridad de diseño, fabricación y uso intencional del instrumento. Keysight Technologies no asumirá ninguna responsabilidad si el cliente no cumple con estos requisitos.

PRECAUCIÓN

- Apague la alimentación del circuito y descargue los condensadores en el circuito antes de realizar las mediciones de resistencia y capacitancia y las pruebas de diodos y continuidad.
- Utilice las terminales, la función y el rango adecuados para sus mediciones.
- Nunca mida tensión cuando esté seleccionada la medición de corriente.
- Utilice sólo la batería recargable recomendada. Asegúrese de insertar en forma correcta la batería en el multímetro y respetar la polaridad.
- Desconecte los cables de prueba de todas las terminales al cargar la batería.

ADVERTENCIA

- No exceda los límites de medición definidos en las especificaciones para evitar daños en el instrumento y el riesgo de choque eléctrico.
- Cuando trabaje por sobre 60 V CC, 30 V CA RMS o 42,4 V CA pico, tenga precaución ya que ese rango implica peligro de electrochoque.
- No mida más que la tensión señalada (marcada en el multímetro) entre terminales, ni entre la terminal y la conexión a tierra.
- Revise el funcionamiento del multímetro midiendo una tensión conocida.
- Para medir la corriente, desconecte el circuito de la alimentación antes de conectar el multímetro al circuito. Siempre coloque el multímetro en serie con el circuito.
- Siempre que conecte sondas, conecte primero la sonda de prueba común. Cuando desconecte sondas, siempre desconecte primero la sonda de prueba activa.
- Retire las sondas de prueba del multímetro antes de abrir la cubierta de la batería.
- No utilice el multímetro si la cubierta de la batería o parte de esta no está perfectamente cerrada.
- Reemplace la batería cuando el indicador de batería baja parpadee en la pantalla. Esto es para evitar mediciones falsas, las cuales pueden causar electrochoques o lesiones.
- No utilice el producto en una atmósfera explosiva o en presencia de gases o emanaciones inflamables, vapores o ambientes húmedos.
- Controle que la carcasa no esté rota ni presente aberturas en el plástico. Preste especial atención al aislamiento de los conectores. No utilice el dispositivo si está dañado.
- Controle que las sondas de prueba no presenten daños en el aislamiento ni metal expuesto y revise la continuidad. No utilice la sonda de prueba si está dañada.

ADVERTENCIA

- No utilice con este producto ningún adaptador de cargador de CA diferente al certificado por Keysight.
- No utilice fusibles reparados ni soportes para fusibles que hayan sufrido cortocircuitos. Para estar siempre protegido de incendios, reemplace los fusibles de la línea sólo con fusibles de la misma clasificación de tensión y corriente y del tipo recomendado.
- No lleve a cabo reparaciones ni ajustes cuando esté solo. Bajo ciertas condiciones, puede haber voltajes peligrosos, incluso con el equipo apagado. Para prevenir electrochoques peligrosos, el personal de reparaciones no debe intentar realizar reparaciones ni ajustes internos si no hay presente otra persona capaz de brindar primeros auxilios y tareas de resucitación.
- No instale repuestos ni modifique el equipo para no correr el riesgo de crear peligros adicionales. Si el producto precisa reparaciones, devuélvalo a la oficina de ventas y reparaciones de Keysight Technologies para asegurarse de que se mantengan las medidas de seguridad.
- No utilice el equipo si está dañado ya que puede haberse afectado las medidas de protección de seguridad integradas, ya sea por algún golpe, demasiada humedad u otra razón. Desconecte la alimentación y no utilice el producto hasta que el personal de reparaciones calificado haya verificado que no existen riesgos. Si el producto precisa reparaciones, devuélvalo a la oficina de ventas y reparaciones de Keysight Technologies para asegurarse de que se mantengan las medidas de seguridad.

Condiciones ambientales

Este instrumento está diseñado para uso en interiores y en un área con baja condensación. La tabla a continuación muestra los requisitos ambientales generales para este instrumento.

Condiciones ambientales	Requisitos
Temperatura de operación:	Precisión máxima de –20 °C a 55 °C
Humedad operativa	Precisión completa a 80% de HR para temperaturas de hasta 35 °C, disminuyendo linealmente a 50% de HR a 55 °C
Temperatura de almacenamiento	–40 °C a 70 °C (sin la batería)
Altitud	Hasta 2000 m
Grado de contaminación	Grado de contaminación 2

Reglamentación y cumplimiento de los productos

Este multímetro OLED U1253B True RMS cumple con los requisitos de seguridad y EMC.

Consulte la Declaración de Conformidad en http://www.keysight.com/go/conformity para conocer la última revisión.

Marcas regulatorias

CE ISM 1-A	La marca CE es una marca registrada de la Comunidad Europea. Esta marca CE indica que el producto cumple con todas las Directivas legales europeas relevantes.		La marca RCM es una marca comercial registrada de la Australian Communications and Media Authority.
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 indica que este dispositivo ISM cumple con la norma canadiense ICES-001. Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.		Este instrumento cumple con el requisito de rotulado de la Directiva WEEE (2002/96/EC). Esta etiqueta adosada al producto indica que no se debe desechar este producto eléctrico/electrónico con los desperdicios del hogar.
C US	La marca CSA es una marca registrada de la Asociación Canadiense de Estándares.		

Directiva sobre eliminación de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE) 2002/96/EC

Este instrumento cumple con el requisito de rotulado de la Directiva WEEE (2002/96/EC). Esta etiqueta adosada al producto indica que no se debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los desperdicios del hogar.

Categoría del producto:

En cuanto a los tipos de equipos del Anexo 1 de la directiva WEEE, este instrumento se clasifica como "Instrumento de control y supervisión".

A continuación se presenta la etiqueta adosada al producto.



No desechar con desperdicios del hogar.

Para devolver este instrumento si no lo desea, comuníquese con el Centro de Servicio de Keysight más cercano, o visite http://about.keysight.com/en/companyinfo/environment/takeback.shtml para ver más información.

Soporte para ventas y soporte técnico

Para comunicarse con Keysight y solicitar soporte para ventas y soporte técnico, use los enlaces de soporte de estos sitios web de Keysight:

- www.keysight.com/find/handhelddmm
  (información, soporte y actualizaciones de software y documentación del producto específico)
- www.keysight.com/find/assist
  (información de contacto para reparación y servicio en todo el mundo)

En esta guía...

1 Introducción

Este capítulo contiene información sobre el panel frontal, control giratorio, teclado, pantalla, terminales y panel posterior del multímetro OLED RMS verdadero U1253B.

2 Cómo realizar mediciones

Este capítulo contiene información sobre cómo hacer mediciones con el multímetro OLED RMS verdadero U1253B.

3 Funciones y características

Este capítulo contiene información sobre las funciones y características disponibles para el multímetro OLED RMS verdadero U1253B.

4 Cambio de los valores de fábrica

En este capítulo se muestra cómo cambiar la configuración predeterminada de fábrica del multímetro OLED RMS verdadero U1253B, y otras opciones de configuración disponibles.

5 Mantenimiento

Este capítulo le ayudará a solucionar problemas si el multímetro OLED RMS verdadero U1253B comienza a funcionar de manera incorrecta.

6 Pruebas de rendimiento y calibración

Este capítulo detalla los procedimientos para realizar las pruebas de rendimiento y el ajuste.

7 Especificaciones

Para obtener las características y especificaciones del Multímetro True RMS OLED U1253B, consulte la hoja de datos en http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-5509EN.pdf.

Índice

Símbolos de seguridad 3
Información de seguridad general 4
Condiciones ambientales 7
Marcas regulatorias 8
Directiva sobre eliminación de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE) 2002/96/EC 9
Categoría del producto: 9
Soporte para ventas y soporte técnico 9
En esta guía... 10

1 Introducción

Presentación del Multímetro True RMS OLED U1253B de Keysight . . 22
Verifique el envío 23
Instalación de la batería 24
Ajuste de la base de inclinación 25
Breve Presentación del Panel Frontal 28
Breve presentación del panel posterior 29
Breve descripción del control giratorio 30
Breve presentación del teclado 31
Breve descripción de la pantalla 35
Selección de la pantalla con el botón Shift 41
Selección de la pantalla con el botón Dual 43
Selección de la pantalla con el botón Hz 46
Breve presentación de las terminales 48

2 Cómo realizar mediciones

Cómo comprender las instrucciones de medición 52
Medición de tensión 52
Medición de tensión de CA 53

Medición de tensión de CC 54
Medición de señales de CA y CC 56
Medición de corriente 57
Mediciones µA y mA 57
Escala de porcentajes de 4 mA a 20 mA 59
Medición A (amperios) 61
Contador de frecuencia 62
Medición de resistencia, conductancia y prueba de continuidad 64
Comprobación de diodos 71
Medición de capacitancia 74
Medición de Temperatura 76
Alertas y advertencia durante la medición 80
Alerta de sobrecarga 80
Advertencia de entrada 81
Alerta de la terminal de carga 82

3 Funciones y características

Registro dinámico 84
Retención de datos (retención de disparador) 86
Actualizar retención de datos 88
Null (relativo) 90
Visualización de decibeles 92
Retención de picos de 1 ms 95
Registro de Datos 97
Registro manual 97
Registro de intervalo 98
Revisión de los datos registrados 100
Salida de onda cuadrada 102
Comunicación remota 106

4 Cambio de los valores de fábrica

Selección del modo Configuración 108

Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles 109
Configuración del modo Retención de datos/Actualizar retención de datos 113
Configuración del modo Registro de datos 114
Configuración de la medición dB 116
Configuración de la impedancia de referencia para la medición de dBm 117
Configuración de los tipos de termopar 118
Configuración de la unidad de temperatura 119
Configuración de la lectura de la escala de porcentaje 121
Configuración de sonido para la prueba de continuidad 122
Configuración de la frecuencia mínima que se puede medir 123
Configuración de la frecuencia del sonido 124
Configuración del modo de ahorro Apagado automático 125
Configuración del nivel de brillo de la luz de fondo de encendido 127
Configuración de la melodía de encendido 128
Configuración de la pantalla de saludo de encendido 128
Configuración de la velocidad en baudios 129
Configuración de los bits de datos 130
Configuración de la verificación de paridad 131
Configuración del modo Eco 132
Configuración del modo Imprimir 133
Versión 134
Número de serie 134
Alerta de tensión 135
M-inicial 136
Frecuencia de actualización de suavidad 140
Retorno a la configuración de fábrica 141
Configuración del tipo de batería 141
Ajuste del filtro 142

5 Mantenimiento

Introducción 146
Mantenimiento general 146
Reemplazo de la batería 147
Consideraciones de almacenamiento 149

Carga de la batería 150
Procedimiento de verificación de fusible 157
Reemplazo del Fusible 159
Solución de problemas 161
Piezas de repuesto 163
Para ordenar Piezas de repuesto 163

6 Pruebas de rendimiento y calibración

Descripción general de la Calibración 166
Calibración electrónica sin abrir la carcasa 166
Servicios de calibración de Keysight Technologies 166
Intervalo de calibración 167
Otras recomendaciones para la calibración 167
Equipamiento de prueba recomendado 168
Pruebas de operatividad básica 169
Prueba de la pantalla 169
Prueba de las terminales de corriente 170
Prueba de alerta de la terminal de carga 171
Consideraciones sobre las pruebas 172
Pruebas de verificación del rendimiento 172
Seguridad en la calibración 179
Cómo desproteger el instrumento para su calibración 179
Modificación del código de seguridad de calibración 182
Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica 184
Consideraciones sobre los ajustes 186
Valores de entrada de ajustes válidos 187
Calibración desde el panel frontal 191
Proceso de calibración 191
Procedimientos de calibración 192
Conteo de calibración 200
Códigos de error de calibración 201

7 Especificaciones

Lista de figuras

Figura 1-1 Inclinación a 60° 25
Figura 1-2 Inclinación a 30° 26
Figura 1-3 Inclinación en la posición colgado 27
Figura 1-4 Panel frontal del U1253B 28
Figura 1-5 Panel posterior 29
Figura 1-6 Control giratorio 30
Figura 1-7 Teclado del U1253B 31
Figura 1-8 Terminales del conector 48
Figura 2-1 Measuring AC voltage 53
Figura 2-2 Medición de tensión de CC 55
Figura 2-3 Medición de corriente μA y mA 58
Figura 2-4 Escala de medición para 4 mA a 20 mA 60
Figura 2-5 Medición de corriente A (amperio) 61
Figura 2-6 Medición de frecuencia 63
Figura 2-7 Tipo de pantalla cuando Smart Ω está activado 65
Figura 2-8 Medición de Resistencia 66
Figura 2-9 Pruebas de resistencia, continuidad audible y conductancia 67
Figura 2-10 Prueba de continuidad en corto y continuidad abierta 69
Figura 2-11 Medición de conductancia 70
Figura 2-12 Medición de la polarización directa de un diodo 72
Figura 2-13 Medición de la polarización inversa de un diodo 73
Figura 2-14 Mediciones de capacitancia 75
Figura 2-15 Cómo conectar la sonda térmica en el adaptador de transferencia sin compensación 77
Figura 2-16 Cómo conectar la sonda con adaptador en el multímetro 77
Figura 2-17 Medición de temperatura de superficie 79
Figura 2-18 Advertencia de la terminal de entrada 81
Figura 2-19 Alerta de la terminal de carga 82
Figura 3-1 Operación del modo Registro dinámico 85
Figura 3-2 Operación del modo Retención de datos 87
Figura 3-3 Operación del modo Actualizar retención de datos . . 89

Figura 3-4 Operación del modo Nulo (relativo) 91
Figura 3-5 Operación del modo pantalla dBm 93
Figura 3-6 Operación del modo pantalla dBV 94
Figura 3-7 Operación del modo Retención de picos de 1 ms . . . 96
Figura 3-8 Operación del modo registro manual (a mano) 98
Figura 3-9 Registro completo 98
Figura 3-10 Operación del modo de registro de intervalo (tiempo) 99
Figura 3-11 Operación del modo Revisión de registro 101
Figura 3-12 Ajuste de la frecuencia para la salida de onda cuadrada 103
Figura 3-13 Ajuste del ciclo de trabajo para la salida de onda cuadrada 104
Figura 3-14 Ajuste de amplitud de pulso para la salida de onda cuadrada 105
Figura 3-15 Conexión del cable para la comunicación remota . . 106
Figura 4-1 Pantallas de menú de configuración 112
Figura 4-2 Configuración Retención de datos/Actualizar retención 113
Figura 4-3 Configuración de registro de datos 114
Figura 4-4 Configuración del lapso de registro para el registro de intervalo (tiempo) 115
Figura 4-5 Configuración de la medición de decibeles 116
Figura 4-6 Configuración de la impedancia de referencia para la unidad dBm 117
Figura 4-7 Configuración del tipo de termopar 118
Figura 4-8 Configuración de la unidad de temperatura 120
Figura 4-9 Configuración de la lectura de escala de porcentaje 121
Figura 4-10 Elección del sonido utilizado en la prueba de continuidad 122
Figura 4-11 Configuración de la frecuencia mínima 123
Figura 4-12 Configuración de la frecuencia del sonido 124
Figura 4-13 Configuración de ahorro automático de energía . . . 126
Figura 4-14 Configuración de la luz de fondo de encendido 127
Figura 4-15 Configuración de la melodía de encendido 128
Figura 4-16 Configuración de saludo de encendido 128

Figura 4-17 Configuración de la velocidad en baudios para el control remoto 129
Figura 4-18 Configuración de los bits de datos para el control remoto 130
Figura 4-19 Configuración de la verificación de la paridad para el control remoto 131
Figura 4-20 Configuración del modo Eco para el control remoto 132
Figura 4-21 Configuración del modo Imprimir para el control remoto 133
Figura 4-22 Número de versión 134
Figura 4-23 Número de serie 134
Figura 4-24 Configuración del alerta de tensión 135
Figura 4-25 Configuración de funciones de medición inicial 137
Figura 4-26 Navegación entre las páginas de función inicial. . . . 138
Figura 4-27 Edición de la función/edición inicial de la medición 138
Figura 4-28 Edición de la función/el rango inicial de la medición y los valores de salida iniciales 139
Figura 4-29 Frecuencia de actualización para mediciones en la pantalla principal 140
Figura 4-30 Retorno a la configuración de fábrica 141
Figura 4-31 Selección del tipo de batería 141
Figura 4-32 Filtro CC 142
Figura 5-1 Batería de 9 voltios rectangular 147
Figura 5-2 Panel posterior del Multímetro True RMS OLED U1253B de Keysight 148
Figura 5-3 Pantalla del tiempo de prueba automática 152
Figura 5-4 Realizando prueba automática 153
Figura 5-5 Modo de carga 154
Figura 5-6 Carga completa y en estado de goteo 155
Figura 5-7 Procedimientos de carga de la batería 156
Figura 5-8 Procedimiento de verificación de fusible 157
Figura 5-9 Reemplazo del Fusible 160
Figura 6-1 Presentación de todos los píxeles del OLED 169
Figura 6-2 Mensaje de error de la terminal de corriente 170
Figura 6-3 Mensaje de error de la terminal de carga 171

Figura 6-4 Cómo desproteger el instrumento para su calibración 181
Figura 6-5 Modificación del código de seguridad de calibración 183
Figura 6-6 Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica 185
Figura 6-7 Flujo de proceso típico de calibración 194

Lista de tablas

Tabla 1-1 Descripción y funciones del control giratorio 30
Tabla 1-2 Descripciones y funciones del teclado 32
Tabla 1-3 Símbolos de visualización general 35
Tabla 1-4 Símbolos de visualización general 37
Tabla 1-5 Símbolos de pantalla secundaria 39
Tabla 1-6 Rango y conteos analógicos de la barra 40
Tabla 1-7 Selección de la pantalla con el botón Shift 41
Tabla 1-8 Selección de la pantalla con el botón Dual 43
Tabla 1-9 Selección de la pantalla con el botón Hz 46
Tabla 1-10 Las conexiones de terminal para las diferentes funciones de medición 49
Tabla 2-1 Descripciones de pasos numéricos 52
Tabla 2-2 Escala de porcentajes y rango de medición 59
Tabla 2-3 Rango de medición de continuidad audible 68
Tabla 3-1 Frecuencias disponibles para la salida de onda cuadrada 102
Tabla 4-1 Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles para cada función 109
Tabla 4-2 Configuraciones disponibles para M-inicial 136
Tabla 4-3 Versión de firmware 2.25 o anterior 142
Tabla 4-4 Versión de firmware 2.26 o posterior 142
Tabla 5-1 La tensión de la batería y el porcentaje correspondiente de las cargas en el modo suspensión y de carga 152
Tabla 5-2 Mensajes de error 153
Tabla 5-3 Lecturas de medición del U1253B para la verificación de fusibles 158
Tabla 5-4 Especificaciones del fusible 160
Tabla 5-5 Procedimientos básicos de la solución de problemas 162
Tabla 6-1 Equipamiento de prueba recomendado 168
Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento 173
Tabla 6-3 Valores de entrada de ajustes válidos 187

Tabla 6-4 Lista de elementos de calibración 195
Tabla 6-5 Códigos de error de calibración y sus correspondientes significados 201

1 Introducción

Presentación del Multímetro True RMS OLED U1253B de Keysight 22
Ajuste de la base de inclinación 25
Instalación de la batería 24
Breve Presentación del Panel Frontal 28
Breve presentación del panel posterior 29
Breve presentación del teclado 31
Breve presentación del teclado 31
Breve descripción de la pantalla 35
Selección de la pantalla con el botón Shift 41
Selección de la pantalla con el botón Dual 43
Selección de la pantalla con el botón Hz 46
Breve presentación de las terminales 48

Este capítulo contiene información sobre el panel frontal, control giratorio, teclado, pantalla, terminales y panel posterior del multímetro OLED RMS verdadero U1253B.

Presentación del Multímetro True RMS OLED U1253B de Keysight

Las características principales del Multímetro True RMS OLED son:

- Mediciones de corriente y tensión CA, CC y CA+CC.
- La medición True RMS para corriente y tensión CA.
- Batería recargable Ni-MH con capacidad de carga integrada.
- La lectura de la temperatura ambiente que acompaña a la mayoría de las lecturas de medición (tanto en modo de visualización doble como simple).
- Indicador de capacidad de batería.
- Pantalla OLED (Diodo emisor de luz orgánico) amarilla brillante
- Medición de resistencia hasta 500 MΩ.
- Medición de conductancia desde 0,01 nS (100 GΩ) a 500 nS.
- Medición de capacitancia hasta 100 mF.
- Contador de frecuencia hasta 20 MHz.
- Lectura de la escala de porcentajes para la medición de 4-20 mA ó 0-20 mA.
- Medición de dBm con impedancia de referencia seleccionable.
- Retención de los picos de 1 ms para tomar con facilidad el flujo de corriente y la tensión.
- Prueba de temperatura con compensación 0 °C seleccionable (sin compensación de temperatura ambiente).
- Sonda de tipo J o K para medición de temperatura.
- Mediciones de frecuencia, ciclo de trabajo y amplitud de pulso.
- Grabación dinámica para lecturas mínimas, máximas, promedio y actuales.
- Retención de datos con disparador manual o automático y modos relativos.
- Comprobaciones de diodo y continuidad audible.
- Generador de onda cuadrada con frecuencia, amplitud de pulso y ciclo de trabajo seleccionables.
- Interfaz gráfica de usuario de Keysight (cable IR-USB se vende por separado).
- Calibración a carcasa cerrada.

– Multímetro digital de true RMS y precisión de 50.000 números, diseñado para cumplir con las normas EN/IEC 61010-1:2001 Categoría III 1000 V/Categoría IV 600 V, Grado de contaminación II.

Verifique el envío

Controle si recibió los siguientes elementos junto a su multímetro:

– Sondas de prueba
– Cables de prueba
– Pinzas de conexión
– Batería recargable de 8,4 V
– Cable de alimentación y adaptador de CA
– Certificado de calibración

Póngase en contacto con la oficina de ventas más cercana de Keysight si falta alguno de los elementos anteriores.

Inspeccione el paquete por posibles desperfectos. Los posibles desperfectos pueden incluir: un contenedor abollado o roto, o material de relleno con signos de estrés o inusual compactación. Guarde el material de embalaje en caso de que deba devolver el multímetro.

Consulte el catálogo de Herramientas portátiles de Keysight (5989-7340EN) para obtener una lista completa y más reciente de los accesorios portátiles disponibles.

Instalación de la batería

Su multímetro usa una batería de 9 V. Cuando reciba su multímetro, las pilas no estarán instaladas.

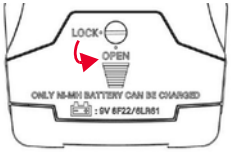
Utilice el siguiente procedimiento para instalar las pilas.

NOTA La batería recargable nueva se proporciona descargada y debe cargarse antes de su uso. Una vez que se la comienza a utilizar (o después de un período de almacenamiento prolongado) la batería recargable puede requerir tres o cuatro ciclos de carga/descarga antes de alcanzar la capacidad máxima. Consulte "Carga de la batería" en la página 150.

PRECAUCIÓN Antes de continuar con la instalación de la batería, quite todas las conexiones de los cables a los terminales y asegúrese de que el interruptor giratorio se encuentre en la posición **OFF** (apagado). Utilice únicamente las pilas suministradas con su multímetro.

1 Levante la base de inclinación.

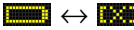




2 En el panel posterior, gire el tornillo de la cubierta de la batería de la posición LOCK a OPEN en el sentido inverso a las agujas del reloj.

3 Deslice hacia abajo la cubierta de la batería y levántela para insertar la batería.



El indicador de nivel de pila en la esquina inferior izquierda de la pantalla indica la condición relativa de las pilas. Cambie las pilas tan pronto como sea posible cuando aparece el indicador de pila baja ( ↔).

Ajuste de la base de inclinación

Para ajustar el multímetro en una posición de 60°, extienda la base al máximo.

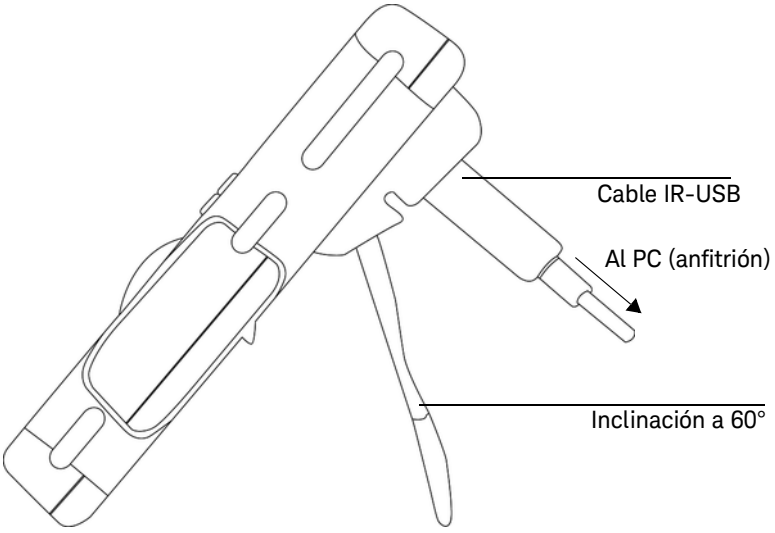


Figura 1-1 Inclinación a 60°

Para ajustarlo en una posición de 30°, doble el extremo de la base para que quede paralelo al suelo, y luego extienda la base al máximo.

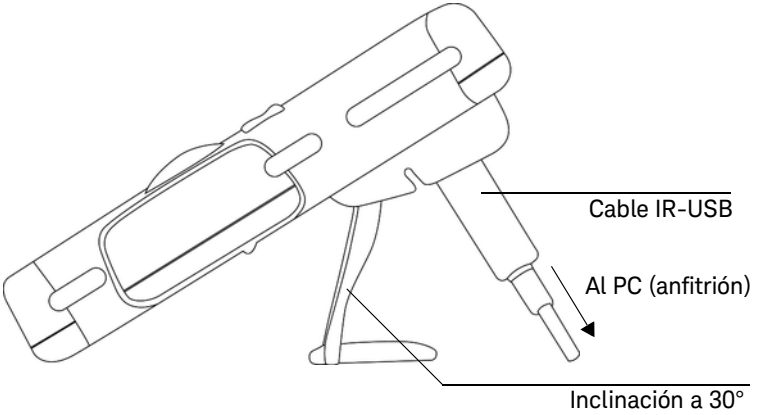


Figura 1-2 Inclinación a 30°

Para colgar el multímetro siga los pasos que se muestran a continuación o en la Figura 1-3 en la página 27:

1. Mueva la base hacia arriba más allá del límite hasta extraerla de la bisagra.
2. Luego de vuelta la base para que su parte interna enfrente la parte posterior del multímetro.
3. Presione la base para fijarla en la bisagra.



Figura 1-3 Inclinación en la posición colgado

Breve Presentación del Panel Frontal



Figura 1-4 Panel frontal del U1253B

Breve presentación del panel posterior



Figura 1-5 Panel posterior

Breve descripción del control giratorio

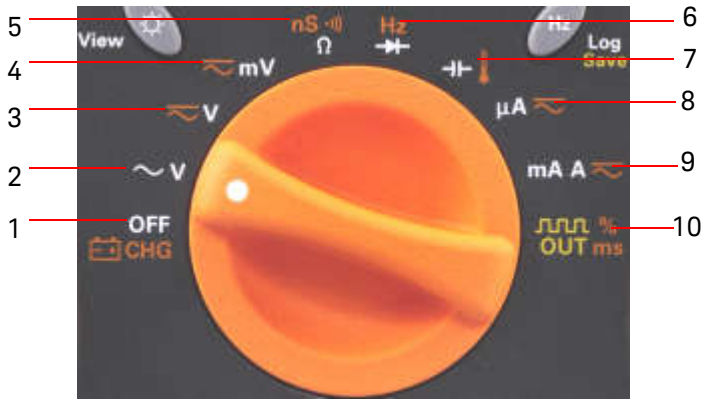


Figura 1-6 Control giratorio

Tabla 1-1 Descripción y funciones del control giratorio

No.	Descripción / Función
1	Modo de carga u OFF
2	CA V
3	CC V, CA V, o CA+CC V
4	CC mV, CA mV, o CA+CC mV
5	Resistencia (Ω), continuidad, o conductancia (nS)
6	Contador de frecuencia o diodo
7	Capacitancia o temperatura
8	CC µA, CA µA, o CA+CC µA
9	CC mA, CC A, CA mA, CA A, CA+CC mA, o CA+CC A
10	Salida de onda cuadrada, ciclo de trabajo, o salida de amplitud de pulso

Breve presentación del teclado

La función de cada tecla se explica en la Tabla 1-2 a continuación. Al presionar una tecla se ilumina un símbolo relacionado en el indicador y se emite un sonido. Al cambiar de posición el control giratorio se restablece la operación actual de la tecla. La Figura 1-7 muestra el teclado del U1253B.



Figura 1-7 Teclado del U1253B

Tabla 1-2 Descripciones y funciones del teclado

Botón	Función cuando se presiona durante menos de 1 segundo	Función cuando se presiona durante más de 1 segundo
1	ciclos a través de los niveles de brillo de la pantalla OLED.	– ingresa en el modo Revisión de registro. Presione para cambiar entre el registro de datos manual o de intervalo. – Presione ◀ o ▶ para ver los primeros o los últimos datos registrados respectivamente. Presione ▲ o ▼ para desplazarse por los datos registrados. – Presione por más de 1 segundo para salir de este modo.
2 Hold	– retiene el valor medido actual. – En el modo Retención de datos (T-[ ]), presione nuevamente para activar la retención del próximo valor medido. Presione por más de 1 segundo para salir de este modo. – En el modo Actualizar retención de datos (R-[ ]), la lectura se actualiza automáticamente una vez que está estable y se superó el ajuste del conteo[a]. Presione nuevamente para salir de este modo.	– ingresa en el modo Registro dinámico. – Presione nuevamente para pasar por las mediciones máxima, mínima, promedio o actual (indicadas por [ ]MAX, [ ]MIN, [ ]AVG, o [ ]NOW en la pantalla). – Presione por más de 1 segundo para salir de este modo.
3 ΔNull	– guarda los valores visualizados como una referencia para restarse de las mediciones siguientes. – Mientras está en el modo nulo, presione para ver el valor relativo (0'BASE) que se ha guardado. Se mostrará el valor relativo guardado por 3 segundos. – Presione mientras se muestra el valor relativo (0'BASE) para cancelar la función Nulo.	– ingresa en el modo de Retención de picos de 1 ms. – Presione para pasar por las mediciones de picos máximos (P-[ ]+) y mínimos (P-[ ]–). – Presione por más de 1 segundo para salir de este modo.

Tabla 1-2 Descripciones y funciones del teclado (continuación)

Botón	Función cuando se presiona durante menos de 1 segundo	Función cuando se presiona durante más de 1 segundo
4	se desplaza a través de la/s función/es en la posición actual del control giratorio.	– ingresa en el modo Configuración. – En el modo Configuración, presione ◀ o ▶ para navegar a través de las páginas del menú. Presione ▲ o ▼ para desplazarse a través de las configuraciones disponibles. – Presione Hz para editar el valor especificado. – Presione Hz nuevamente para guardar la nueva configuración y salir del modo edición, o presione para salir sin guardar. – Presione por más de 1 segundo para salir de este modo.
5	Range se desplaza a través de los rangos de medición disponibles (salvo cuando el control giratorio está en la posición o) [b].	Range ingresa en el modo Rango automático.
6	Dual se desplaza a través de las pantallas de combinación doble disponibles (excepto cuando el control giratorio está en la posición o %, OUT, ms, o cuando el multímetro se encuentra en el modo Registro dinámico o en el modo de Retención de picos de 1 ms)[c].	Dual sale de los modos Retención, Nulo, Registro dinámico, Retención de picos de 1 ms y Visualización doble.

Tabla 1-2 Descripciones y funciones del teclado (continuación)

Botón	Función cuando se presiona durante menos de 1 segundo	Función cuando se presiona durante más de 1 segundo
7 Hz	– Hz ingresa en el modo Comprobación de frecuencia para las mediciones de corriente y tensión. – Presione Hz para desplazarse a través de las funciones de frecuencia (Hz), amplitud de pulso (ms) y de ciclo de trabajo (%). – En las pruebas de ciclo de trabajo (%) y amplitud de pulso (ms), presione Dual para cambiar a disparo de borde positivo o negativo. – Cuando el control giratorio se encuentra en la posición Hz, y se selecciona la función Contador de frecuencia, al presionar Hz se pasará a través de las mediciones de frecuencia, amplitud de pulso, y ciclo de trabajo.	– Si el registro de datos se configura como HAND (registro de datos manual), al presionar Hz por más de 1 segundo registrará la medición actual en la memoria. La pantalla regresará a la normalidad luego de 3 segundos. Para registrar manualmente otra medición, presione Hz nuevamente por más de 1 segundo. – Si el registro de datos se configura como TIME (registro de datos automático), al presionar Hz por más de 1 segundo se ingresará en el modo de registro de datos automático, y los datos se registran en el intervalo definido en el modo Configuración[a]. – Presione Hz por más de 1 segundo para salir del modo Registro de datos.

Notas para las descripciones y funciones del teclado:

[a] Consulte la Tabla 4-1 en la página 109 para obtener detalles sobre las opciones disponibles.

[b] Cuando el control giratorio se encuentra en y se selecciona la función de medición de temperatura, al presionar Range ninguna configuración se verá afectada. Cuando el control giratorio se encuentra en Hz y se selecciona la función de contador de frecuencia, presione Range para cambiar entre dividir la frecuencia de señal por 1 ó 100.

[c] Cuando el control giratorio se encuentra en y se selecciona la función de medición de temperatura, ETC (Compensación de temperatura ambiente) está ACTIVADO en forma predeterminada. Presione Dual para desactivar ETC; aparecerá °C en la pantalla. Para mediciones de amplitud de pulso y ciclo de trabajo, presione Dual para cambiar a disparo de borde positivo o negativo. Cuando el multímetro se encuentra en el modo Registro dinámico o Retención de picos, presione Dual para reiniciar el modo de Retención de picos de 1 ms o el modo de Registro dinámico.

Breve descripción de la pantalla

Los símbolos de la pantalla se explican en las tablas siguientes.

Tabla 1-3 Símbolos de visualización general

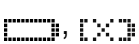
Indicador OLED	Descripción
	Control remoto
	Tipo de termopar: (tipo K); (tipo J)
	Función matemática Nulo
	Valor relativo para el modo NULO
	Diodo
	Continuidad audible: (ÚNICO) o (SONIDO) según la Configuración
	Modo de visualización para controlar los datos registrados
	Indicación de registro de datos
A:1000, M:100, A:Full, A:Paid	Índice de registro de datos
	– Pendiente positiva para la medición de amplitud de pulso (ms) y ciclo de trabajo (%) – El capacitor se carga (durante la medición de capacitancia)
	– Pendiente negativa para la medición de amplitud de pulso (ms) y ciclo de trabajo (%) – El capacitor se descarga (durante la medición de capacitancia)
	Indicación de batería baja (alternando entre estos dos símbolos)
	Apagado automático activado
	Actualizar retención de datos (auto)
	Disparador de Retención (manual)

Tabla 1-3 Símbolos de visualización general (continuación)

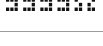
Indicador OLED	Descripción
	Trigger (manual) Hold
	Modo de Registro dinámico: Valor actual en la pantalla principal
	Modo de Registro dinámico: Valor máximo en la pantalla principal
	Modo de Registro dinámico: Valor mínimo en la pantalla principal
	Modo de Registro dinámico: Valor promedio en la pantalla principal
	Modo de Retención de picos de 1 ms: Valor de pico positivo en la pantalla principal
	Modo de Retención de picos de 1 ms: Valor de pico negativo en la pantalla principal
	Indicador de tensión peligrosa para la medición de tensión ≥ 30 V o Sobrecarga

A continuación se explican los símbolos de la pantalla principal.

Tabla 1-4 Símbolos de visualización general

Indicador OLED	Descripción
AUTO	Rango automático
≂	CA+CC
⎓	CC
~	CA
-123.45	Polaridad, dígitos, puntos decimales para la pantalla principal
dBm	Unidad de decibeles relativa a 1 mW
dBV	Unidad de decibeles relativa a 1 V
Hz, kHz, MHz	Unidades de frecuencia: Hz, kHz, MHz
Ω, kΩ, MΩ	Unidades de resistencia: Ω, kΩ, MΩ
nS	Unidad de conductancia: nS
mV, V	Unidades de tensión: mV, V
µA, mA, A	Unidades de corriente: µA, mA, A
nF, µF, mF	Unidades de capacitancia: nF, µF, mF
°C	Unidad de temperatura Celsius
°F	Unidad de temperatura Fahrenheit
%	Medición de ciclo de trabajo

Tabla 1-4 Símbolos de visualización general (continuación)

Indicador OLED	Descripción
	Unidad de amplitud de pulso
	Lectura de escala de porcentajes proporcional a CC 0 mA a 20 mA
	Lectura de escala de porcentajes proporcional a CC 4 mA a 20 mA
	Impedancia de referencia para la unidad dBm
	Escala del gráfico de barras

A continuación se describen los indicadores de la pantalla secundaria.

Tabla 1-5 Símbolos de pantalla secundaria

Indicador OLED	Descripción
⎓	CA+CC
⎓	CC
~	CA
-123.45	Polaridad, dígitos, puntos decimales para la pantalla secundaria
dBm	Unidad de decibeles relativa a 1 mW
dBV	Unidad de decibeles relativa a 1 V
Hz, kHz, MHz	Unidades de frecuencia: Hz, kHz, MHz
Ω, kΩ, MΩ	Unidades de resistencia: Ω, kΩ, MΩ
mV, V	Unidades de tensión: mV, V
µA, mA, A	Unidades de corriente: µA, mA, A
nS	Unidad de conductancia: nS
nF, µF, mF	Unidades de capacitancia: nF, µF, mF
°C	Unidad de temperatura ambiente Celsius
°F	Unidad de temperatura ambiente Fahrenheit
	Sin compensación de temperatura ambiente, sólo medición de termopar
ms	Unidad de amplitud de pulso
BIAS	Pantalla de polarización
LEAK	Pantalla de pérdida

Tabla 1-5 Símbolos de pantalla secundaria (continuación)

Indicador OLED	Descripción
0000S	Unidad de tiempo transcurrido: s (segundo) para los modos Registro dinámico y Retención de picos de 1ms
	Indicador de tensión peligrosa para mediciones de tensión >= 30 V o Sobrecarga

El gráfico de barras analógicas se asemeja a la aguja de un multímetro analógico, sin mostrar el sobreimpulso. Al medir ajustes de pico o nulo y ver entradas que cambian rápidamente, el gráfico de barras es útil ya que se posee una tasa de actualización con mayor velocidad para que las aplicaciones tengan una respuesta más rápida.

Para mediciones de frecuencia, ciclo de trabajo, amplitud de pulso, escala 4 mA a 20 mA %, escala 0 mA a 20 mA %, dBm, dBV y de temperatura, el gráfico de barras no representa el valor de la pantalla principal.

– Cuando la frecuencia, el ciclo de trabajo, o la amplitud de pulso aparecen en la pantalla principal durante la medición de corriente o tensión, el gráfico de barras representa el valor de corriente o tensión (no la frecuencia, el ciclo de trabajo, o la amplitud de pulso).

– Cuando la escala de % 4-20 mA () o de % 0-20 mA () se muestra en la pantalla principal, el gráfico de barras representa el valor actual y no el valor del porcentaje.

Los signos "+" o "-" indican si el valor calculado o medido es positivo o negativo. Cada segmento representa 2000 o 400 conteos según el rango indicado en el gráfico de barras pico. Consulte la siguiente tabla.

Tabla 1-6 Rango y conteos analógicos de la barra

Rango	Conteos/segmentos	Utilizado para la función
	2000	V, A, Ω, nS, Diodo
	400	V, A, Capacitancia

Selección de la pantalla con el botón Shift

La tabla a continuación muestra la selección de la pantalla principal, respecto de la función de medición (posición del control giratorio), utilizando el botón Shift.

Tabla 1-7 Selección de la pantalla con el botón Shift

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal
 (tensión de CA)	CA V
	dBm o dBV (en el modo de visualización doble) [a] [b]
 (tensión de CA + CC)	CC V
	CA V
	CA + CC V
 (tensión de CA + CC)	CC mV
	CA mV
	CA + CC mV
 (Resistencia)	Ω
	Ω (Audible)
	CA + CC mV
 (Prueba de diodo y frecuencia)	Diodo
	Hz
 (Capacitancia y temperatura)	Capacitancia
	Temperatura
 (corriente de CA + CC)	CC µA
	CA µA
	CA + CC µA

Tabla 1-7 Selección de la pantalla con el botón Shift (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal
mA·A ≈ (corriente de CA + CC) (Con la sonda positiva insertada en la terminal **µA.mA**)	CC mA
	CA mA
	CA + CC mA
	% (0 mA a 20 mA o 4 mA a 20 mA [a]) (La medición en mA o A se muestra en la pantalla secundaria)
mA·A ≈ (corriente de CA + CC) (Con la sonda positiva insertada en la terminal **A**)	CC A
	CA A
	CA + CC A
% OUT ms	Ciclo de trabajo (%)
	Amplitud de pulso (ms)

Notas para la selección de la pantalla con el botón SHIFT:

[a] Depende de la configuración relevante en el modo Configuración.

[b] Presione Dual por más de 1 segundo para regresar a la medición CA V solamente.

Selección de la pantalla con el botón Dual

- Presione Dual para seleccionar las diferentes combinaciones de la visualización doble.
- Mantenga presionado Dual por más de 1 segundo para regresar a la visualización simple habitual.
- Consulte la siguiente tabla.

Tabla 1-8 Selección de la pantalla con el botón Dual

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
~V (tensión de CA)	CA V	Hz (acoplamiento de CA)
	dBm o dBV [a]	CA V
≂V (El valor predeterminado es tensión de CC)	CC V	Hz (acoplamiento de CC)
	dBm o dBV [a]	CC V
	CC V	CA V
≂V (Presione Shift para seleccionar la tensión de CA)	CA V	Hz (acoplamiento de CA)
	dBm o dBV [a]	CA V
	CA V	CC V
≂V (Presione Shift dos veces para seleccionar la tensión de CA + CC)	CA + CC V	Hz (acoplamiento de CA)
	dBm o dBV [a]	CA + CC V
	CA + CC V	CA V
	CA + CC V	CC V
≂mV (El valor predeterminado es la tensión de CC)	CC mV	Hz (acoplamiento de CC)
	dBm o dBV [a]	CC mV
	CC mV	CA mV

Tabla 1-8 Selección de la pantalla con el botón Dual (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
mV (Presione DUAL para seleccionar la tensión de CA)	CA mV	Hz (acoplamiento de CA)
	dBm o dBV [a]	CA mV
	CA mV	CC mV
mV (Presione DUAL dos veces para seleccionar la tensión de CA + CC)	CA + CC mV	Hz (acoplamiento de CA)
	dBm odBV [a]	CA + CC mV
	CA + CC mV	CA mV
	CA + CC mV	CC mV
µA (El valor predeterminado es la corriente CC)	CC µA	Hz (acoplamiento de CC)
	CC µA	CA µA
µA (Presione DUAL para seleccionar la corriente CA)	CA µA	Hz (acoplamiento de CA)
	CA µA	CC µA
µA (Presione DUAL dos veces para seleccionar la corriente CA + CC)	CA+CC µA	Hz (acoplamiento de CA)
	CA+CC µA	CA µA
	CA+CC µA	CC µA
mA·A (CC es la corriente predeterminada)	CC mA	Hz (acoplamiento de CC)
	CC mA	CA mA
mA·A (Presione DUAL para seleccionar la corriente CA)	CA mA	Hz (acoplamiento de CA)
	CA mA	CC mA

Tabla 1-8 Selección de la pantalla con el botón Dual (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
mA·A ≈ (Presione Shift dos veces para seleccionar la corriente CA + CC)	CA + CC mA	Hz (acoplamiento de CA)
	CA + CC mA	CA mA
	CA + CC mA	CC mA
mA·A ≈ (corriente CC es la corriente predeterminada)	CC A	Hz (acoplamiento de CC)
	CC A	CA A
mA·A ≈ (Presione Shift para seleccionar la corriente CA)	CA A	Hz (acoplamiento de CA)
	CA A	CC A
mA·A ≈ (Presione Shift dos veces para seleccionar la corriente CA + CC)	CA + CC A	Hz (acoplamiento de CA)
	CA + CC A	CA A
	CA + CC A	CC A
⊣⊢ (Capacitancia)/ ⊣▷⊢ (Diodo)/ nS))) (Conductancia)	nF / V / nS	Sin pantalla secundaria. La temperatura ambiente en °C o °F aparece en la esquina superior derecha.
Ω (Resistencia)	Ω	Polarización de CC mV, Pérdida de CC A La temperatura ambiente en °C o °F aparece en la esquina superior derecha.
(Temperatura)	°C (°F)	Si se selecciona la visualización dual °C/°F o °F/°C en la Configuración, luego la pantalla secundaria indicará la temperatura en la otra unidad (contrario a la pantalla principal). Si se selecciona la visualización simple de unidad en la Configuración, no habrá pantalla secundaria alguna. La temperatura ambiente en °C o °F aparece en la esquina superior derecha. Seleccione la compensación 0 °C presionando Dual.

Notas para la selección de la pantalla con el botón DUAL:

[a] Depende de la configuración relevante en el modo Configuración.

Selección de la pantalla con el botón Hz

La función de medición de frecuencia puede detectar la presencia de corrientes armónicas en conductores neutrales y determina si estas corrientes neutrales son consecuencia de fases desequilibradas o cargas no lineales.

- Presione Hz para ingresar en el modo de medición de Frecuencia para las mediciones de corriente o tensión - tensión o corriente en la pantalla secundaria, y la frecuencia en la pantalla principal.
- También la amplitud de pulso (ms) o el ciclo de trabajo (%) puede aparecer en la pantalla principal al presionar Hz nuevamente. Esto permite una supervisión simultánea de la tensión o la corriente en tiempo real con la frecuencia, el ciclo de trabajo, o la amplitud de pulso.
- Mantenga presionado Dual por más de 1 segundo para continuar la medición de tensión o corriente en la pantalla principal.

Tabla 1-9 Selección de la pantalla con el botón Hz

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
~V ≈V (Para ≈V, presione para seleccionar la tensión de CA)	Frecuencia (Hz) Amplitud de pulso (ms) Ciclo de trabajo (%)	CA V
≈V (El valor predeterminado de tensión es CC)	Frecuencia (Hz) Amplitud de pulso (ms) Ciclo de trabajo (%)	CC V
≈V (Presione dos veces para seleccionar la tensión de CA + CC)	Frecuencia (Hz) Amplitud de pulso (ms) Ciclo de trabajo (%)	CA + CC V
≈mV (El valor predeterminado es tensión CC)	Frecuencia (Hz) Amplitud de pulso (ms) Ciclo de trabajo (%)	CC mV

Tabla 1-9 Selección de la pantalla con el botón Hz (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
mV (Presione Shift para seleccionar la tensión de CA)	Frecuencia (Hz) Amplitud de pulso (ms) Ciclo de trabajo (%)	CA mV
mV (Presione Shift dos veces para seleccionar la tensión de CA + CC)	Frecuencia (Hz) Amplitud de pulso (ms) Ciclo de trabajo (%)	CA + CC mV
µA (El valor predeterminado es la corriente CC)	Frecuencia (Hz) Amplitud de pulso (ms) Ciclo de trabajo (%)	CC µA
µA (Presione Shift para seleccionar la corriente CA)	Frecuencia (Hz) Amplitud de pulso (ms) Ciclo de trabajo (%)	CA µA
µA (Presione Shift dos veces para seleccionar la corriente CA + CC)	Frecuencia (Hz) Amplitud de pulso (ms) Ciclo de trabajo (%)	CA + CC µA
mA·A (El valor predeterminado es la corriente CC)	Frecuencia (Hz) Amplitud de pulso (ms) Ciclo de trabajo (%)	CC mA o A
mA·A (Presione Shift para seleccionar la corriente CA)	Frecuencia (Hz) Amplitud de pulso (ms) Ciclo de trabajo (%)	CA mA o A
mA·A (Presione Shift dos veces para seleccionar la corriente CA + CC)	Frecuencia (Hz) Amplitud de pulso (ms) Ciclo de trabajo (%)	CA + CC mA

Tabla 1-9 Selección de la pantalla con el botón Hz (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
Hz (Contador de frecuencia) (Sólo disponible para entrada de División por 1)	Frecuencia (Hz)	Amplitud de pulso (ms)
	Amplitud de pulso (ms)	Frecuencia (Hz)
	Ciclo de trabajo (%)	

Breve presentación de las terminales

PRECAUCIÓN Para evitar daños al multímetro, no exceda el límite de entrada.



Figura 1-8 Terminales del conector

Tabla 1-10 Las conexiones de terminal para las diferentes funciones de medición

Posición del control giratorio	Terminales de entrada		Protección contra sobrecarga
~ V			1000 Vrms
≈ V			
≈ mV			1000 Vrms para cortocircuito de <0,3 A
nS Ω	⊣⊢ Ω·T V·mV	COM	
Hz ⊣⊢			
⊣⊢			
µA ≈ mA·A ≈	µA.mA	COM	Fusible de acción rápida de 440 mA/1000 V, 30 kA
mA·A ≈	A	COM	Fusible de acción rápida de 11 A/1000 V, 30 kA
% OUT ms	OUT	COM	
OFF CHG	CHG	COM	Fusible de acción rápida de 440 mA/1000 V

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

2 Cómo realizar mediciones

Cómo comprender las instrucciones de medición 52
Medición de tensión 52
Medición de señales de CA y CC 56
Medición de corriente 57
Contador de frecuencia 62
Medición de resistencia, conductancia y prueba de continuidad 64
Comprobación de diodos 71
Medición de capacitancia 74
Medición de Temperatura 76
Alertas y advertencia durante la medición 80

Este capítulo contiene información sobre cómo hacer mediciones con el multímetro OLED RMS verdadero U1253B.

Cómo comprender las instrucciones de medición

Al realizar mediciones, siga los pasos numéricos etiquetados en los diagramas. Consulte la Tabla 2-1 a continuación para obtener una descripción de los pasos.

Tabla 2-1 Descripciones de pasos numéricos

No.	Instrucciones
1	Gire el control giratorio a la opción de medición que se muestra en el diagrama
2	Conecte los cables de prueba en los terminales de entrada que se muestran en el diagrama
3	Controle los puntos de prueba
4	Lea los resultados en la pantalla

Medición de tensión

El Multímetro True RMS OLED U1253B ofrece mediciones RMS precisas no sólo para ondas sinusoidales, sino también otras señales CA tal como ondas cuadradas, triangulares y en escalera.

Para CA con compensación CC, utilice la medición CA+CC al seleccionar ≂ V o ≂ mV con el control giratorio.

PRECAUCIÓN **Asegúrese de que las conexiones de las terminales sean las correctas para esa medición en particular antes de comenzar a medir. Para evitar daños al dispositivo, no exceda el límite de entrada.**

Medición de tensión de CA

Configure el multímetro para medir la tensión de CA como se muestra en la Figura 2-1. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

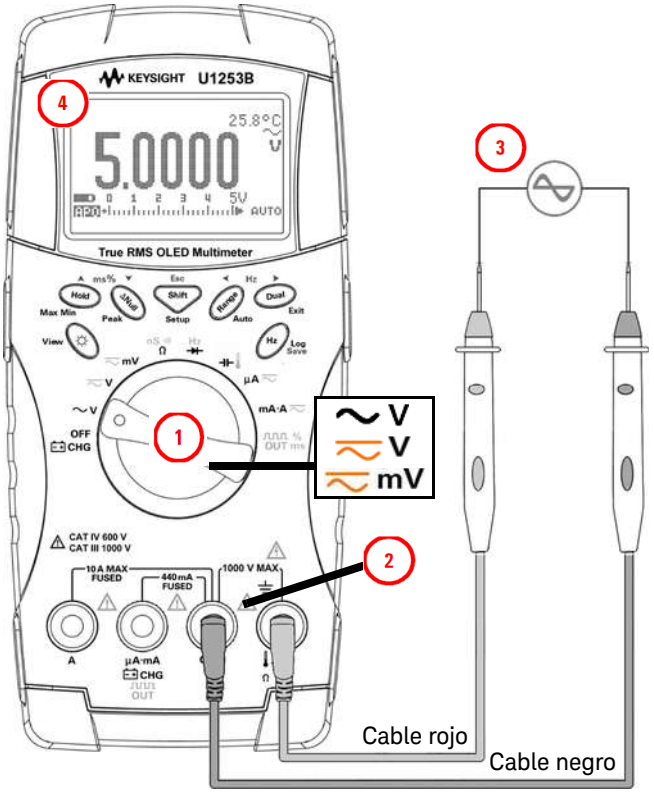


Figura 2-1 Measuring AC voltage

NOTA

- Presione Shift para asegurarse de que ⋯⋰⋱⋯ se muestre en la pantalla
- Presione Dual para mostrar mediciones duales. Consulte la Tabla 1-8 “Selección de la pantalla con el botón Dual” en la página 43 para obtener una lista de las mediciones duales disponibles.
- Mantenga presionado Dual por más de 1 segundo para salir del modo de visualización doble.

Medición de tensión de CC

Configure el multímetro para medir la tensión de CA como se muestra en la Figura 2-2. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

NOTA

- Presione Shift de ser necesario para asegurarse que ⎓ aparezca en la pantalla.
- Presione Dual para mostrar mediciones duales. Consulte la Tabla 1-8 "Selección de la pantalla con el botón Dual" en la página 43 para obtener una lista de las mediciones duales disponibles.
- Mantenga presionado Dual por más de 1 segundo para salir del modo de visualización doble.
- Para la versión de firmware 2.25 y anteriores, la función de filtro viene desactivada de manera predeterminada. Se recomienda a los clientes actualizar sus productos con la versión de firmware más reciente para aprovechar los últimos recursos y las mejoras en las mediciones.
- Para medir tensión de CC de una señal mixta en modo de medición de CC, asegúrese de que el filtro esté activado (consulte "Ajuste del filtro" en la página 142).
- Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones, active el filtro de paso bajo a fin de detectar tensiones de CC peligrosas. Las tensiones de CC que se indiquen pueden estar afectadas por componentes de CA de alta frecuencia y deben filtrarse para que la medición sea correcta.

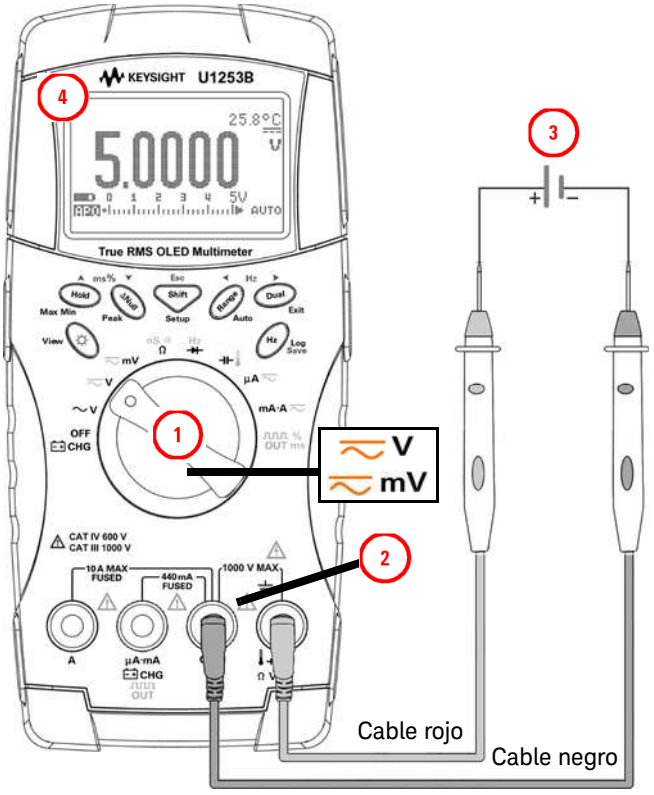


Figura 2-2 Medición de tensión de CC

Medición de señales de CA y CC

Su multímetro es capaz de mostrar dos componentes de la señal de CA y CC, la tensión o corriente, como dos lecturas separadas o un valor combinado de CA+CC (RMS).

1. Configure el multímetro de acuerdo a la medición deseada. Mueva el control giratorio hacia:
   - **i** Para las mediciones de tensión: ≂ V o ≂ mV
   - **ii** Para las mediciones de corriente: ≂ mA·A o ≂ µA
2. Pulse el botón Esc Shift View dos veces para cambiar la función de medición al modo de CA+CC (≂⎓). Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

Para una mayor precisión en la medición de compensación de CC de una tensión de CA, mida la tensión de CA en primer lugar. Tenga en cuenta el rango de tensión de CA, a continuación, seleccione manualmente un rango de tensión de CC igual o superior al rango de CA. Este procedimiento mejora la precisión de la medición de CC, garantizando que los circuitos de protección de entrada no están activados.

NOTA

- Pulse Dual Ext para desplazarse por las combinaciones de pantalla dual disponibles.
- Pulse Hz % ms Log para activar el modo de prueba de frecuencia para las mediciones de tensión. Consulte “Contador de frecuencia” en la página 62 para obtener más información.

Medición de corriente

Mediciones µA y mA

Configure el multímetro para medir µA y mA como se muestra en la Figura 2-3. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

NOTA

- Presione Shift para desplazarse entre las mediciones de corriente CC, CA, CA + CC, o de escala de %.
- Para mediciones µA, coloque el control giratorio en µA≂, y conecte el cable de prueba positivo a µ**A.mA**.
- Para una medición mA, coloque el control giratorio en mA·A≂, y conecte el cable de prueba positivo a µ**A.mA.**
- Para una medición A (amperios), coloque el control giratorio en mA·A≂, y conecte el cable de prueba positivo a **A**.
- Presione Dual para mostrar mediciones duales. Consulte la Tabla 1-8 "Selección de la pantalla con el botón Dual" en la página 43 para obtener una lista de las mediciones duales disponibles.
- Mantenga presionado Dual por más de 1 segundo para salir del modo de visualización doble.

PRECAUCIÓN

- Para medir corriente CC de una señal mixta en modo de medición de CC, asegúrese de que el filtro esté activado (consulte "Ajuste del filtro" en la página 142).
- Para medir señales de corriente CA con compensación de CC, consulte "Medición de señales de CA y CC" en la página 56.

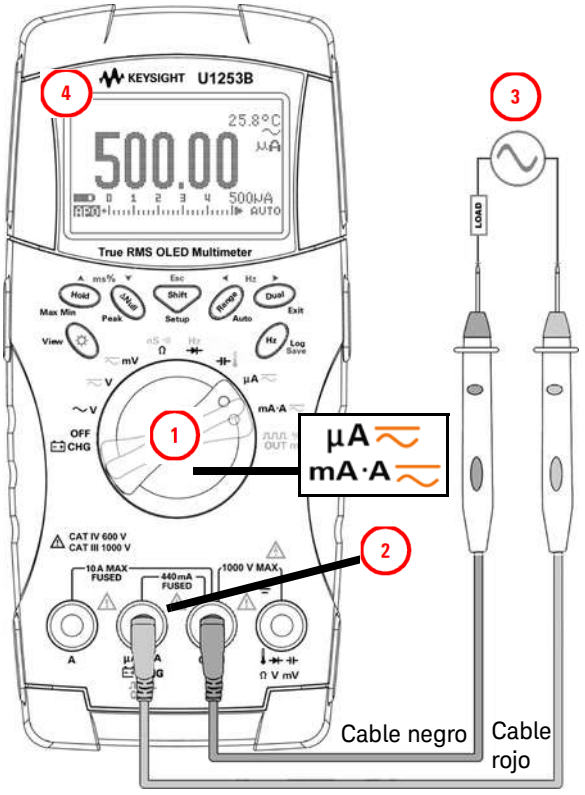


Figura 2-3 Medición de corriente µA y mA

Escala de porcentajes de 4 mA a 20 mA

Configure el multímetro para medir la escala de porcentaje como se muestra en la Figura 2-4. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

NOTA

- Presione Shift para seleccionar la pantalla de escala de porcentajes. Asegúrese de que % 0-20 o % 4-20 aparezca en la pantalla.
- La escala de porcentaje para 4 mA a 20 mA ó 0mA a 20 mA se calcula utilizando la medición CC mA correspondiente. El U1253B optimizará automáticamente la mejor resolución según la Tabla 2-2 a continuación.
- Presione Range para cambiar el rango de medición.

La escala de porcentajes de 4mA a 20mA ó 0 mA a 20 mA se establece en dos rangos de la siguiente manera:

Tabla 2-2 Escala de porcentajes y rango de medición

Escala de porcentaje (4 mA a 20 ó 0 mA a 20 mA) Rango siempre automático	Rango automático o manual CC mA
999.99%	50 mA, 500 mA
9999.9%	

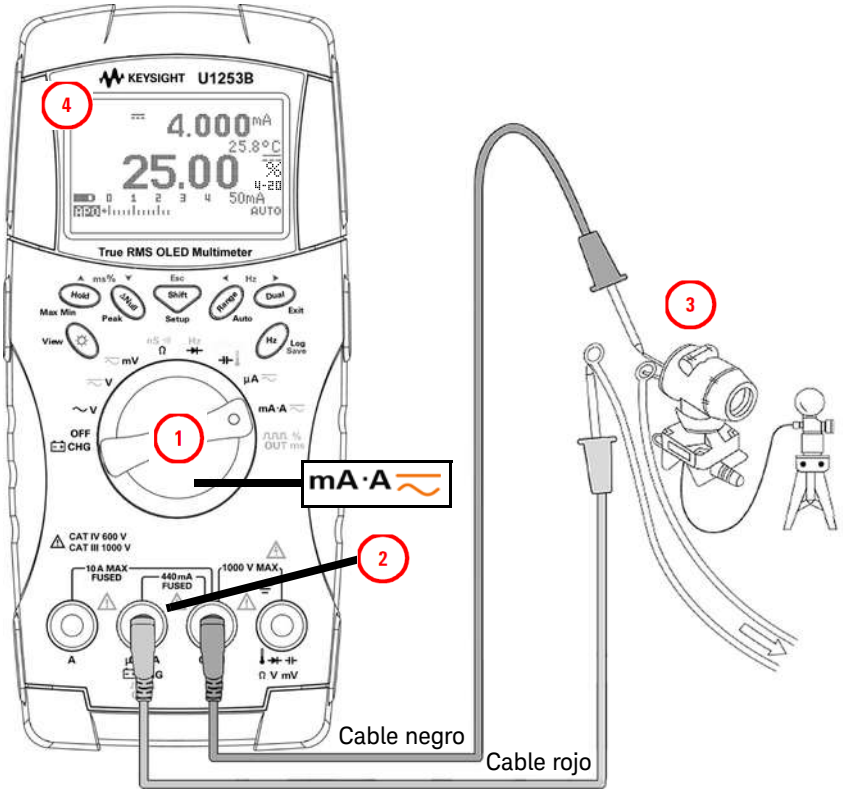


Figura 2-4 Escala de medición para 4 mA a 20 mA

Medición A (amperios)

Configure el multímetro para medir A (amperios) como se muestra en la Figura 2-5. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

NOTA Conecte los cables de prueba rojo y negro a los terminales de entrada 10 A **V (rojo)** y **COM (negro)** respectivamente. El medidor se configura en la medición de automáticamente al conectar el cable de prueba rojo en el terminal A.

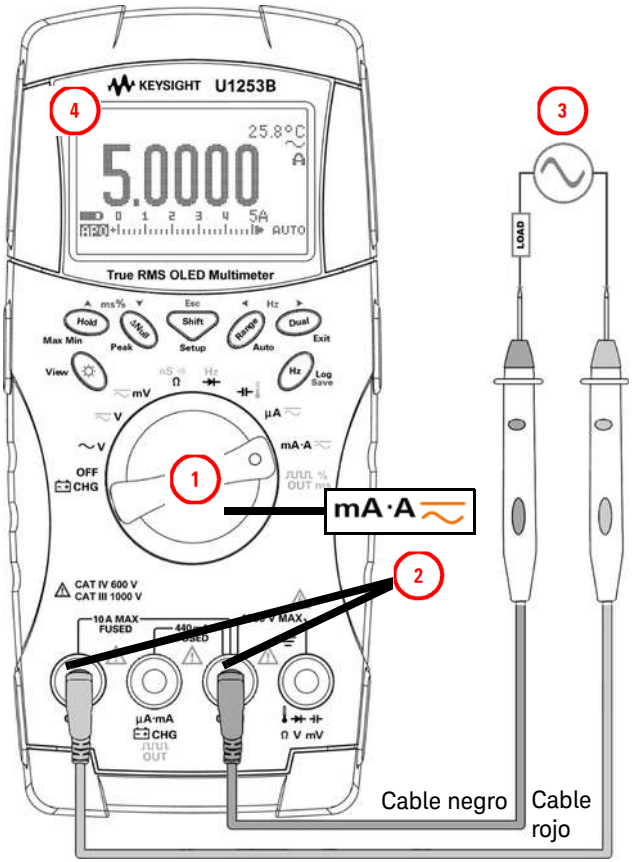


Figura 2-5 Medición de corriente A (amperio)

Contador de frecuencia

ADVERTENCIA

- Utilice el contador de frecuencia para la aplicación de baja tensión. Nunca utilice el contador de frecuencia en el sistema de alimentación CA.
- Para entradas superiores a 30 Vpp, se requiere usar el modo de medición de frecuencia disponible en la medición de corriente o tensión en vez de utilizar el contador de frecuencia.

Configure el multímetro para medir frecuencia como se muestra en la Figura 2-6. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

NOTA

- Presione  para seleccionar la función Contador de frecuencia (Hz). La frecuencia predeterminada de la señal de entrada se divide por 1. Esto permite medir señales de hasta una frecuencia máxima de 985 kHz.
- Si la medición es inestable o igual a cero, presione  para seleccionar la división de la frecuencia de la señal de entrada por 100 (100 se mostrará en pantalla). Esto permite medir un mayor rango de frecuencias de hasta 20 MHz.
- La señal está fuera de la especificación si la medición sigue inestable tras el paso anterior.
- Presione  para desplazarse a través de las mediciones de amplitud de pulso (ms), ciclo de trabajo (%) y frecuencia (Hz).

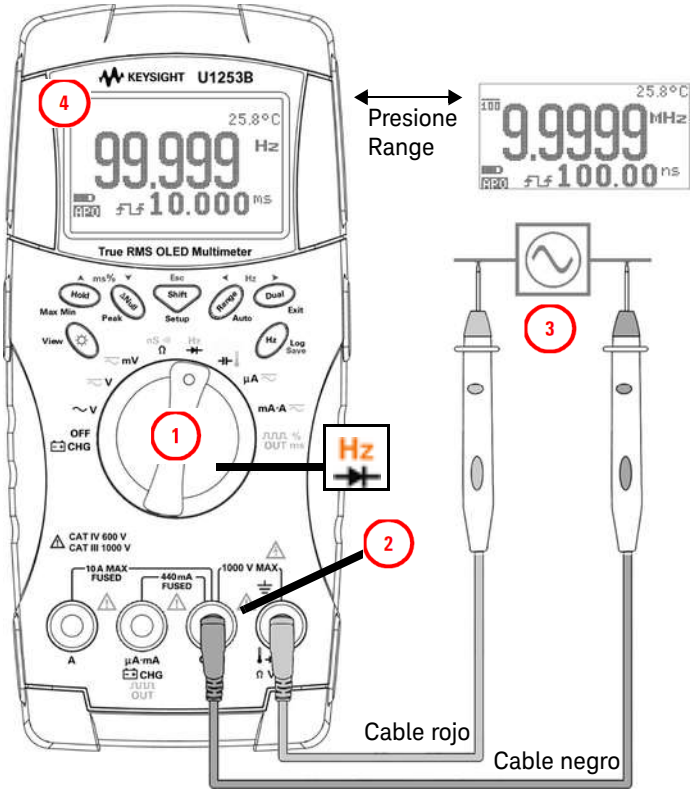


Figura 2-6 Medición de frecuencia

Medición de resistencia, conductancia y prueba de continuidad

PRECAUCIÓN **Desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los capacitores de alta tensión antes de medir la resistencia o conductancia, o probar la continuidad del circuito, para evitar daños al multímetro o al dispositivo probado.**

Configure el multímetro para medir resistencia como se muestra en la Figura 2-8. Controle los puntos de prueba (derivando el resistor) y lea el indicador.

NOTA **Presione Shift para desplazarse a través de la prueba de continuidad audible (◁·)) o ⌐╹, dependiendo de la Configuración), medición de conductancia (nS), y medición de resistencia (Ω, kΩ, o MΩ) tal como se muestra en la Figura 2-9 en la página 67.**

Smart Ω

Usando el método de compensación de desfase, Smart Ω elimina voltajes de CC inesperados dentro del instrumento, en la entrada o el circuito que se está midiendo, lo que agregará error a la medición de resistencia. Además, también muestra el voltaje de polarización o corriente de fugas (calculado con base en el voltaje de polarización y el valor de resistencia corregido) en la pantalla secundaria. Con el método de compensación de desfase, el multímetro toma la diferencia entre dos mediciones de resistencia cuando se han aplicado dos corrientes de prueba distintas para determinar cualquier tensión de compensación en el circuito de entrada. La medición resultante que se muestra corrige el desfase, lo cual ofrece una medición de resistencia más precisa.

La función Smart Ω se aplica sólo a rangos de resistencia de 500 Ω, 5 kΩ, 50 kΩ, y 500 kΩ . La tensión de desfase/polarización máxima corregible es ±1,9 V para el rango 500 Ω , y ±0,35 V para el rango 5 kΩ, 50 kΩ y 500 kΩ.

- Presione Dual para activar la función Smart Ω. Presione Dual nuevamente para alternar entre la pantalla de polarización y la de pérdida.
- Presione Dual por más de un segundo para desactivar la función Smart Ω.

NOTA El tiempo de medición aumenta cuando Smart Ω está activado.

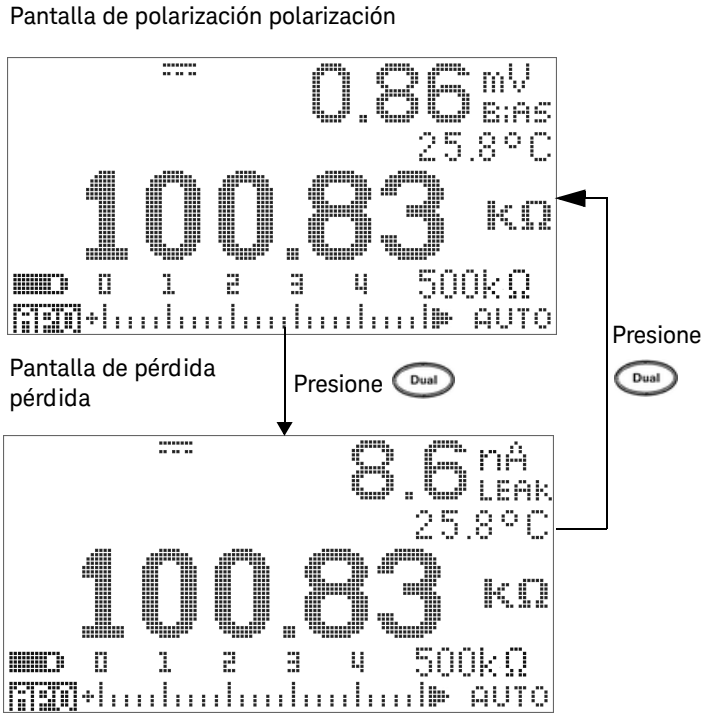


Figura 2-7 Tipo de pantalla cuando Smart Ω está activado

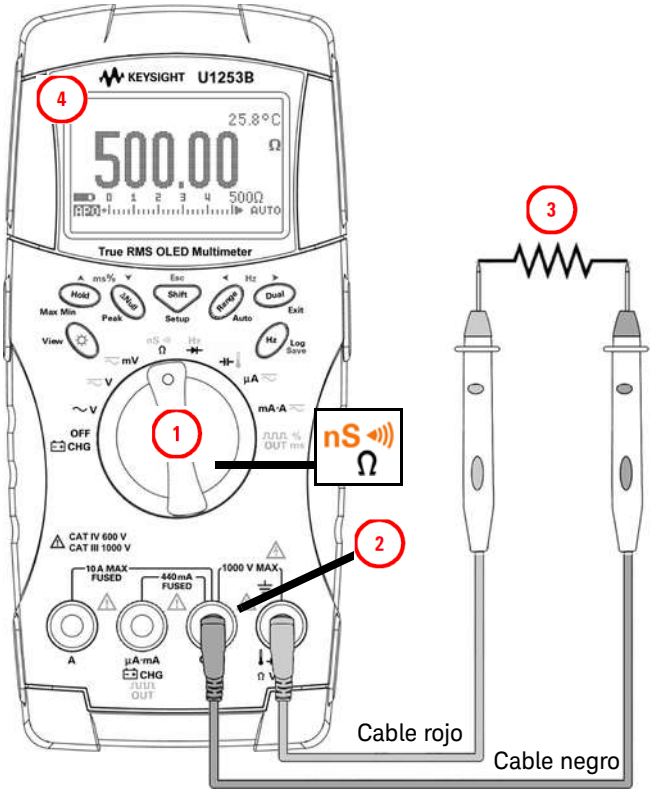


Figura 2-8 Medición de Resistencia

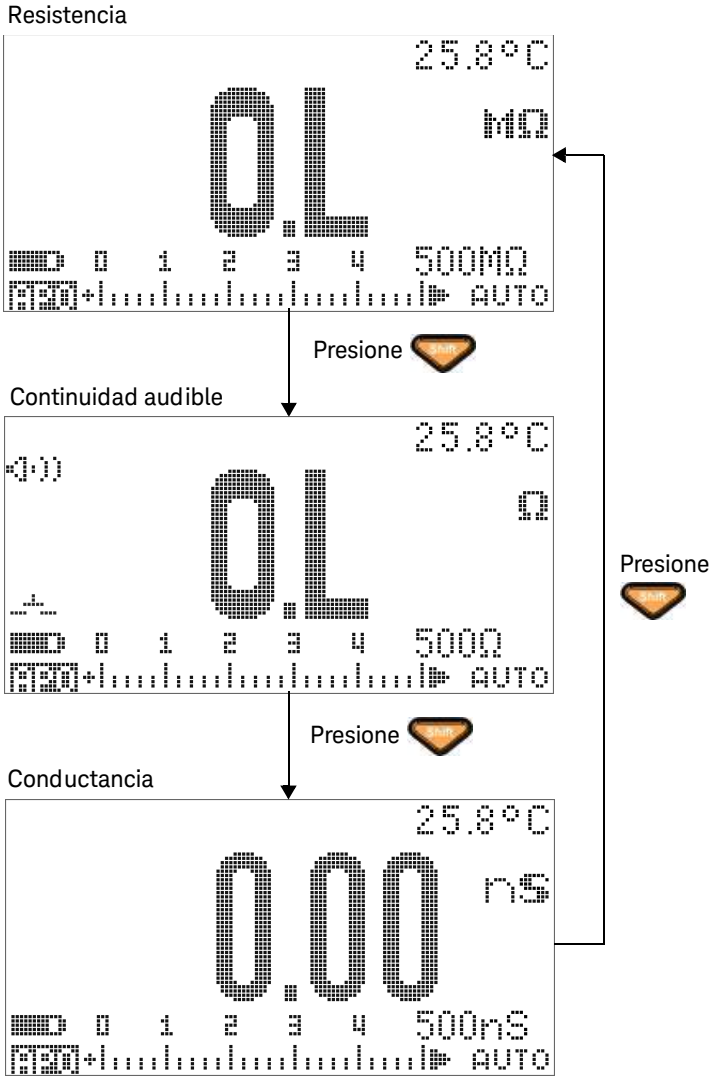


Figura 2-9 Pruebas de resistencia, continuidad audible y conductancia

Audible continuity

Para el rango 500 Ω , el sonido se emitirá si el valor de resistencia cae por debajo de 10 Ω. Para otros rangos, el sonido se emitirá si la resistencia cae por debajo de los valores típicos indicados en la siguiente Tabla 2-3.

Tabla 2-3 Rango de medición de continuidad audible

Rango de medición	Umbral del sonido
500.00 Ω	< 10 Ω
5.0000 kΩ	< 100 Ω
50.000 kΩ	< 1 kΩ
500.00 kΩ	< 10 kΩ
5.0000 MΩ	< 100 kΩ
50.000 MΩ	< 1 MΩ
500.00 MΩ	< 10 MΩ

NOTA

Cuando se prueba continuidad, puede elegir entre continuidad en corto y continuidad abierta.

- De manera predeterminada el multímetro se configura en continuidad abierta.
- Presione Dual para seleccionar continuidad abierta.

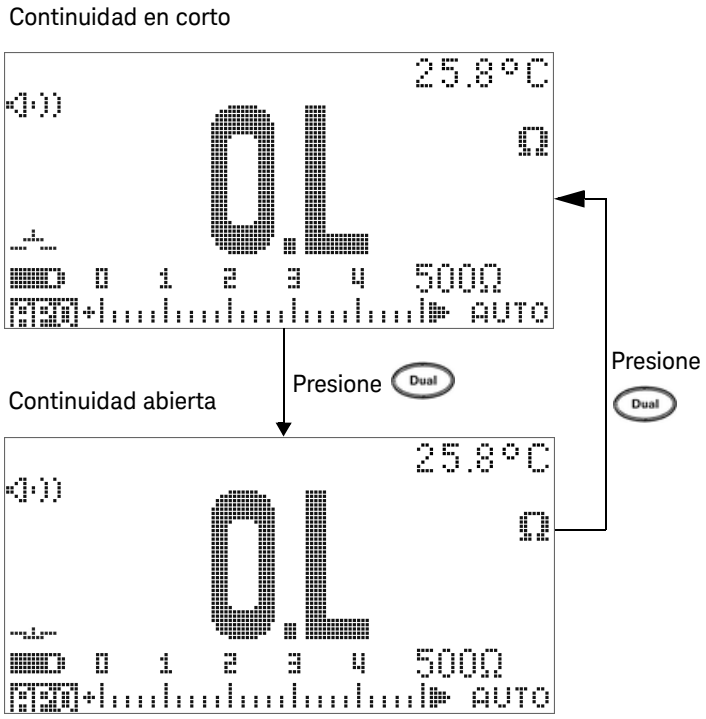


Figura 2-10 Prueba de continuidad en corto y continuidad abierta

Conductancia

Configure el multímetro para medir conductancia como se muestra en la Figura 2-11. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla

La función de medición de conductancia facilita la medición de resistencias muy altas de hasta 100 GΩ. Como las mediciones de altas resistencias son susceptibles al ruido, se pueden capturar mediciones promedio mediante el modo Registro dinámico. Consulte la sección "Registro dinámico" en la página 84 para recibir más información.

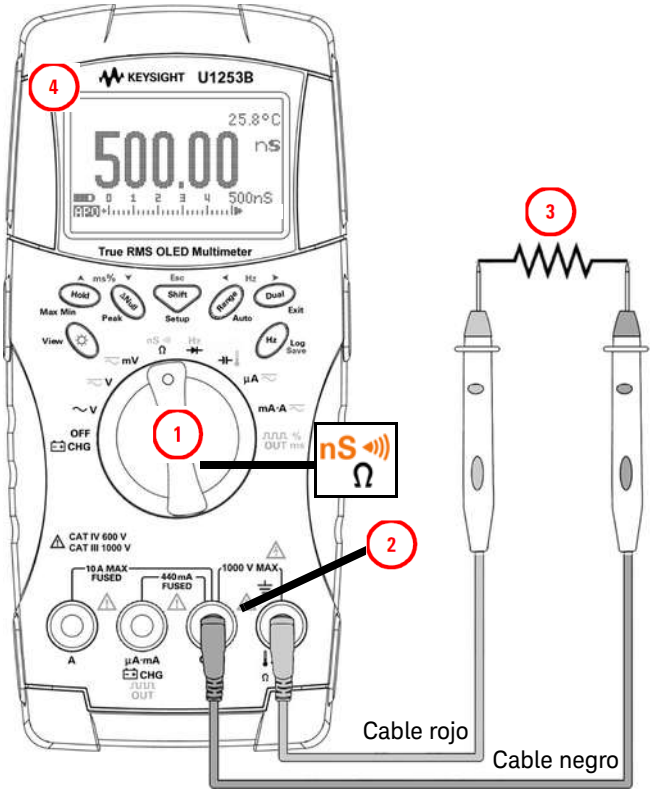


Figura 2-11 Medición de conductancia

Comprobación de diodos

PRECAUCIÓN **Desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los capacitores de alta tensión antes de probar diodos para evitar posibles daños al multímetro.**

Para probar un diodo, corte la energía del circuito y extraiga el diodo del circuito.

Configure el multímetro como se muestra en la Figura 2-12, luego utilice el cable de sonda rojo en el terminal positivo (ánodo) y el negro en el terminal negativo (cátodo) y lea la pantalla.

NOTA

- **El cátodo de un diodo se indica con una banda.**
- **Este multímetro puede indicar una polarización directa de diodo de hasta 3.1 V. Habitualmente se encuentra en el rango de 0.3 V a 0.8 V.**

A continuación, invierta los cables y mida la tensión en los diodos de nuevo como se muestra en la Figura 2-13 en la página 73. El resultado de la prueba del diodo se basa en lo siguiente:

- El diodo está bien si el multímetro indica **"OL"** en el modo de polarización inversa.
- El diodo está en corto si el multímetro indica alrededor de 0 V en ambos modos de polarización, directa e inversa, y se emite un sonido continuo.
- El diodo está abierto si el multímetro indica **"OL"** en los modos de polarización directa e inversa.

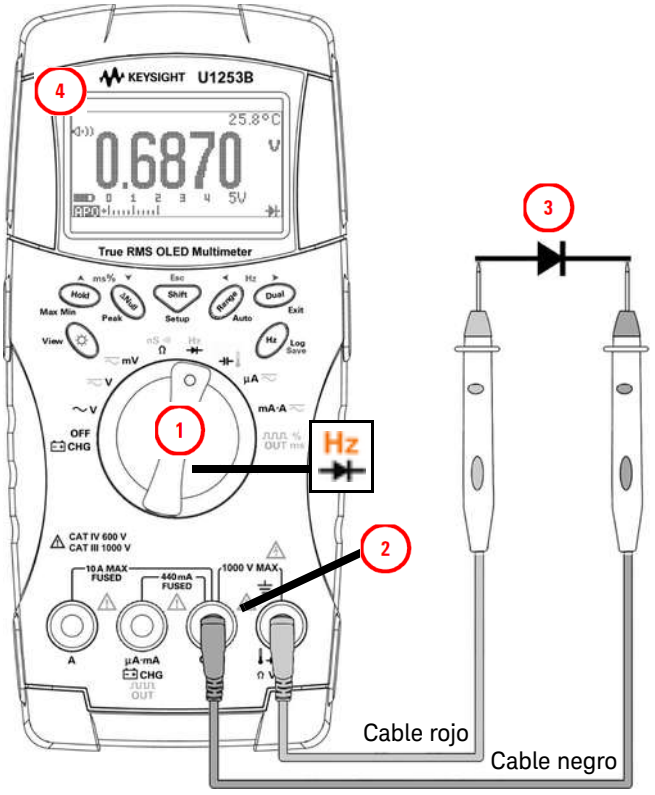


Figura 2-12 Medición de la polarización directa de un diodo

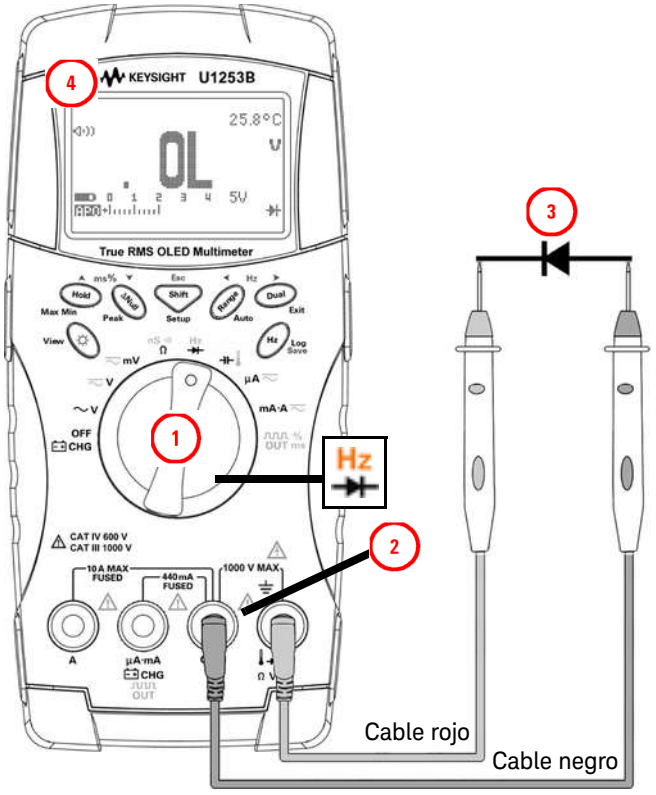


Figura 2-13 Medición de la polarización inversa de un diodo

Medición de capacitancia

PRECAUCIÓN **Desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los capacitores de alta tensión antes de medir la capacitancia para evitar posibles daños al multímetro o el dispositivo probado. Utilice la función de tensión de CC a fin de confirmar que el condensador se ha cargado plenamente**

El multímetro OLED RMS verdadero U1253B calcula capacitancia al cargar un condensador con una corriente conocida por un período de tiempo, midiendo la tensión y luego calculando la capacitancia. Cuanto mayor sea el condensador, mayor es el tiempo de carga. A continuación aparecen algunos consejos para la medición de capacitancia:

Consejos para las mediciones:

- Para medir capacitancias superiores a 10000∝F, descargue primero el condensador y luego seleccione un rango adecuado para la medición. Esto aumentará la velocidad del tiempo de medición y también asegurará que se obtenga el valor de capacitancia apropiado.
- Para medir capacitancias pequeñas, presione 

con los cables de prueba abiertos para restar la capacitancia residual del multímetro y de los cables.

NOTA **significa que el capacitor está cargando. significa que el capacitor se está descargando.**

Configure el multímetro como se muestra en la Figura 2-14. Utilice el cable de prueba rojo en el terminal positivo del condensador y el cable negro en el terminal negativo, y lea la pantalla.

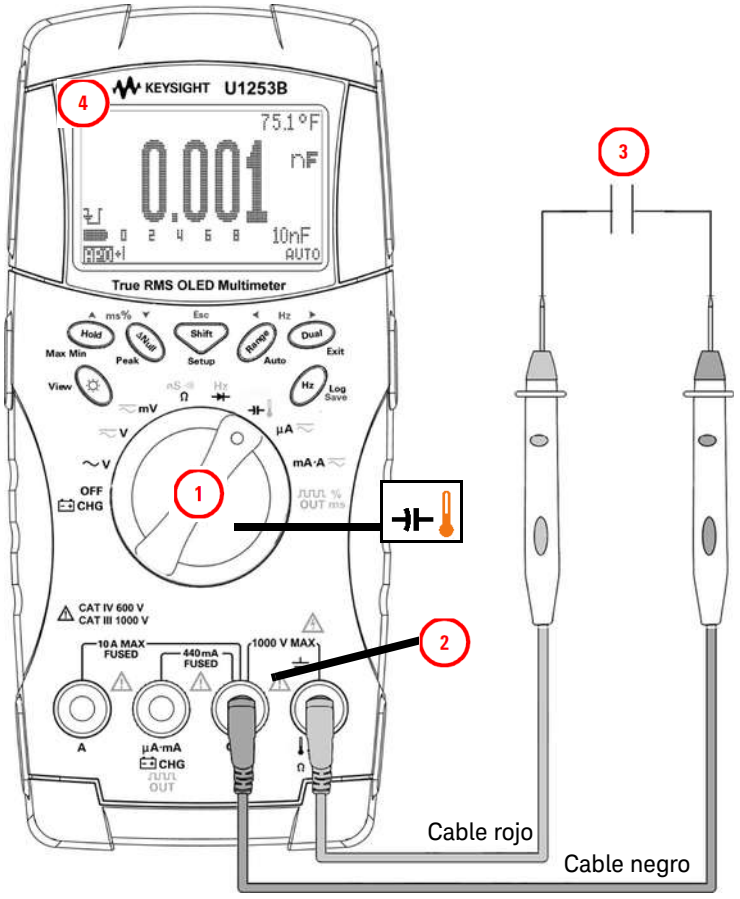


Figura 2-14 Mediciones de capacitancia

Medición de Temperatura

PRECAUCIÓN **No doble los cables del termopar en ángulos muy cerrados. Si deja los cables doblados mucho tiempo pueden romperse.**

La sonda de termopar de tipo abalorio es adecuada para medir temperaturas de –20 °C a 200 °C en entornos compatibles con PTFE. No utilice la sonda termopar de tipo abalorio más allá del rango de temperatura operativa recomendada. No sumerja esta sonda de termopar en líquidos. Para obtener los mejores resultados, utilice una sonda de termopar diseñada para cada aplicación, una de inmersión para mediciones de líquido o gel, y una de aire para mediciones de aire.

Configure el multímetro para medir la temperatura como se muestra en la Figura 2-17 u observe los siguientes pasos:

1. Presione  para seleccionar la medición de temperatura.
2. Conecte la sonda térmica de miniatura en el adaptador de transferencia sin compensación como se muestra en la Figura 2-15. Conecte la sonda térmica con el adaptador en los terminales de entrada del multímetro como se muestra en la Figura 2-16.
3. Para un rendimiento óptimo, coloque el multímetro en el entorno operativo al menos una hora para estabilizar la unidad a una temperatura ambiente.
4. Limpie la superficie a medirse y asegúrese de que la sonda está en firme contacto con la superficie. Recuerde desactivar la energía aplicada.
5. Al medir temperaturas superiores a la ambiente, mueva el termopar por la superficie hasta obtener la medición de temperatura más elevada.
6. Al medir temperaturas inferiores a la ambiente, mueva el termopar por la superficie hasta obtener la medición de temperatura más baja.
7. Para hacer una medición rápida, utilice la compensación de 0 °C para ver la variación de temperatura del sensor del termopar. La compensación de 0 °C ayuda a medir la temperatura relativa de inmediato.

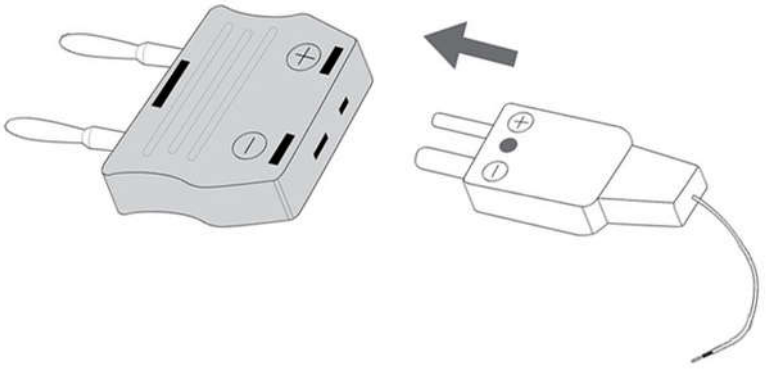


Figura 2-15 Cómo conectar la sonda térmica en el adaptador de transferencia sin compensación

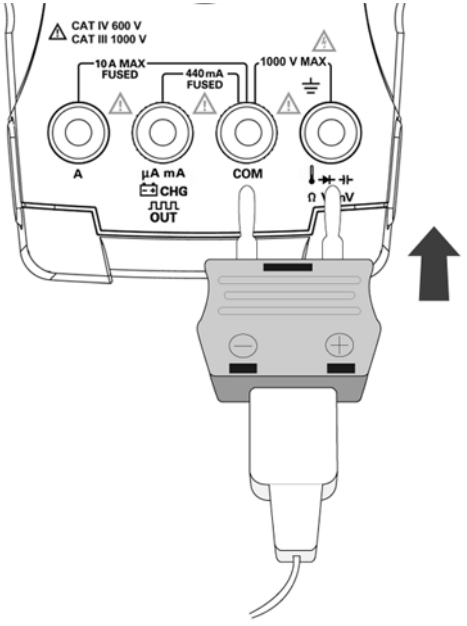


Figura 2-16 Cómo conectar la sonda con adaptador en el multímetro

Si está trabajando en un entorno variado, donde la temperatura ambiente no es constante, haga lo siguiente:

1. Presione Dual para seleccionar la compensación de 0 °C. Esto permite realizar una medición rápida de la temperatura relativa.
2. Evite el contacto entre la sonda de termopar y la superficie a medirse.
3. Tras obtener una medición constante, presione ΔNull para fijarla como temperatura de referencia relativa.
4. Toque la superficie de medición con la sonda termopar.
5. Lea la pantalla para ver la temperatura relativa.

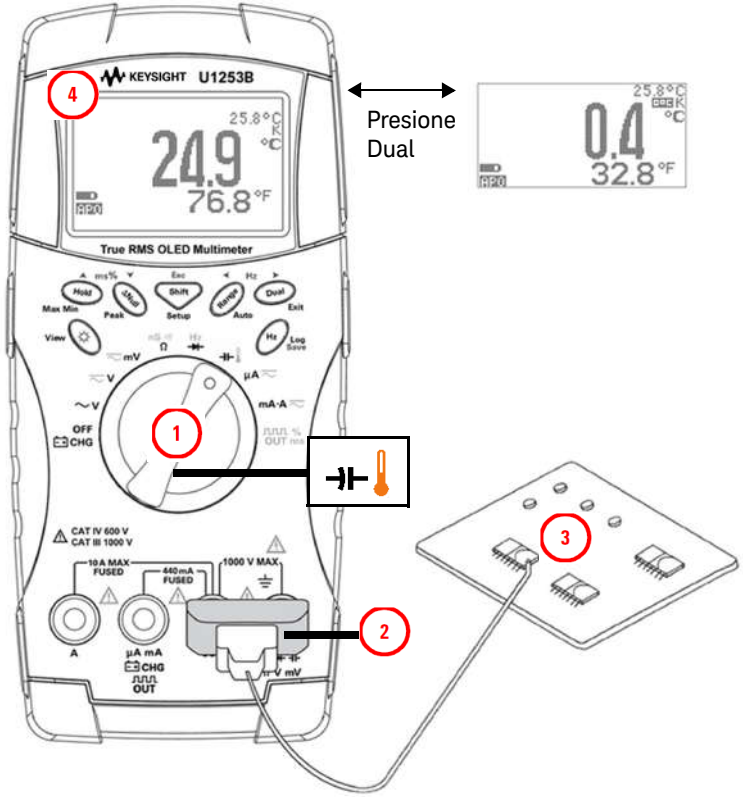


Figura 2-17 Medición de temperatura de superficie

Alertas y advertencia durante la medición

Alerta de sobrecarga

ADVERTENCIA **Por su propia seguridad, observe esta alerta. Cuando aparezca esta alerta, quite inmediatamente los cables de prueba de la fuente de medición.**

Este instrumento genera una alerta de sobrecarga para la medición de tensión en los modos de rango manual y automático. El multímetro emite un sonido periódicamente una vez que la tensión de la medición supera el valor **V-ALERT** determinado en el modo Configuración. Inmediatamente retire los cables de prueba de la fuente que se está midiendo.

En forma predeterminada, esta función está desactivada. Asegúrese de configurar el alerta de tensión según sus requisitos.

El multímetro también presentará  como una advertencia temprana de tensión peligrosa cuando el valor medido es igual o superior a 30 V en los tres modos de medición CC V, CA V y CA+CC.

Para un rango de medición seleccionado manualmente, cuando el valor medido se encuentra fuera del rango, la pantalla indicará **OL**.

Advertencia de entrada

El multímetro emite un sonido de alerta cuando se inserta el cable de prueba en el terminal de entrada **A** pero el control giratorio no se encuentra en la ubicación **mA.A** correspondiente. Aparecerá un mensaje de advertencia **Error ON A INPUT** hasta que se extraiga el cable de prueba de la terminal de entrada **A**. Consulte la Figura 2-18.

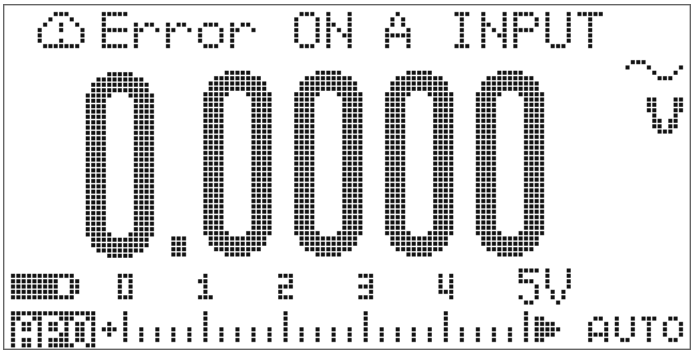


Figura 2-18 Advertencia de la terminal de entrada

Alerta de la terminal de carga

El multímetro emite un sonido de alerta cuando la terminal CHG detecta un nivel de tensión superior a 5 V y el control giratorio no se encuentra en la ubicación OFF CHG correspondiente. Aparecerá un mensaje de advertencia **Error ON mA INPUT** hasta que se extraiga el cable de prueba de la CHG terminal de entrada.

Consulte la Figura 2-19 a continuación.

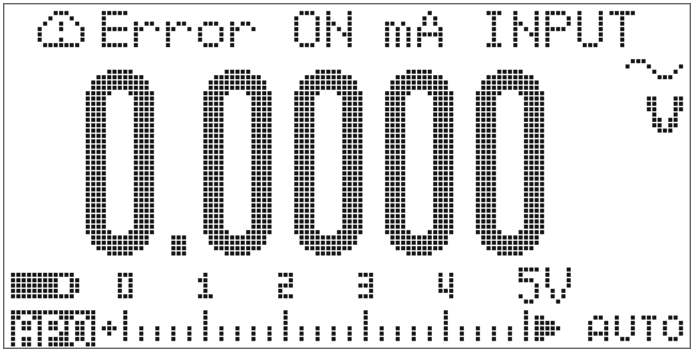


Figura 2-19 Alerta de la terminal de carga

3 Funciones y características

Registro dinámico 84
Retención de datos (retención de disparador) 86
Actualizar retención de datos 88
Null (relativo) 90
Visualización de decibeles 92
Retención de picos de 1 ms 95
Registro de Datos 97
Salida de onda cuadrada 102
Comunicación remota 106

Este capítulo contiene información sobre las funciones y características disponibles para el multímetro OLED RMS verdadero U1253B.

Registro dinámico

El modo Registro dinámico puede utilizarse para detectar tensión intermitente o picos de corriente y para verificar la medición sin que el usuario esté presente durante el proceso. Mientras se registran las mediciones, puede realizar otras tareas.

La medición promedio es útil para nivelar entradas inestables, estimar el porcentaje del tiempo que se opera un circuito y verificar el rendimiento del circuito. El lapso de tiempo puede verse en la pantalla secundaria. El tiempo máximo es 99,999 segundos. Cuando se excede el tiempo máximo, aparece la indicación **"OL"** en la pantalla.

1 Presione Hold durante más de 1 segundo para ingresar al modo Registro dinámico. El multímetro ahora está en modo continuo o modo sin retención de datos (sin disparador). Se muestra NOW y el valor de medición actual. Se escucha una señal sonora cuando se registra un nuevo valor máximo o mínimo.

2 Presione Hold para pasar por las mediciones máxima (MAX), mínima (MIN), promedio (AVG), y actual (NOW).

3 Presione Hold o Dual durante más de 1 segundo para salir del modo Registro dinámico.

NOTA

- Presione Dual para reiniciar el registro dinámico.
- El valor promedio es el promedio real de todos los valores medidos en el modo Registro dinámico. Si se registra una sobrecarga, la función promedio se detendrá y el valor promedio se convierte en "**OL**" (sobrecarga). La función de Apagado automático está desactivada en el modo de Registro dinámico.

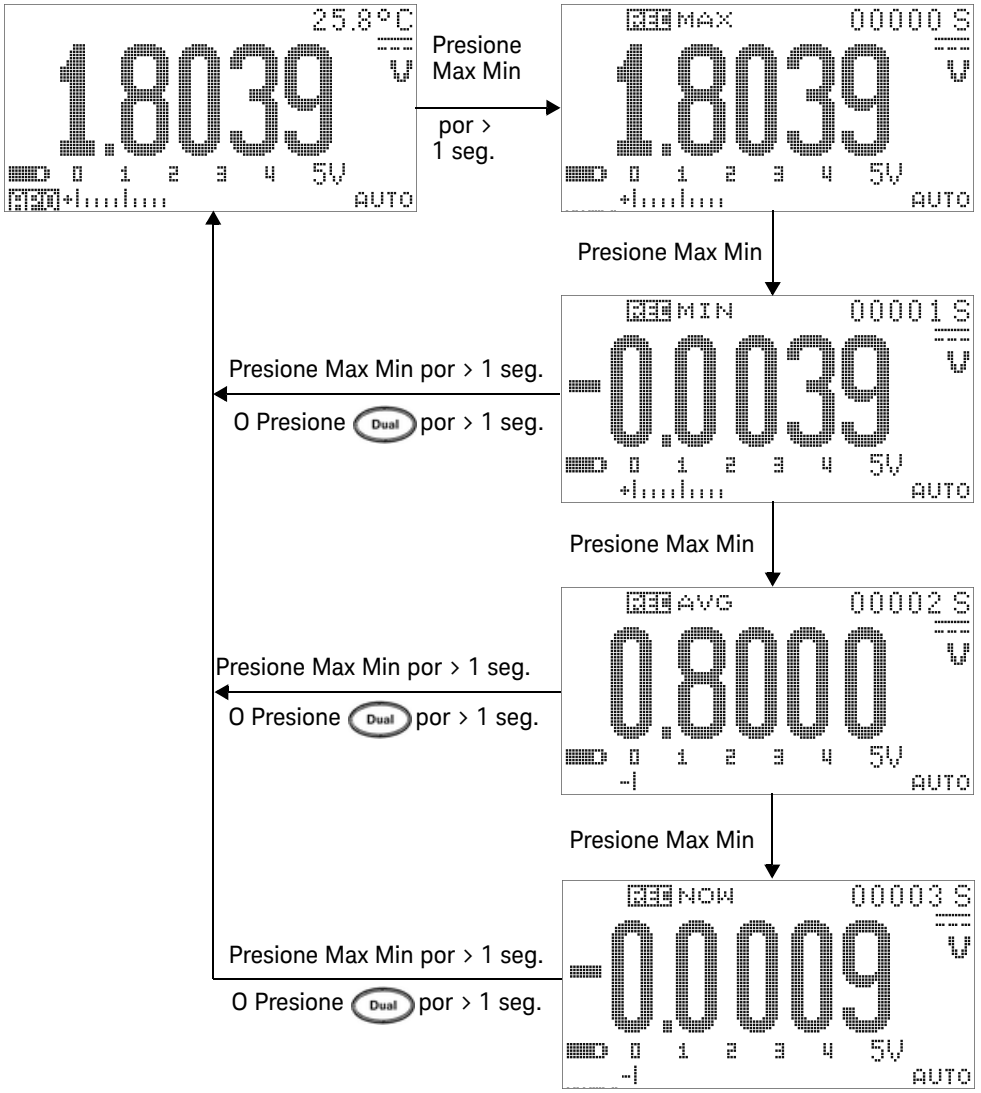


Figura 3-1 Operación del modo Registro dinámico

Retención de datos (retención de disparador)

La función de Retención de datos permite a los operadores congelar el valor en pantalla.

1. Pulse Hold nuevamente para congelar el siguiente valor medido. El caracter “T” en el indicador titila antes de que se actualice el nuevo valor en la pantalla.
2. Presione Hold nuevamente para disparar el congelado del siguiente valor que se está midiendo. El caracter “T” en el indicador titila antes de que se actualice el nuevo valor en la pantalla.
3. Mientras se encuentra en el modo de Retención de datos, puede presionar Shift para cambiar entre las mediciones CC, CA, y CA+CC.
4. Mantenga presionado Hold o Dual por más de 1 segundo para abandonar la función de retención de datos.

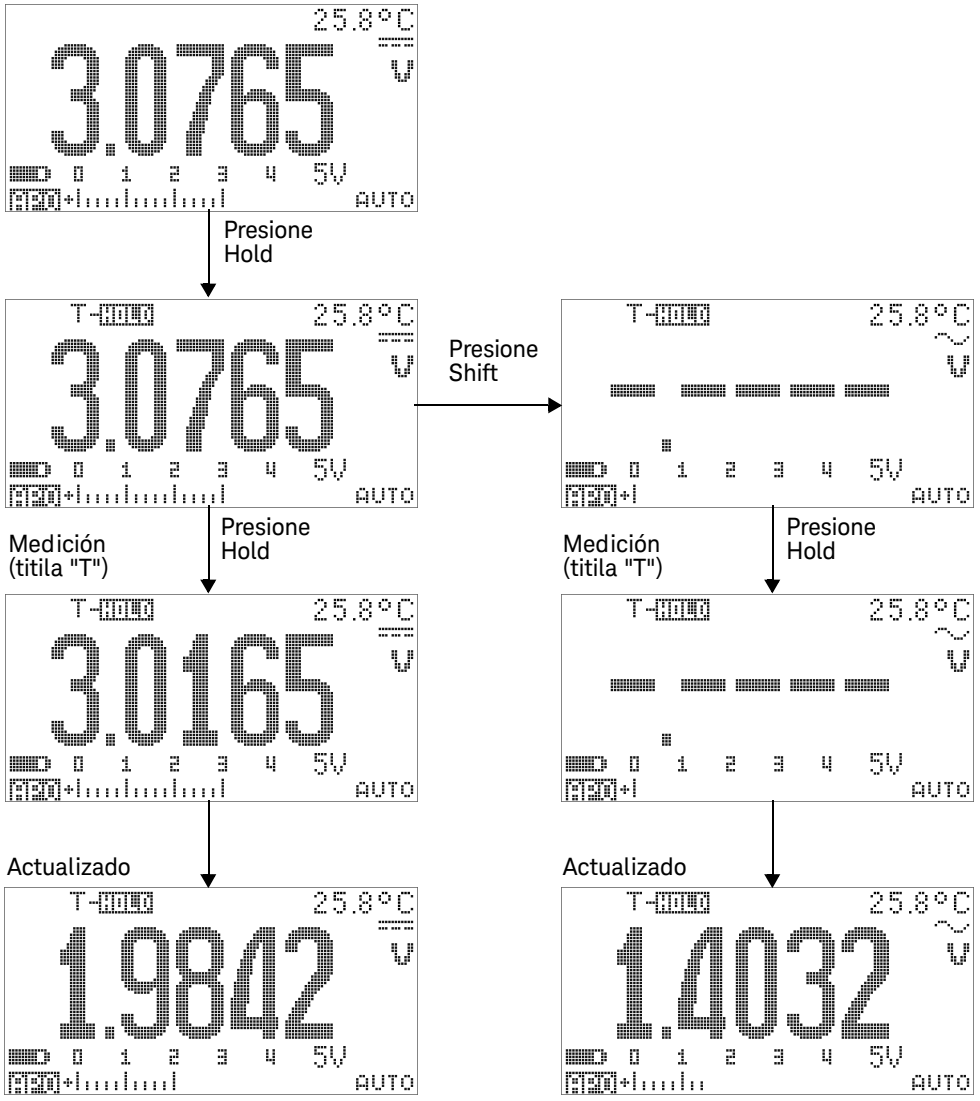


Figura 3-2 Operación del modo Retención de datos

Actualizar retención de datos

La función de Actualizar retención permite congelar el valor en pantalla. El gráfico de barras no se retiene, y continuará reflejando el valor medido instantáneo. Puede utilizar el modo Configuración para activar el modo Actualizar retención cuando está trabajando con valores fluctuantes. Esta función disparará automáticamente o actualizará el valor de Retención con un nuevo valor medido, y emitirá un sonido para recordárselo.

1. Presione Hold para ingresar al modo Actualizar retención. Se retendrá el valor actual, y se encenderá el indicador del R-[▯▯▯▯].
2. Estará listo para congelar el nuevo valor medido una vez que la variación de los valores medidos excedan la configuración del contador de variaciones. Mientras que el multímetro espera un nuevo valor estable, titilará el caracter “R” en el indicador del R-[▯▯▯▯].
3. El indicador del R-[▯▯▯▯] dejará de titilar una vez que el nuevo valor medido se encuentre estable, y luego el nuevo valor se actualizará en la pantalla. El indicador del R-[▯▯▯▯] nuevamente permanecerá activado y el multímetro emitirá un sonido para recordárselo.
4. Vuelva a presionar Hold para desactivar esta función. También puede presionar Dual por más de 1 segundo para salir de esta función.

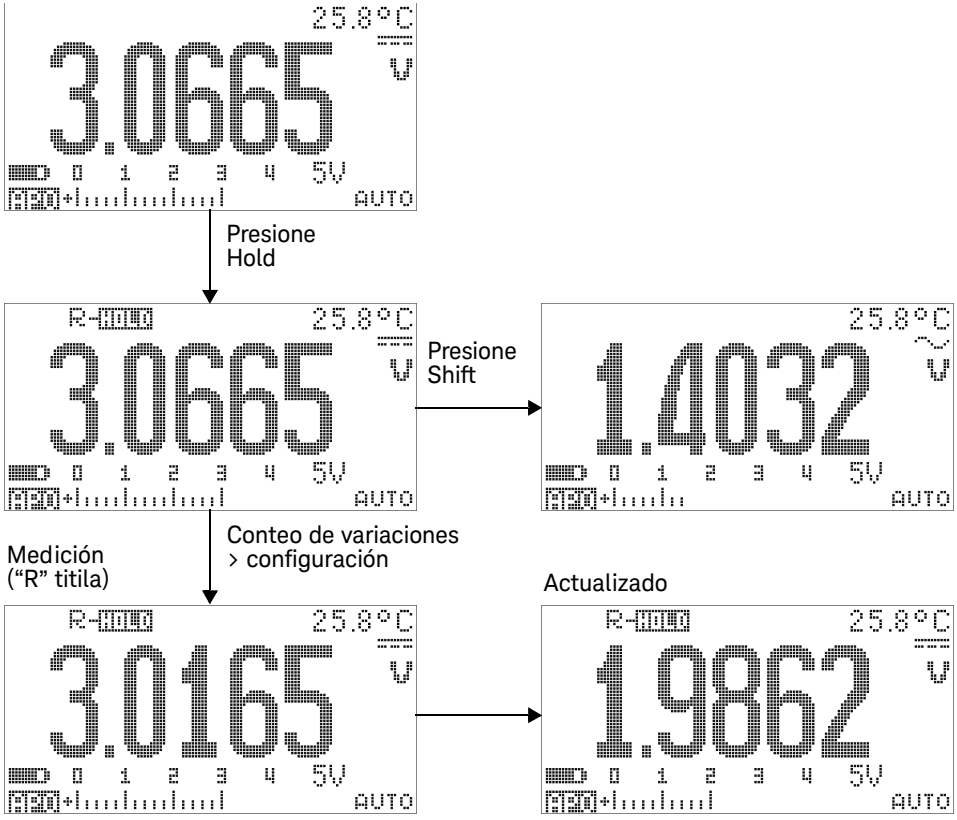


Figura 3-3 Operación del modo Actualizar retención de datos

NOTA

- Para las mediciones de tensión y corriente, el valor de retención no se actualizará si la medición es menor a 500 números.
- Para las mediciones de resistencia y diodos, el valor de retención no se actualizará si la medición es "**OL**" (estado abierto).
- Para todos los tipos de medición, el valor de retención no se actualizará hasta que la medición alcance un estado estable.

Null (relativo)

La función Null resta un valor almacenado del de la medición actual y muestra la diferencia entre los dos.

1 Presione ΔNull para almacenar la medición en pantalla como valor de referencia que se restará de las siguientes mediciones y para poner el indicador en cero. Aparecerá ΔNULL.

NOTA Null puede configurarse para la opción de rango manual y automático, pero no es así en caso de sobrecarga.

2 Presione ΔNull para ver el valor de referencia almacenado. Se mostrará 0'BASE y el valor de referencia almacenado por 3 segundos.

3 Presione ΔNull dentro de los 3 segundo cuando se muestren 0'BASE y el valor de referencia almacenado para salir de este modo.

NOTA

- En el modo de medición de resistencia, el multímetro leerá un valor que no es cero incluso cuando los dos cables de prueba estén en contacto directo, debido a la resistencia de estos cables. Utilice la función Null para poner en cero el indicador.
- En el modo de medición de tensión de CC, el efecto térmico afectará la precisión. Ponga en corto los cables de prueba y presione ΔNull cuando el valor en pantalla esté estable para poner en cero el indicador.

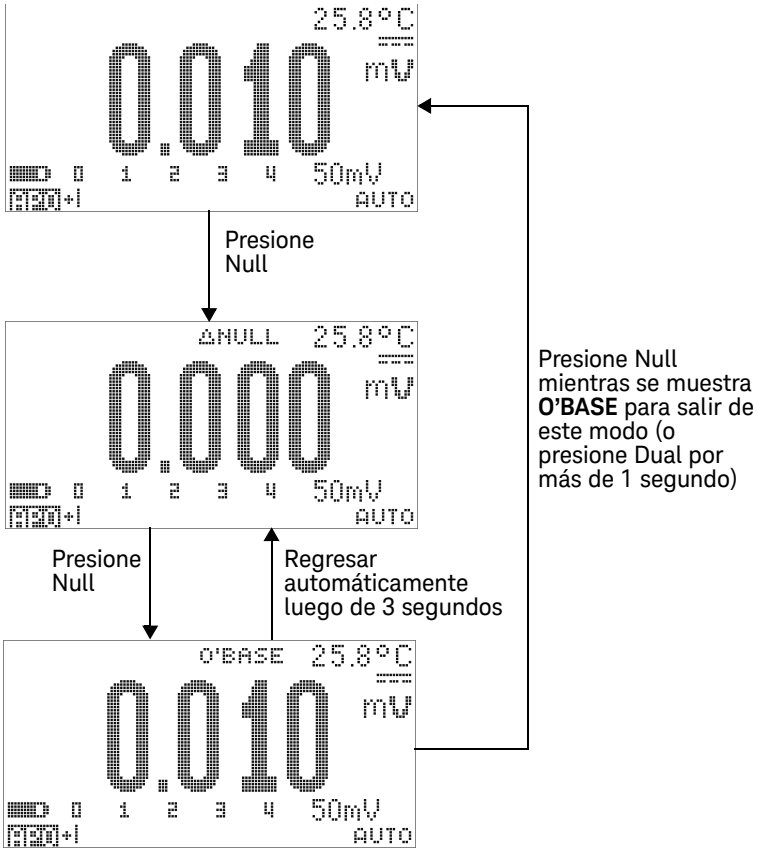


Figura 3-4 Operación del modo Nulo (relativo)

Visualización de decibeles

La unidad dBm calcula la energía suministrada a una resistencia de referencia relativa a 1 mW, y puede aplicarse a mediciones de CC V, CA V y CA + CC V para convertirlas a decibeles. La medición de tensión se convierte a dBm mediante la siguiente fórmula:

$$dBm = 10\log\left(\frac{1000 \times (\ measured\ voltage\ )^2}{reference\ impedance}\right) \quad \textbf{(1)}$$

La impedancia de referencia puede configurarse de 1 Ω a 9999 Ω en el modo Configuración. El valor predeterminado es 50 Ω.

La unidad dBV calcula la tensión respecto de 1 V. La formula es la siguiente:

$$dBV = 20\log(\ measured\ voltage\ ) \quad \textbf{(2)}$$

1 Mueva el control giratorio a ⏦ V, ≂ V, o ≂ mV, presione Dual para navegar hacia la medición dBm o dBV[1] en la pantalla principal. La medición de la tensión aparece en el indicador secundario.

2 Presione Dual por más de 1 segundo para dejar de guardar en la memoria y salir de este modo.

[1] Depende de lo establecido en el modo Configuración.

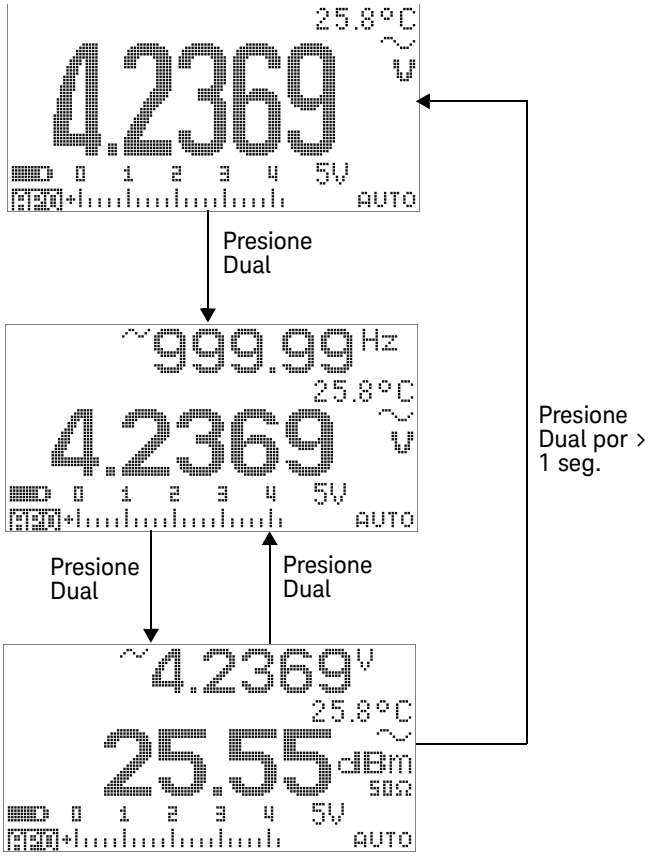


Figura 3-5 Operación del modo pantalla dBm

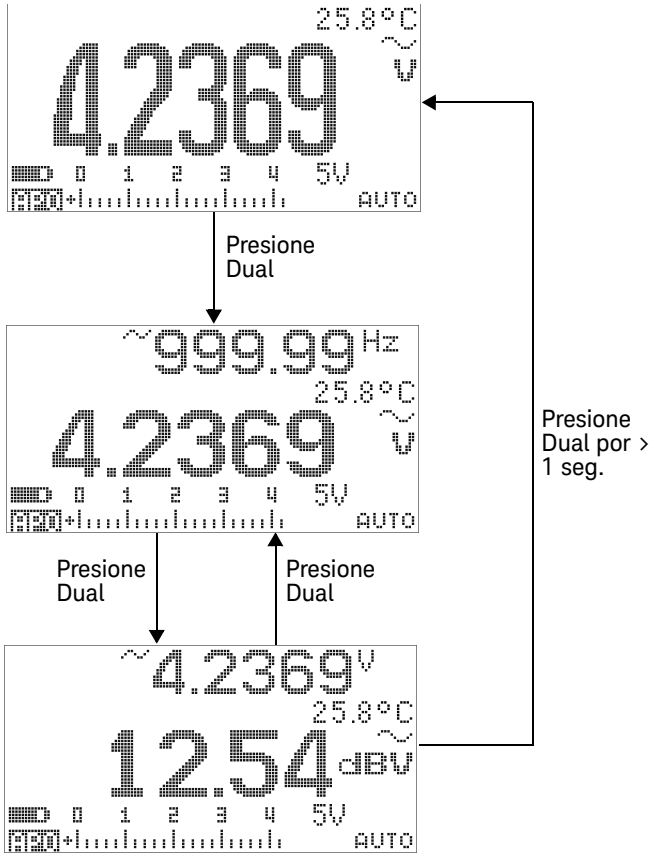


Figura 3-6 Operación del modo pantalla dBV

Retención de picos de 1 ms

Esta función permite medir el voltaje pico de medición para analizar componentes como los transformadores de distribución de energía y los condensadores de corrección de factor de potencia. La tensión pico obtenida puede utilizarse para determinar el factor de cresta:

$$\textit{Crest factor} = \frac{\textit{Peak value}}{\textit{True RMS value}} \quad \textbf{(3)}$$

1 Presione ΔNull durante más de 1 segundo para Activar y Desactivar el modo Retención de picos de 1 ms.

2 Presione Hold para cambiar entre las mediciones de pico máxima y mínima. P-[0.0]+ indica el pico máximo, mientras que P-[0.0]- indica el pico mínimo.

NOTA

- **Si la medición es "OL", presione Range para modificar el rango de medición y reiniciar la medición de registro de picos.**
- **Si necesita reiniciar el registro de picos sin cambiar el rango, presione Dual.**

3 Presione ΔNull o Dual por más de 1 segundo para salir de este modo.

4 En el ejemplo de medición que se muestra en la Figura 3-7 en la página 96, el factor de cresta será 2.2669/1.6032 = 1.414.

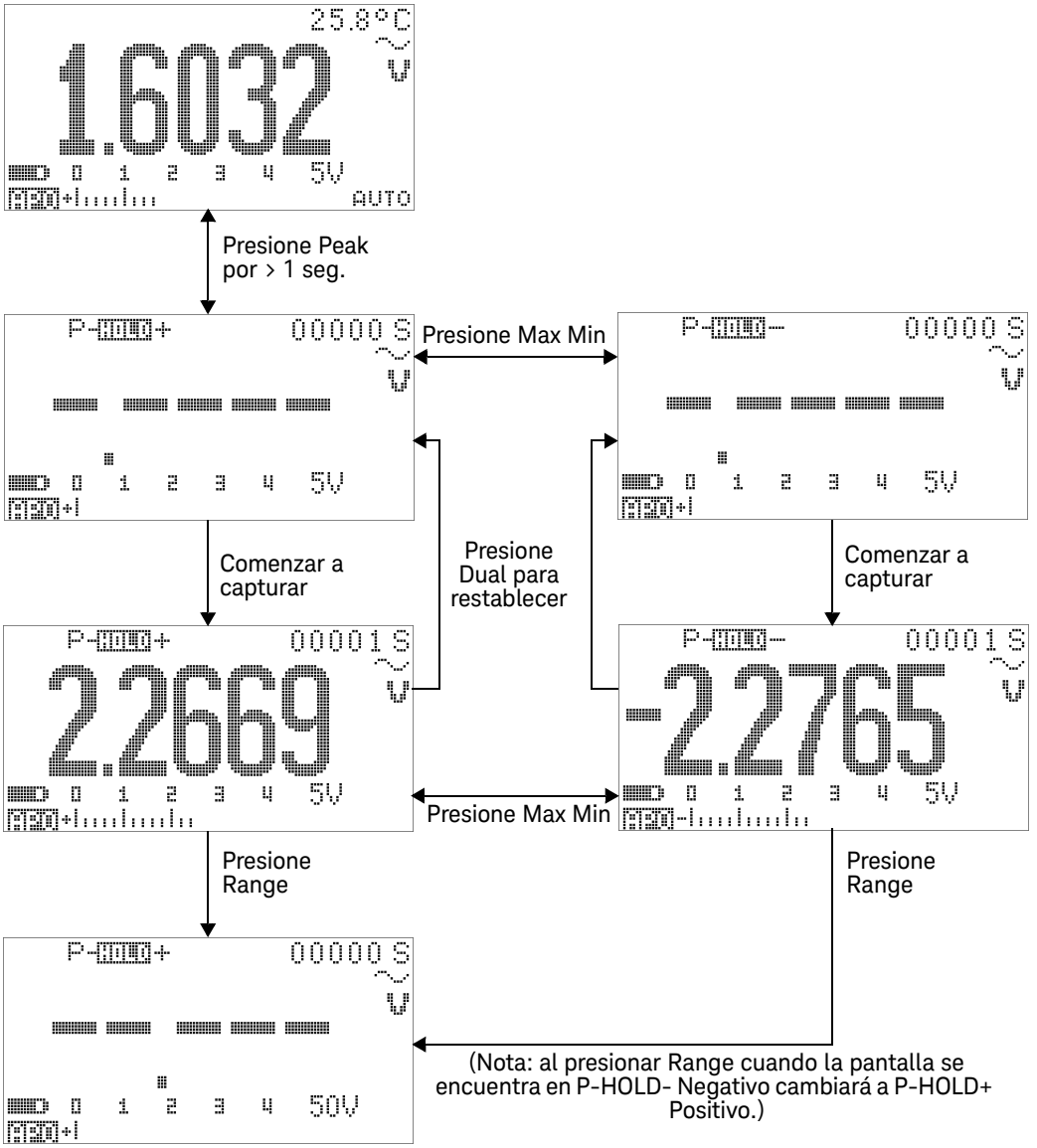


Figura 3-7 Operación del modo Retención de picos de 1 ms

Registro de Datos

La función de registro de datos brinda la conveniencia de registrar los datos de pruebas para futuras revisiones o análisis. Dado que los datos se almacenan en la memoria no volátil, siguen guardados aunque se apague el multímetro o se cambie la batería.

Las dos opciones ofrecidas son registro manual (a mano) e intervalo (tiempo), que se establece en el modo Configuración.

El registro de datos sólo toma el valor de la pantalla principal.

Registro manual

Primero, asegúrese de que el registro manual (a mano) esté especificado en el modo Configuración.

1 Presione Hz por más de 1 segundo para almacenar el valor actual y la función que aparece en la pantalla principal en la memoria del multímetro. LOG y el índice de registro se mostrarán por 3 segundos.

2 Mantenga presionado Hz nuevamente para el valor siguiente que quisiera guardar en la memoria.

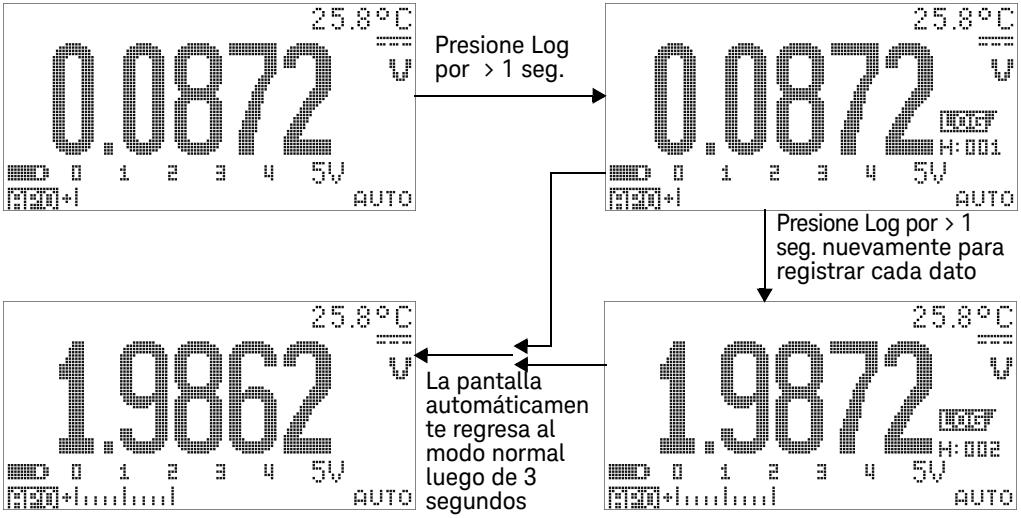


Figura 3-8 Operación del modo registro manual (a mano)

NOTA El número máximo de mediciones que pueden almacenarse es 100 entradas. Cuando las 100 entradas se encuentran ocupadas, el índice del registro indicará "Completo", tal como se muestra en la Figura 3-9.

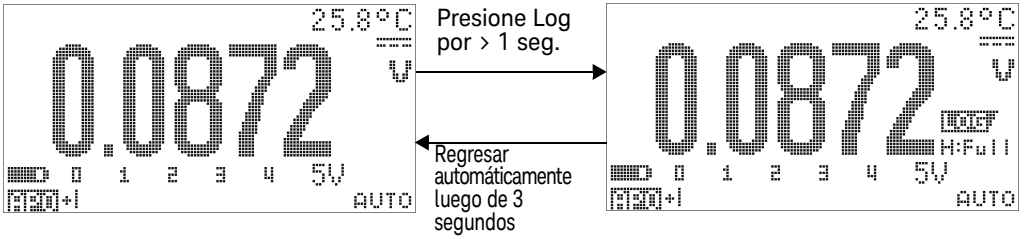


Figura 3-9 Registro completo

Registro de intervalo

Primero, asegúrese que el registro de intervalo (tiempo) esté especificado en el modo Configuración.

1 Presione Hz por más de 1 segundo para almacenar el valor actual y la función que aparece en la pantalla principal en la memoria del multímetro. Se indican LOG y el índice de registro. Las mediciones siguientes se registran automáticamente en la memoria en un intervalo (LOG TIME) especificado en el modo Configuración. Consulte la Figura 3-10 en la página 99 para saber cómo operar este modo.

NOTA El número máximo de mediciones que se pueden almacenar es 1000 entradas. Cuando las 1000 entradas están ocupadas, el índice de registro indicará "Completo".

2 Presione Hz por más de 1 segundo para salir de este modo.

NOTA Al activar el registro de intervalo (tiempo), se desactivan todas las operaciones del teclado, con excepción de la función **Log**, que le permitirá salir de este modo cuando se la presione por más de 1 segundo. Además, durante el registro de intervalo se desactiva el Apagado automático.

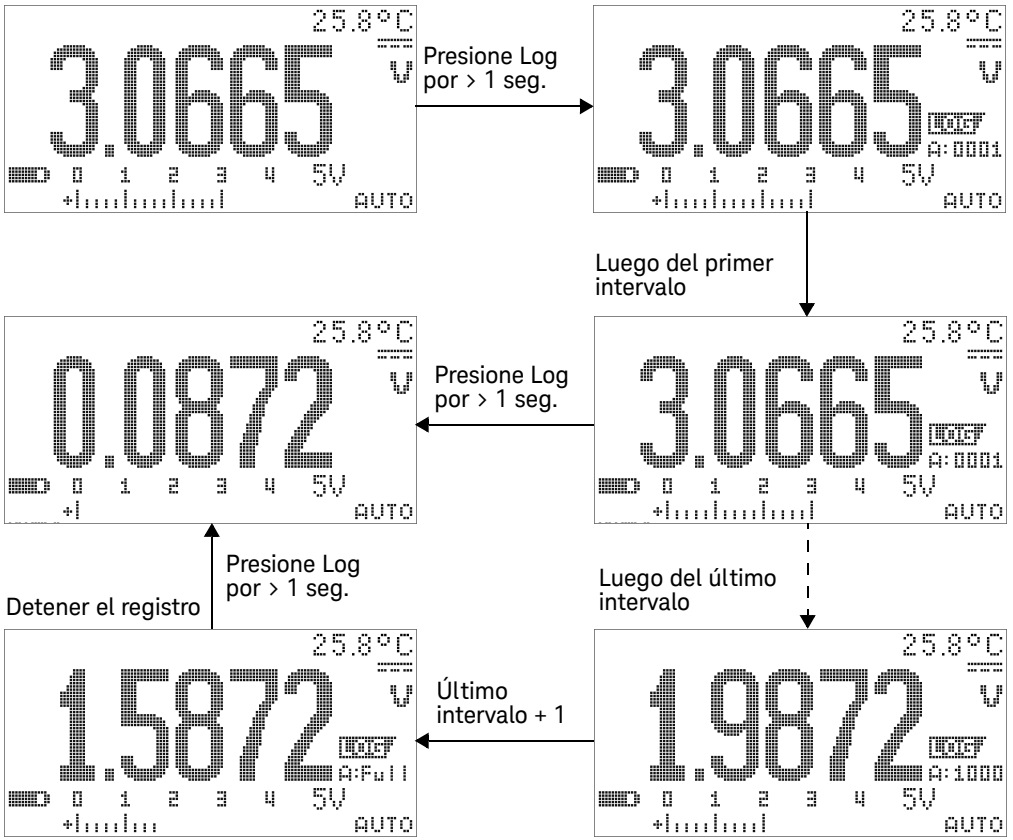


Figura 3-10 Operación del modo de registro de intervalo (tiempo)

Revisión de los datos registrados

1. Presione ☼ durante más de 1 segundo para ingresar en el modo Revisión de registro. Se muestran la última entrada registrada, , y el último índice de registro.
2. Presione ☼ para cambiar entre el modo de revisión de registro manual (a mano) e intervalo (tiempo).
3. Presione ▲ para subir o ▼ para bajar por los datos registrados. Presione ◀ para seleccionar el primer registro y presione ▶ para seleccionar el último registro para una navegación rápida.
4. Presione Hz durante más de 1 segundo en el modo Revisión de registro respectivo para borrar los datos registrados.
5. Presione ☼ por más de 1 segundo para dejar de guardar en la memoria y salir de este modo.

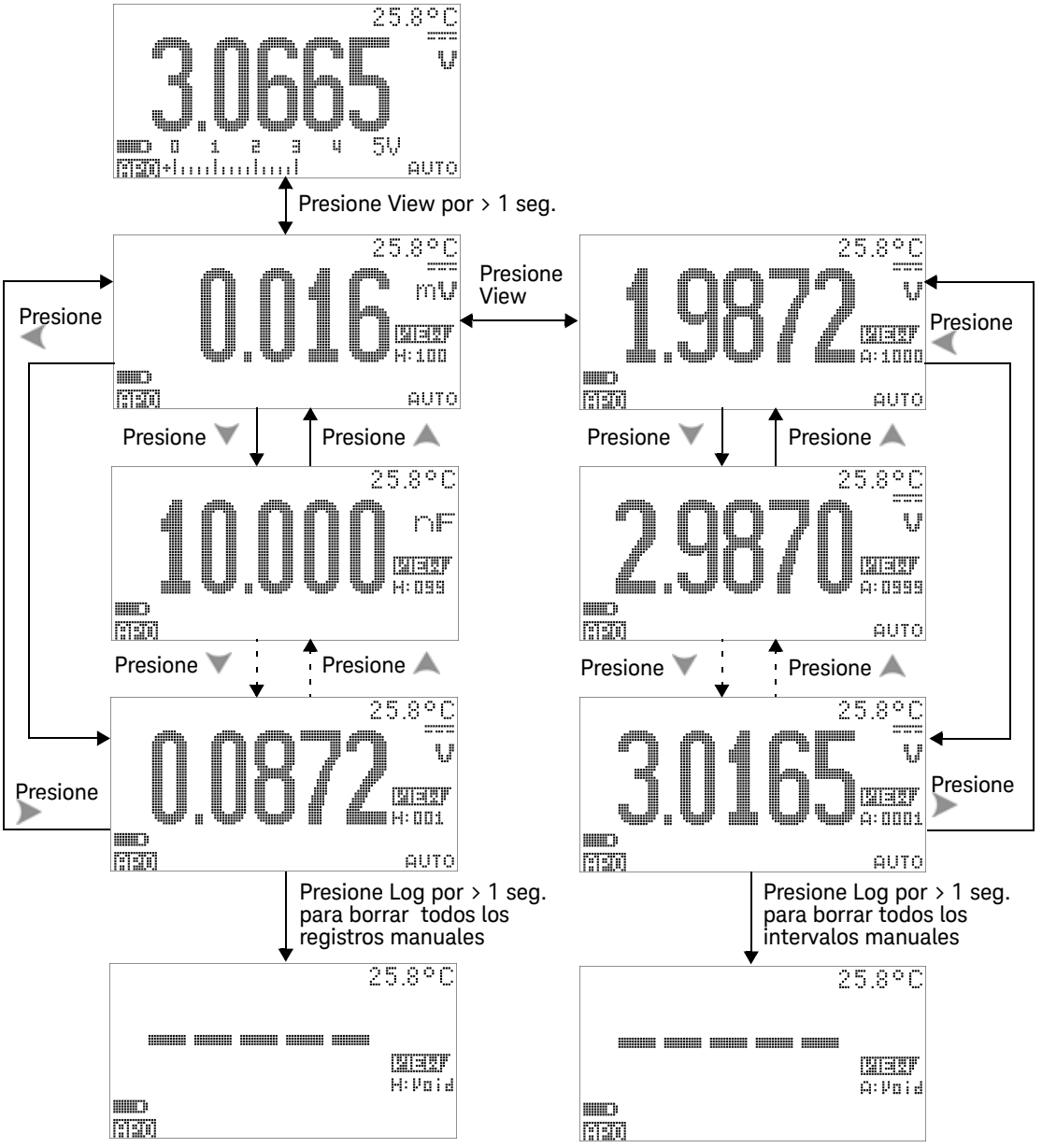


Figura 3-11 Operación del modo Revisión de registro

Salida de onda cuadrada

La salida de onda cuadrada del Multímetro True RMS OLED U1253B puede utilizarse para generar una salida de PWM (modulación de amplitud de pulso) o brindar una fuente de reloj sincrónico (generador de velocidad en baudios). También puede utilizarse esta función para controlar y calibrar indicadores del multímetro de flujo, contadores, taquímetros, osciloscopios, conversores y transmisores de frecuencia, y otros dispositivos de entrada de frecuencia.

Selección de la frecuencia de salida de onda cuadrada

1. Mueva el control giratorio hacia OUT %ms. La amplitud de pulso predeterminada es 0.8333 ms y la frecuencia predeterminada es 600 Hz, tal como se muestra en las pantallas principal y secundaria respectivamente.
2. Presione Shift para cambiar entre el ciclo de trabajo y la amplitud de pulso para la pantalla principal.
3. Presione ◀ o ▶ para desplazarse por las frecuencias disponibles (hay 29 frecuencias para elegir).

Tabla 3-1 Frecuencias disponibles para la salida de onda cuadrada

Frecuencia (Hz)
0.5, 1, 2, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800

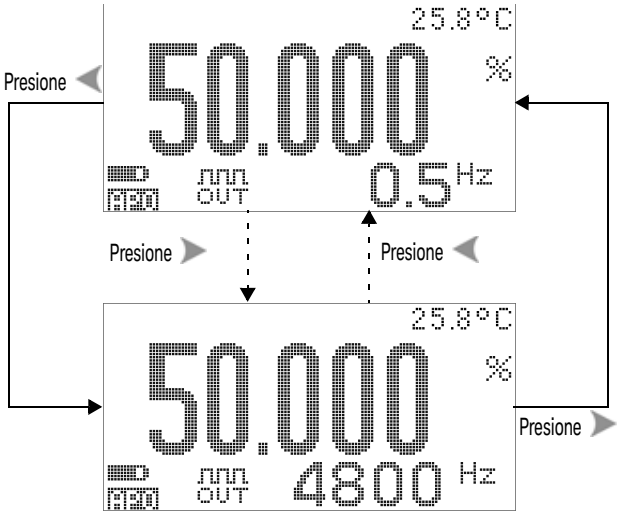


Figura 3-12 Ajuste de la frecuencia para la salida de onda cuadrada

Seleccione de ciclo de trabajo de salida de onda cuadrada

1 Mueva el control giratorio hacia OUT % ms.

2 Presione  para seleccionar el ciclo de trabajo (%) en la pantalla principal.

3 Presione ▲ o ▼ para ajustar el ciclo de trabajo. El ciclo de trabajo puede detenerse paso a paso a lo largo de los 256 pasos, donde cada paso es equivalente a 0.390625%. La mejor resolución que la pantalla puede ofrecer es 0.001%.

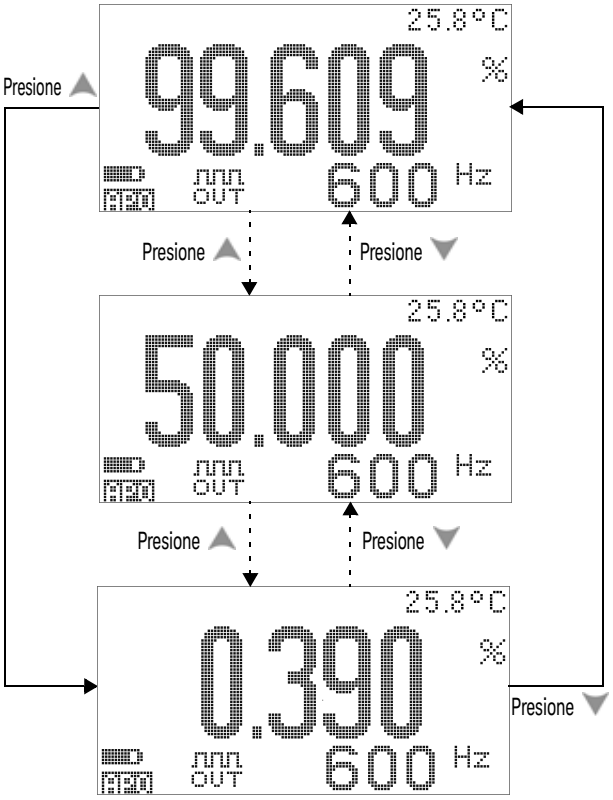


Figura 3-13 Ajuste del ciclo de trabajo para la salida de onda cuadrada

Selección de la amplitud de pulso de salida de onda cuadrada

1 Mueva el control giratorio hacia OUT % ms.

2 Presione Shift para seleccionar la amplitud de pulso (ms) en la pantalla principal.

3 Presione ▲ o ▼ para ajustar la amplitud de pulso. La amplitud de pulso puede detenerse paso a paso a través de los 256 pasos, donde cada paso es equivalente a 1/(256 × frecuencia). La amplitud de pulso presentada se ajustará automáticamente a 5 dígitos (que varía de 9.9999 a 9999.9 ms).

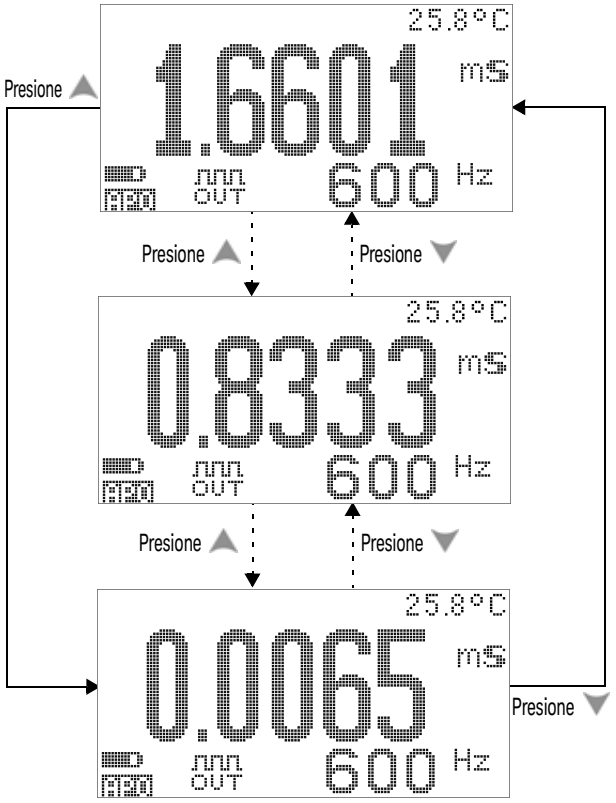


Figura 3-14 Ajuste de amplitud de pulso para la salida de onda cuadrada

Comunicación remota

Este multímetro posee una función de comunicación bidireccional (duplex completo) que permite la transferencia de datos del multímetro a la PC. Para utilizar esta función se requiere un cable IR-USB opcional, a fin de utilizarse con la aplicación de software que puede descargarse desde el sitio web de Keysight.

Para obtener detalles sobre cómo realizar una comunicación remota entre la PC y el multímetro haga clic en Ayuda tras iniciar el Software del registrador de datos de la interfaz gráfica de usuario de Keysight o consulte la Guía de inicio rápido del registrador de datos de la interfaz gráfica de usuario (U1251-90023) para recibir más información

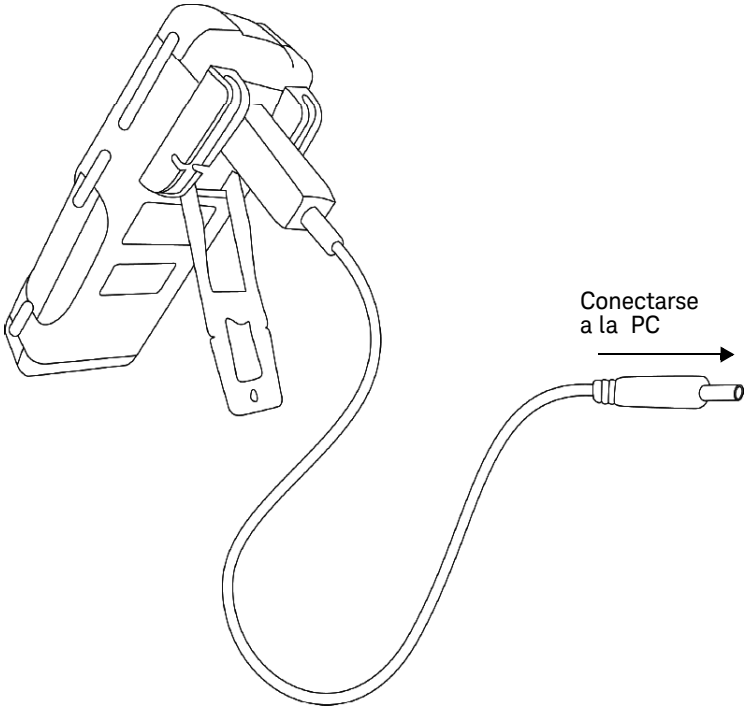


Figura 3-15 Conexión del cable para la comunicación remota

4 Cambio de los valores de fábrica

Selección del modo Configuración 108
Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles 109

En este capítulo se muestra cómo cambiar la configuración predeterminada de fábrica del multímetro OLED RMS verdadero U1253B, y otras opciones de configuración disponibles.

Selección del modo Configuración

Para ingresar al modo Configuración, mantenga presionado Shift por más de 1 segundo.

Para cambiar la configuración de un elemento del menú en el modo Configuración, siga estos pasos:

1. Presione ◀ o ▶ para ver las páginas del menú seleccionadas.
2. Presione ▲ o ▼ para navegar al elemento que necesita modificarse.
3. Presione Hz para entrar al modo **EDIT** a fin de ajustar el elemento que desea cambiar. Cuando está en el modo **EDIT**:
   - **i** Presione ◀ o ▶ para seleccionar que dígitos ajustar.
   - **ii** Presione ▲ o ▼ para ajustar el valor.
   - **iii** Presione Shift para salir del modo **EDIT** sin guardar los cambios.
   - **iv** Presione Hz para guardar los cambios que ha realizado y salir del modo **EDIT**.
4. Presione Shift por más de 1 segundo para salir del modo Configuración.

Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles

La siguiente tabla muestra los varios elementos de menú con sus respectivos valores de fábrica y las opciones disponibles.

Tabla 4-1 Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles para cada función

Menú	Función	Valores de fábrica	Opciones de configuración disponibles
1	RHOLD	500	Actualizar retención de datos. – Para activar esta función, seleccione un valor dentro del rango de 100 a 9900. – Para desactivar esta función, configure todos los dígitos a cero (se indicará "OFF") Nota: Seleccione OFF para activar la retención de datos (disparador manual)
	D-LOG	HAND	Opciones disponibles para el registro de datos: – HAND: registro manual de datos. – TIME: registro de datos de intervalo (automático), donde el intervalo es según la configuración de LOG TIME.
	LOG TIME	0001 s	Registro de intervalo para registro de datos de intervalo (tiempo). Seleccione un valor dentro del rango de 0001 segundo a 9999 segundos.
	dB	dBm	– Opciones disponibles: dBm, dBV, u OFF. – Seleccione OFF para desactivar esta función para una operación normal.
	dBm-R	50 Ω	Valor de impedancia de referencia para la medición de dBm. Seleccione un valor dentro del rango de 1 Ω a 9999 Ω.

Tabla 4-1 Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles para cada función (continuación)

Menú	Función	Valores de fábrica	Opciones de configuración disponibles
2	T-TYPE	K	Tipo de termopar. – Opciones disponibles: tipo K o J
	T-UNIT	°C	Unidad de temperatura. – Opciones disponibles: – °C/°F: Visualización doble, °C en la pantalla principal, °F en la pantalla secundaria. – °C: pantalla única, sólo en °C. – °F/°C: Visualización doble, °F en la pantalla principal, °C en la pantalla secundaria. – °F: pantalla única, sólo en °F. – Presione Range para intercambiar entre °C y °F.
	mA-SCALE	4 mA a 20 mA	Escala de porcentaje para mA. – Opciones disponibles: 4 - 20 mA, 0 - 20 mA, u OFF. – Seleccione OFF para desactivar esta función para una operación normal.
	CONTINUITY	SINGLE	Continuidad audible. – Opciones disponibles: SINGLE, OFF o TONE.
	MIN-Hz	0.5 Hz	Frecuencia de medición mínima. Opciones disponibles: 0.5 Hz, 1 Hz, 2 Hz, ó 5 Hz.
3	BEEP	2400	Frecuencia de sonido. – Opciones disponibles: 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz, 600 Hz, u OFF. – Para desactivar esta función, seleccione OFF.
	APO	10M	Apagado automático. – Para activar esta función, seleccione un valor dentro del rango de 1 minuto a 99 minutos. – Para desactivar esta función, configure todos los dígitos a cero (se indicará "OFF").
	BACKLIT	HIGH	Nivel predeterminado de brillo para la luz de fondo de encendido Opciones disponibles: HIGH, MEDIUM, o LOW.
	MELODY	FACTORY	Melodía de encendido. Opciones disponibles: FACTORY, USER, u OFF.
	GREETING	FACTORY	Saludo de encendido. Opciones disponibles: FACTORY, USER, u OFF.

Tabla 4-1 Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles para cada función (continuación)

Menú	Función	Valores de fábrica	Opciones de configuración disponibles
4	BAUD	9600	La velocidad en baudios para la comunicación remota con una PC (control remoto). Opciones disponibles: 2400, 4800, 9600, y 19200.
	DATA BIT	8	Longitud de los bits de datos para la comunicación remota con una PC. Opciones disponibles: 8 bits o 7 bits (el bit de interrupción siempre es 1 bit).
	PARITY	NONE	Bit de paridad para la comunicación remota con una PC. Opciones disponibles: NONE, ODD, o EVEN.
	ECHO	APAGADO	Regresa los caracteres a la PC en la comunicación remota. Opciones disponibles: ON o OFF.
	PRINT	APAGADO	Imprime los datos medidos en una PC en comunicación remota. Opciones disponibles: ON u OFF.
5	REVISION	NN.NN	Número de versión. La edición está desactivada.
	S/N	NNNNNNNN	Se indicaran los últimos 8 números del número de serie. La edición está desactivada.
	V-ALERT	APAGADO	Sonido de alerta audible para la medición de tensión. – Para activar esta función, seleccione un valor de sobrecarga dentro del rango de 1 V a 1010 V. – Para desactivar esta función, configure todos los dígitos a cero (se indicará "OFF").
	M-INITIAL	FACTORY	Funciones de medición inicial. Opciones disponibles: FACTORY o USER.
	SMOOTH	NORMAL	Frecuencia de actualización para las mediciones de pantalla principal. Opciones disponibles: FAST, NORMAL, o SLOW.
6	DEFAULT	NO	Seleccione YES (Sí), luego presione Hz por más de 1 segundo para restablecer el multímetro a sus valores de fábrica.
	BATERÍA	7.2 V	Tipo de batería para el multímetro Opciones disponibles: 7.2 V u 8.4 V.
	FILTRO CC	OFF	Filtro para medición de tensión y corriente de CC. Opciones disponibles: OFF u ON.

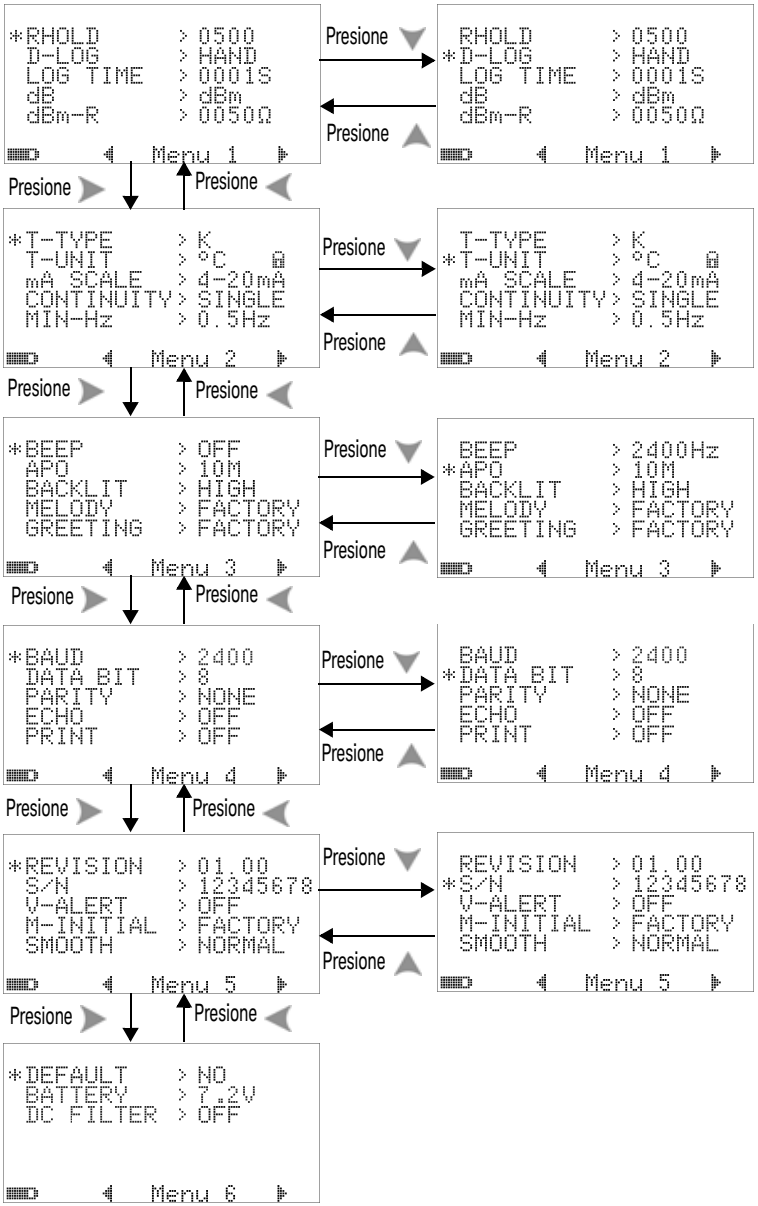


Figura 4-1 Pantallas de menú de configuración

Configuración del modo Retención de datos/Actualizar retención de datos

1. Cambie el elemento de menú de RHOLD a "OFF" para activar el modo Retención de datos (disparador manual mediante la tecla o bus mediante control remoto).
2. Configure el elemento del menú RHOLD dentro del rango de 100 a 9900 para activar el modo Actualizar retención (disparador automático). Una vez que la variación de los valores medidos excede este valor (que es el conteo de variaciones), Actualizar retención estará listo para disparar y retener un nuevo valor.

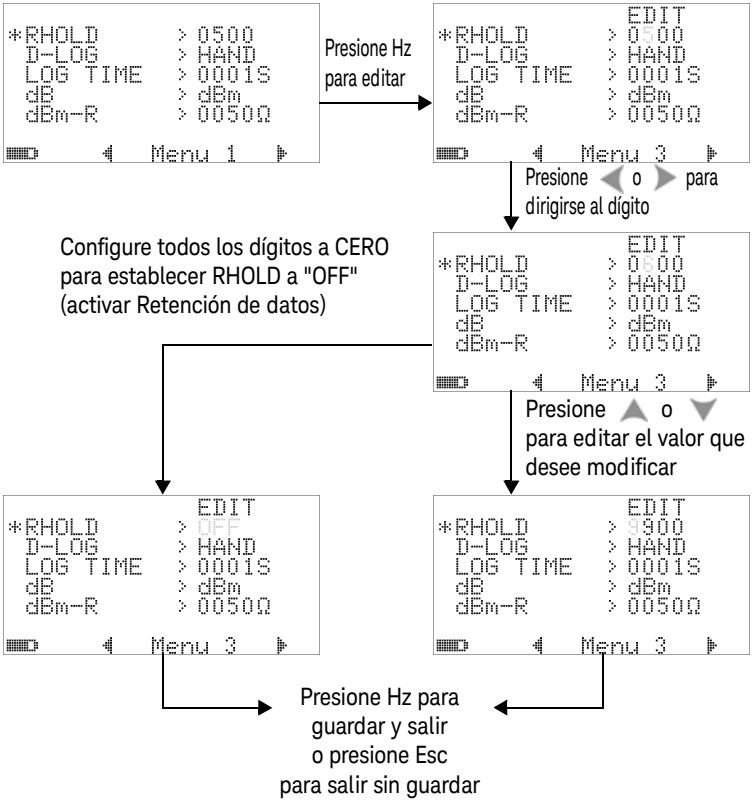


Figura 4-2 Configuración Retención de datos/Actualizar retención

Configuración del modo Registro de datos

1 Configure en "HAND" para activar el registro de datos manual (a mano), o en "TIME" para activar el registro de datos de intervalo (tiempo). Consulte la Figura 4-3 a continuación.

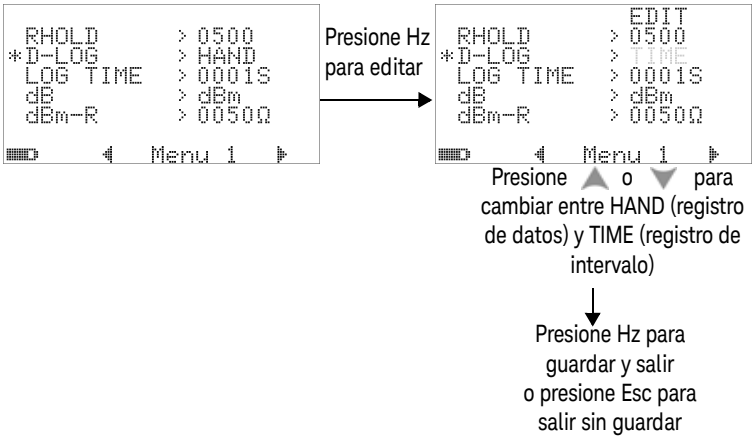


Figura 4-3 Configuración de registro de datos

2 Para el registro de datos de intervalo (tiempo), configure LOG TIME dentro del rango de 0001 segundo a 9999 segundos para especificar el intervalo de registro de datos.

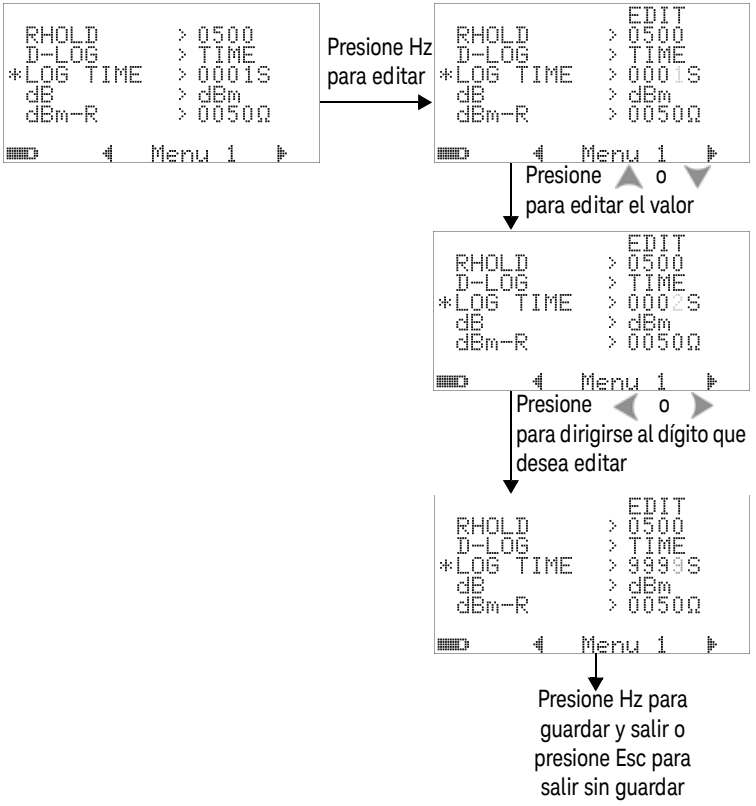


Figura 4-4 Configuración del lapso de registro para el registro de intervalo (tiempo)

Configuración de la medición dB

La unidad de decibeles puede desactivarse configurándola a "OFF". Las opciones disponibles son dBm, dBV, y OFF. Para la medición dBm, la impedancia de referencia puede configurarse a través del elemento de menú "dBm-R".

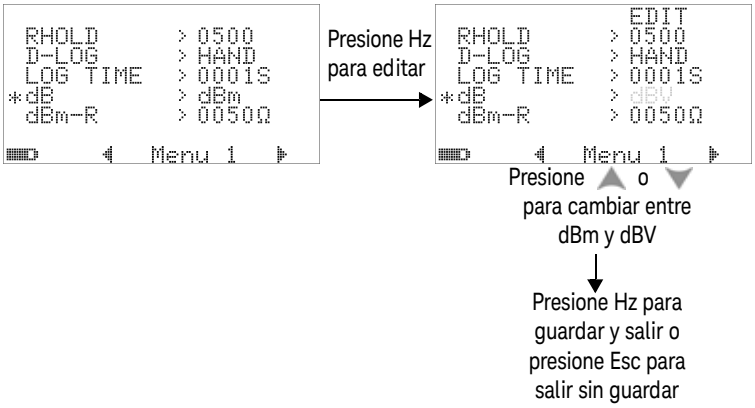


Figura 4-5 Configuración de la medición de decibeles

Configuración de la impedancia de referencia para la medición de dBm

La impedancia de referencia para la medición dBm puede determinarse en cualquier valor dentro del rango de 1 a 9999 Ω. El valor predeterminado es 50 Ω.

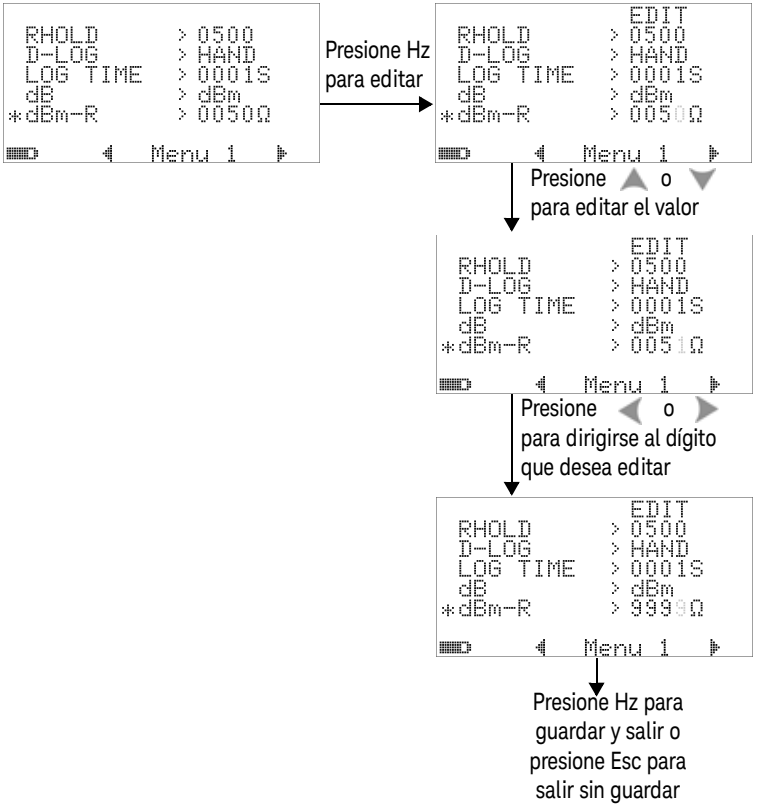


Figura 4-6 Configuración de la impedancia de referencia para la unidad dBm

Configuración de los tipos de termopar

Los sensores de termopares que pueden seleccionarse son los de tipo J y K. El tipo predeterminado es K.

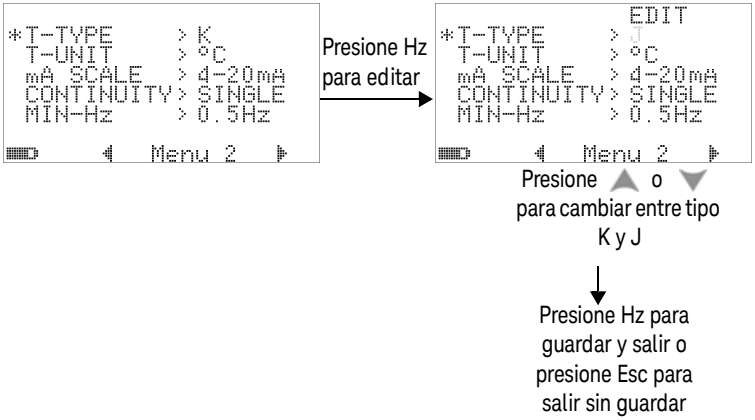


Figura 4-7 Configuración del tipo de termopar

Configuración de la unidad de temperatura

Ajuste de unidad de temperatura en el encendido

Se encuentran disponibles cuatro combinaciones de la unidad o las unidades presentadas:

1. Sólo Celsius: ºC pantalla única.
2. Celsius/Fahrenheit: °C/°F visualización doble; °C en la pantalla principal, y °F en la pantalla secundaria.
3. Sólo Fahrenheit: °F pantalla única.
4. Fahrenheit/Celsius: °F/°C visualización doble; °F en la pantalla principal, y °C en la pantalla secundaria.

NOTA

El ajuste de la unidad de temperatura en el encendido se encuentra bloqueado de manera predeterminada y no se permite editar la unidad de temperatura hasta que se desbloquee.

Mantenga presionado  por más de 1 segundo para desbloquear la configuración de la unidad de temperatura y el símbolo de bloqueo desaparecerá.

Pulse  por más de 1 segundo para bloquear la configuración de la unidad de temperatura.

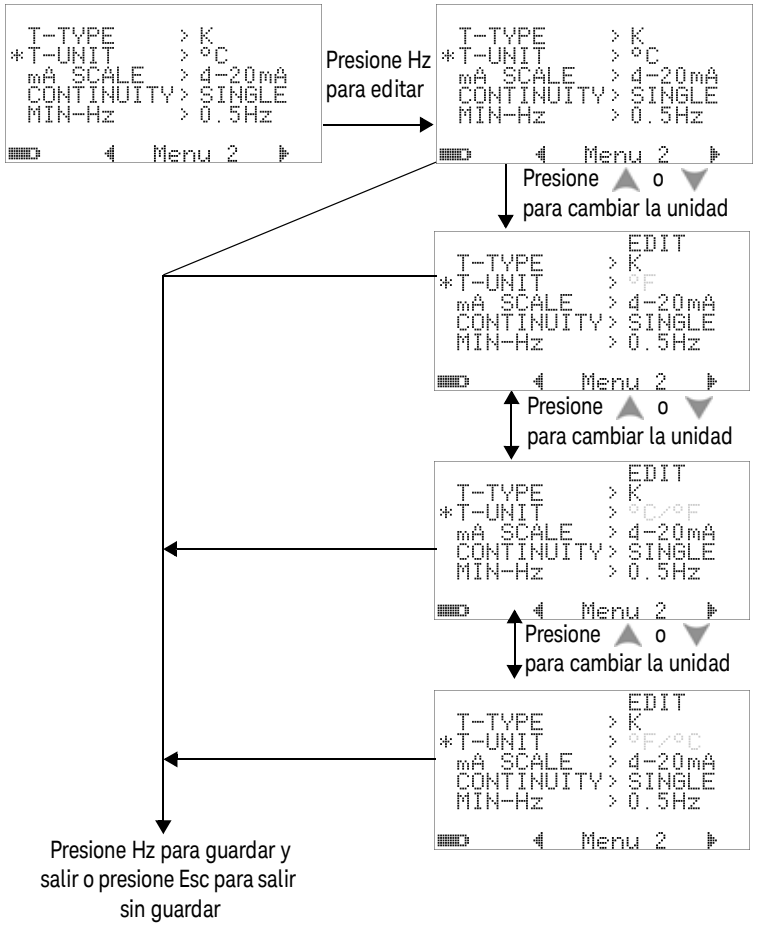


Figura 4-8 Configuración de la unidad de temperatura

Configuración de la lectura de la escala de porcentaje

Esta configuración convierte la pantalla de medición de corriente CC a la lectura de escala de porcentaje: 0% a 100% sobre la base del rango de 4 mA a 20 mA o 0 mA a 20 mA. Por ejemplo, una lectura del 25% representa una corriente CC de 8 mA para el rango de 4 mA a 20 mA, o una corriente CC para el rango de 0 mA a 20 mA. Para desactivar esta función, configúrela a "OFF".

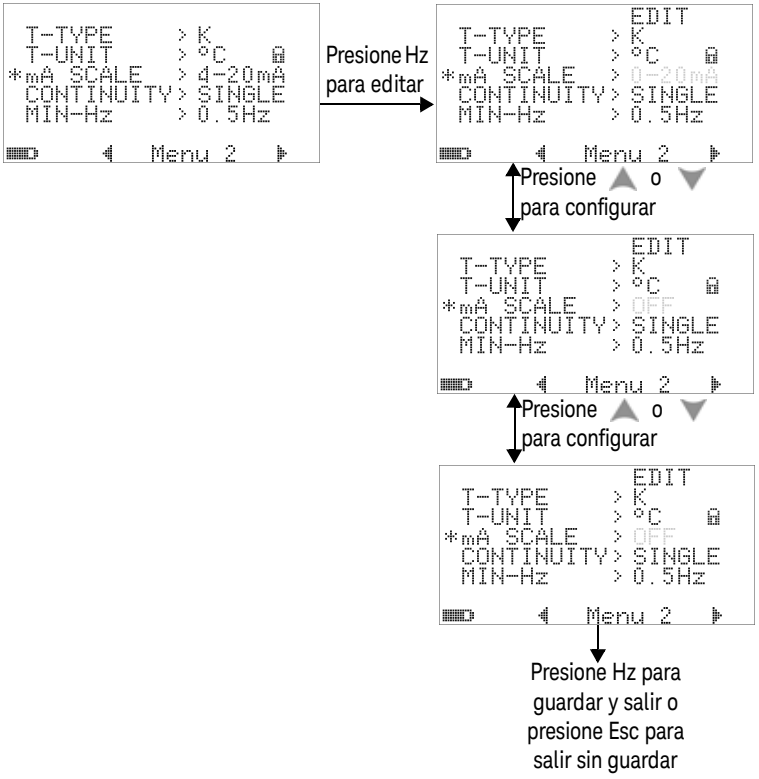


Figura 4-9 Configuración de la lectura de escala de porcentaje

Configuración de sonido para la prueba de continuidad

Esta configuración determina el sonido utilizado en la prueba de continuidad. Seleccione "SINGLE" para un sonido de frecuencia simple, seleccione “OFF” para no escuchar sonido, o seleccione "TONE" para escuchar varios sonidos continuos con frecuencias variables.

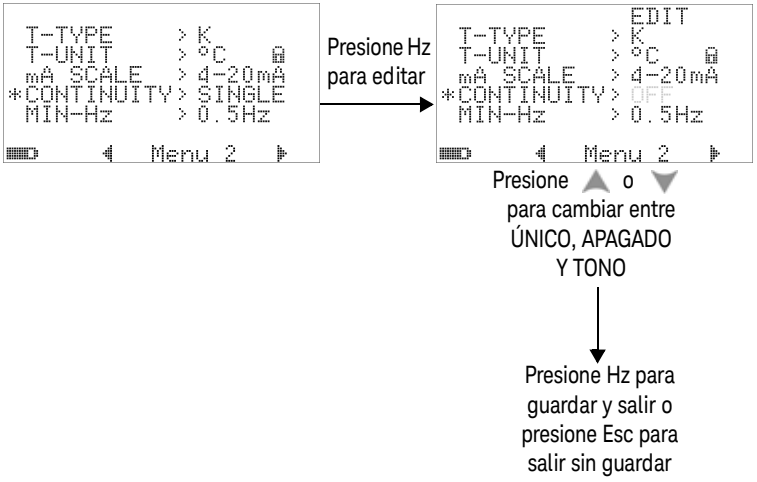


Figura 4-10 Elección del sonido utilizado en la prueba de continuidad

Configuración de la frecuencia mínima que se puede medir

La configuración para la frecuencia mínima que se puede medir afectará la velocidad de medición para la frecuencia, el ciclo de trabajo, y la amplitud de pulso. La velocidad típica de medición según lo establecido en la especificación se basa en una frecuencia mínima de medición de 1 Hz.

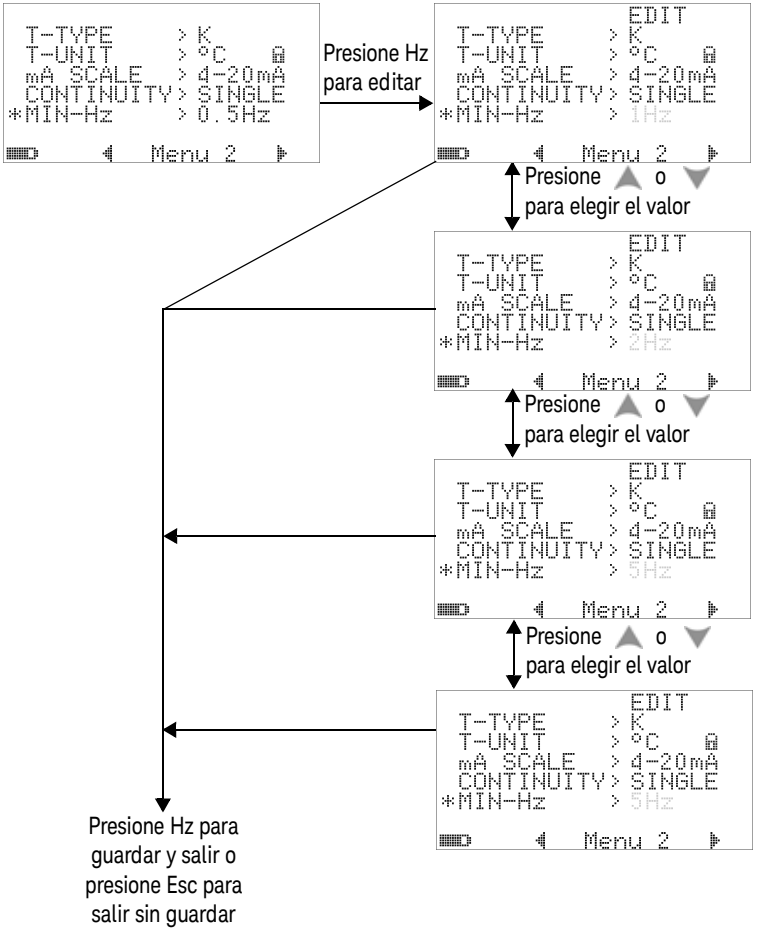


Figura 4-11 Configuración de la frecuencia mínima

Configuración de la frecuencia del sonido

La frecuencia de sonido puede configurarse en 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz, ó 600 Hz. "APAGADO" desactiva el sonido (bip).

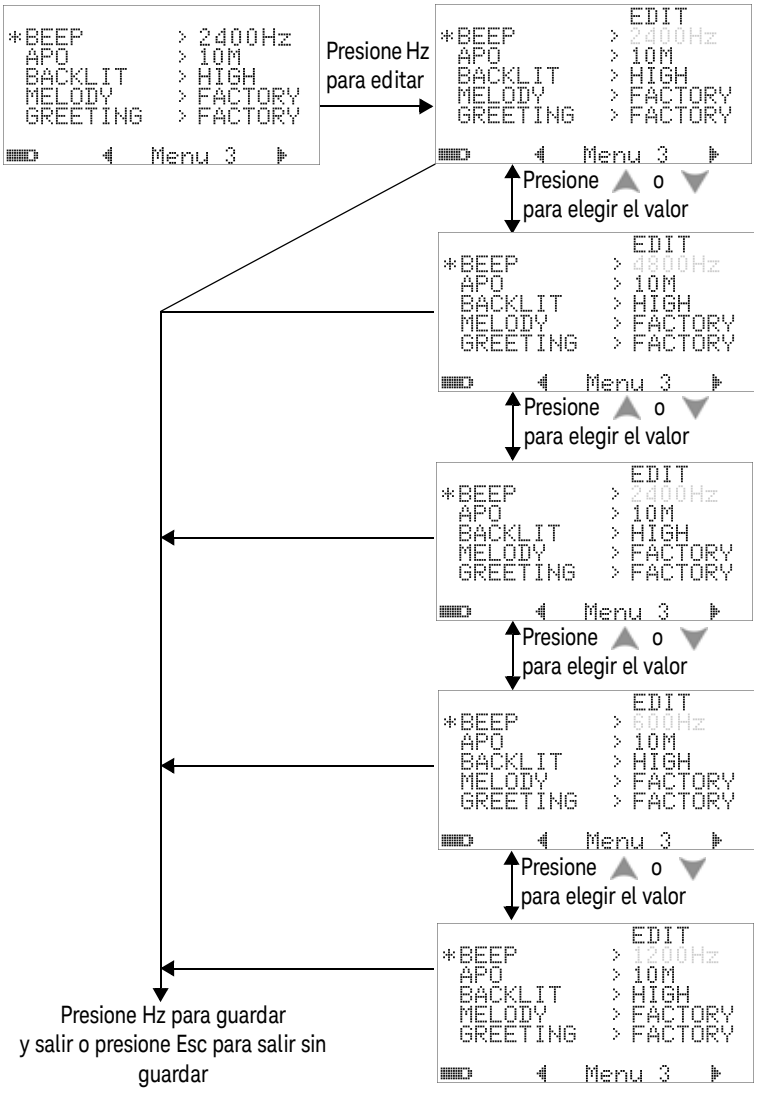


Figura 4-12 Configuración de la frecuencia del sonido

Configuración del modo de ahorro Apagado automático

- Para activar el Apagado automático (APO), configure su temporizador a cualquier valor dentro del rango de 1 a 99 minutos.
- El multímetro puede desactivarse automáticamente (con APO activado) si no sucede ninguno de los siguientes eventos dentro de ese período de tiempo:
  - Se presiona algún botón.
  - Se cambia una función de medición.
  - Se configura el registro dinámico.
  - Se determina la retención de pico 1 ms.
  - APO se desactiva en el modo Configuración.
- Para volver a activar el multímetro luego del apagado automático, simplemente presione cualquier botón o cambie la posición del control giratorio.
- Para desactivar APO, seleccione APAGADO. Cuando se desactiva APO, se desactivará el indicador de . El multímetro permanecerá encendido hasta que manualmente mueva el control giratorio a la posición OFF.

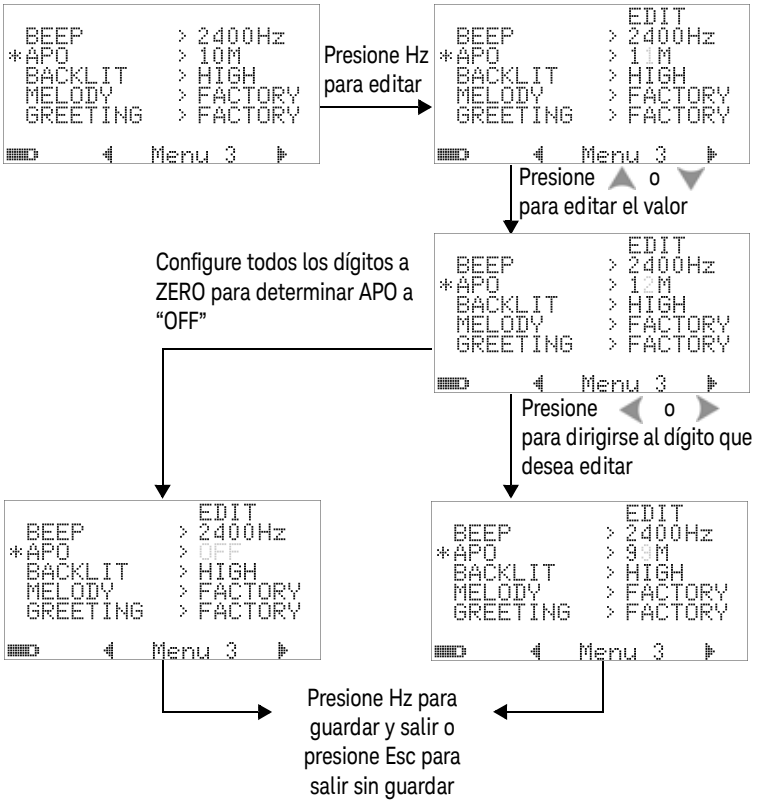


Figura 4-13 Configuración de ahorro automático de energía

Configuración del nivel de brillo de la luz de fondo de encendido

El nivel de brillo que se muestra cuando se enciende el multímetro puede configurarse en HIGH, MEDIUM, o LOW.

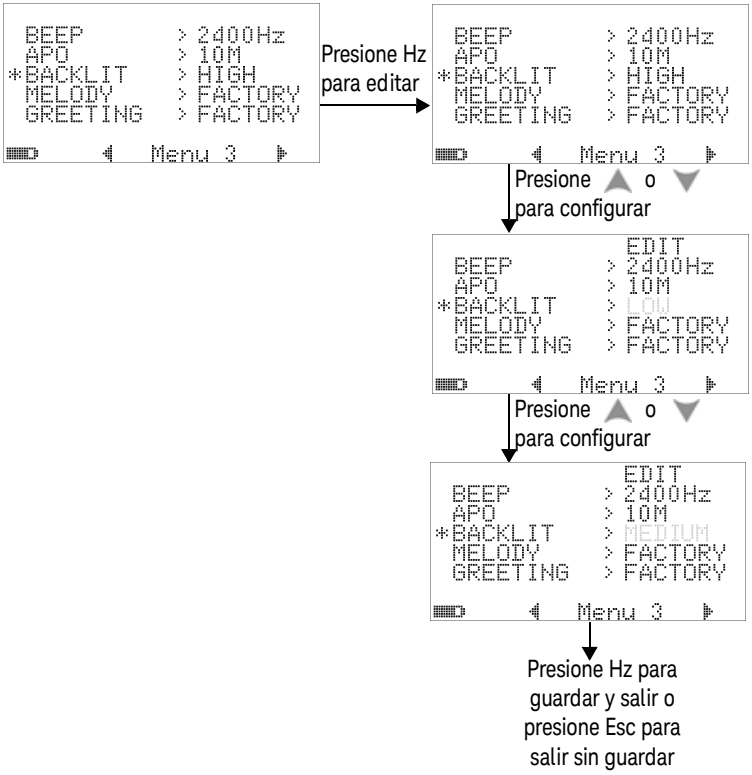


Figura 4-14 Configuración de la luz de fondo de encendido

Mientras utiliza el multímetro, puede ajustar el brillo en cualquier momento presionando el botón .

Configuración de la melodía de encendido

La melodía que se reproduce cuando el multímetro se enciende puede configurarse en FACTORY, USER u OFF. La opción USER se reserva para la fábrica.

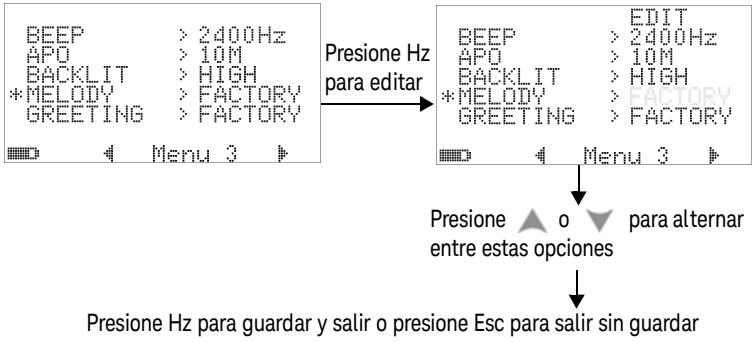


Figura 4-15 Configuración de la melodía de encendido

Configuración de la pantalla de saludo de encendido

La pantalla de saludo que se presenta cuando se enciende el multímetro puede configurarse en FACTORY, USER u OFF. La opción USER se reserva para la fábrica.

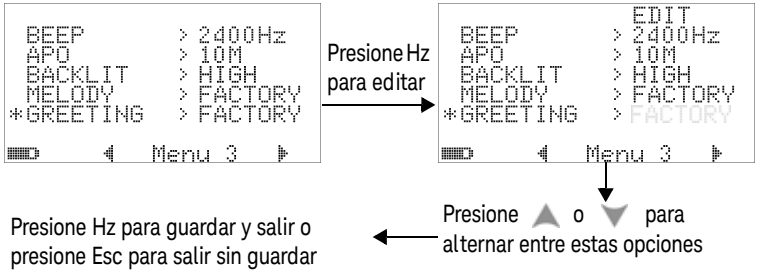


Figura 4-16 Configuración de saludo de encendido

Configuración de la velocidad en baudios

La velocidad en baudios en la comunicación remota con la PC se puede configurar en 2400, 4800, 9600, o 19200 bits/segundo.

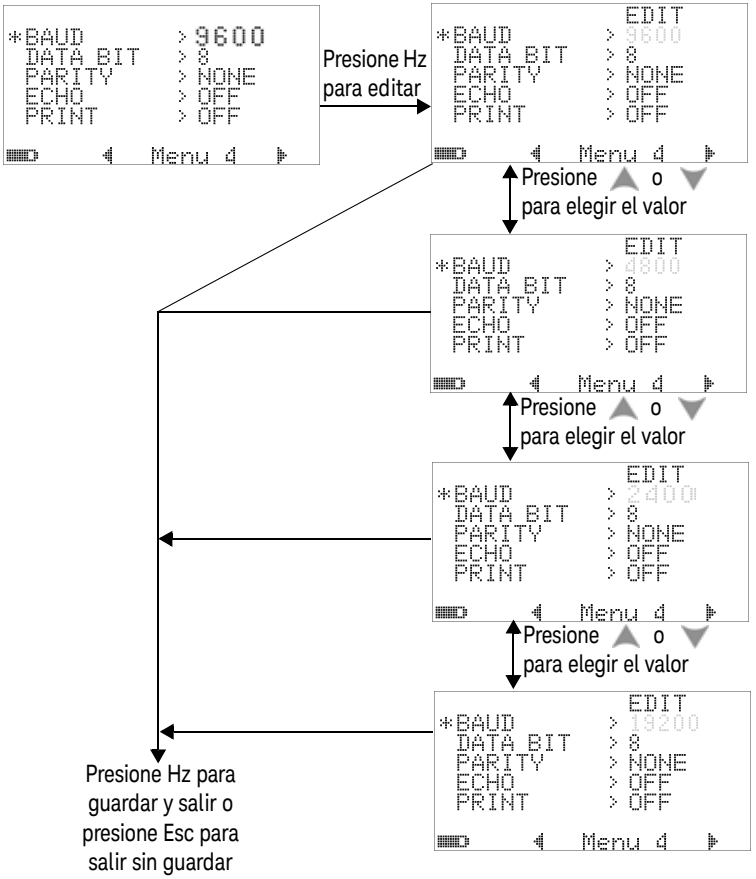


Figura 4-17 Configuración de la velocidad en baudios para el control remoto

Configuración de los bits de datos

El número de bits de datos (amplitud de datos) para la comunicación remota con una PC puede configurarse en 8 o 7 bits. El número de interrupción de bit es siempre 1, y esto no se puede cambiar.

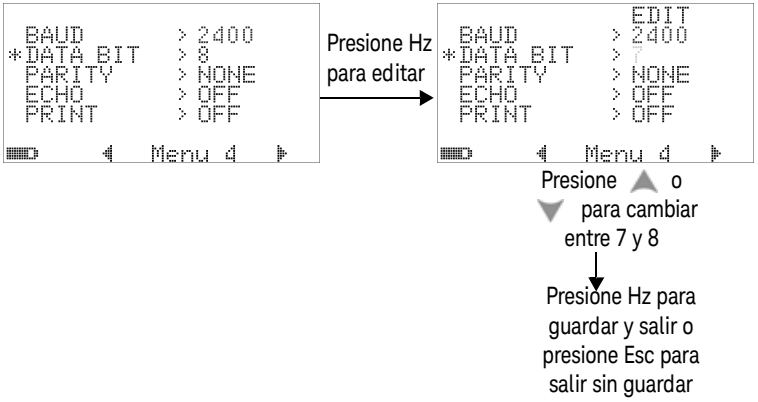


Figura 4-18 Configuración de los bits de datos para el control remoto

Configuración de la verificación de paridad

La verificación de paridad para la comunicación remota con la PC se puede configurar en NONE, ODD, o EVEN.

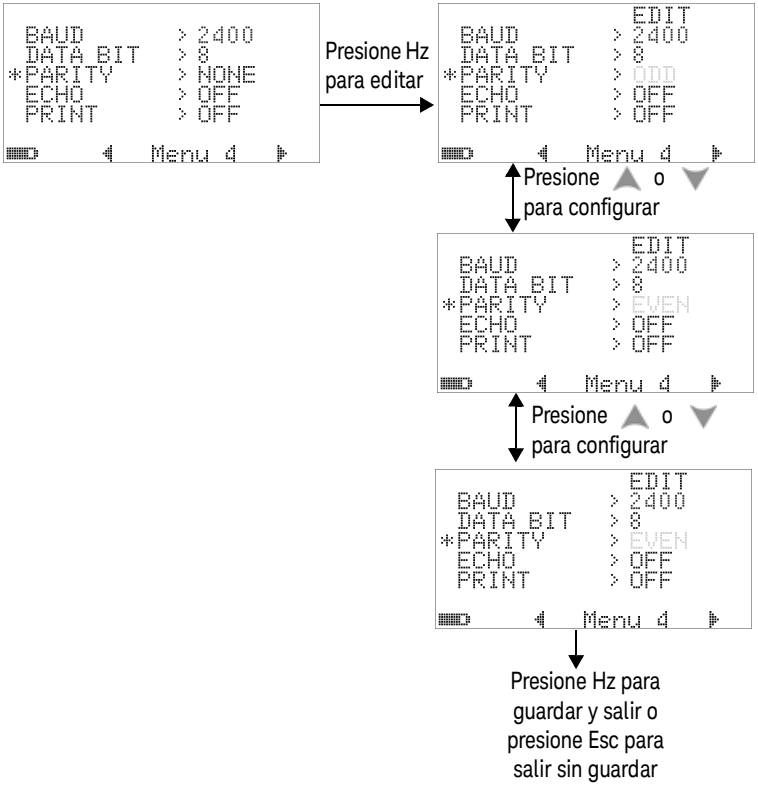


Figura 4-19 Configuración de la verificación de la paridad para el control remoto

Configuración del modo Eco

- Al configurar el modo eco como "ENCENDIDO" se activan los caracteres transmitidos sobre los que se realizará el eco en la PC en la comunicación remota.
- Esto es útil cuando se desarrollan programas de PC que utilizan comandos SCPI. Se recomienda que deshabilite esta función durante la operación normal.

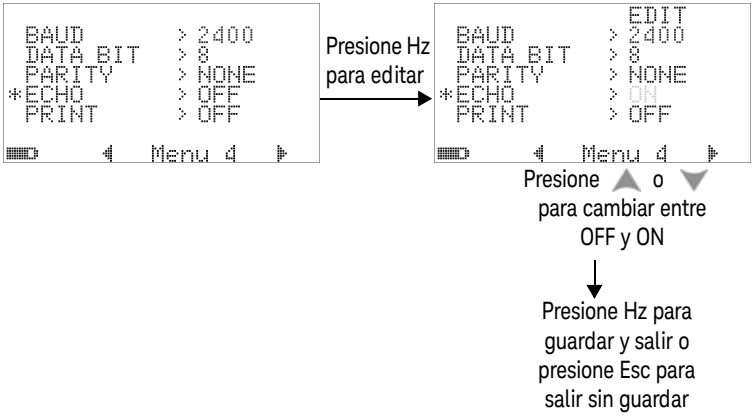


Figura 4-20 Configuración del modo Eco para el control remoto

Configuración del modo Imprimir

La configuración de modo de impresión en "ENCENDIDO" permite la impresión de los datos medidos a una PC que está conectada al multímetro a través de la interfaz remota cuando se completa el ciclo de medición.

En este modo, el multímetro continuamente envía los últimos datos al host, pero no acepta ningún comando del host.

El indicador del titila durante la operación de impresión.

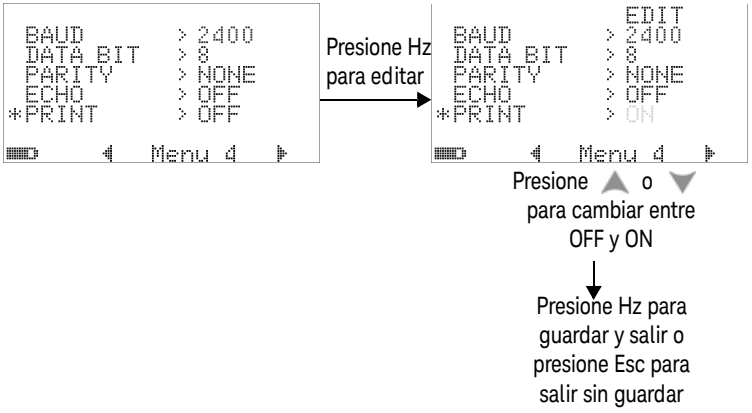


Figura 4-21 Configuración del modo Imprimir para el control remoto

Versión

Se indicará el número de versión de firmware.

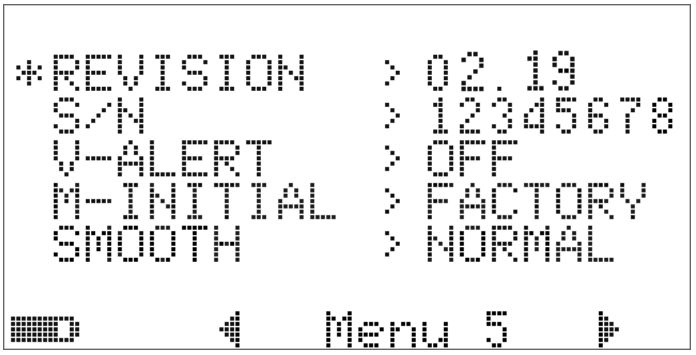


Figura 4-22 Número de versión

Número de serie

Se indicarán los últimos 8 dígitos del número de serie.

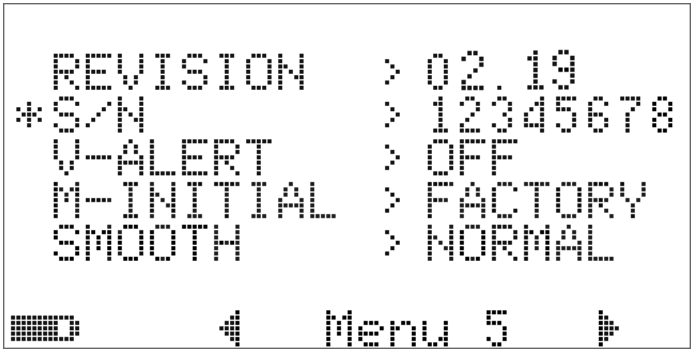


Figura 4-23 Número de serie

Alerta de tensión

Para activar un sonido de alerta de sobrecarga, seleccione un valor de sobrecarga dentro del rango de 1 V a 1010 V.

Para desactivar esta función, configure todos los dígitos a 0 ("OFF").

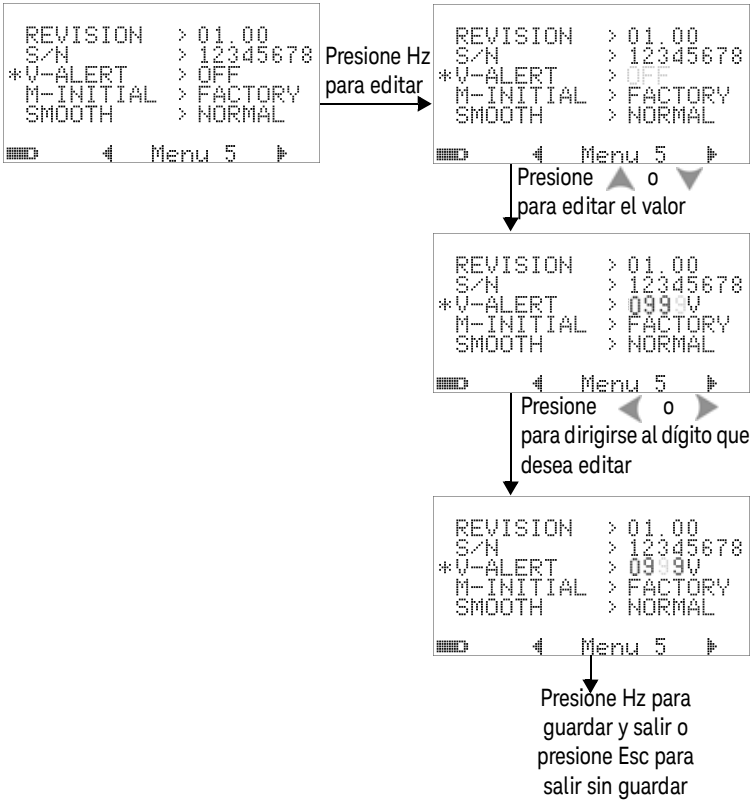


Figura 4-24 Configuración del alerta de tensión

M-inicial

Puede seleccionar las funciones de la medición inicial como FACTORY o USER. Las funciones y el rango de la medición inicial se puede configurar según la Tabla 4-2 a continuación.

Tabla 4-2 Configuraciones disponibles para M-inicial

Posición de la función	Configuración de la función	Configuración del rango
F1	~ V	CA V	Rangos automáticos o manuales
F2	⎓ V	CC V, CA V, o CA+CC V	Rangos automáticos o manuales
F3	⎓ mV	CC mV, CA mV, o CA+CC mV	Rangos automáticos o manuales
F4	nS Ω	Ohm, nS	Rangos automáticos o manuales
F5	Hz	Contador de frecuencia, diodo	No hay configuración del rango
F6		Temperatura, capacitancia	Rangos automáticos o manuales
F7	µA ⎓	CC µA, CA µA, o CA+CC µA	Rangos automáticos o manuales
F8	mA·A ⎓	CC mA, CA mA, CA+CC mA	Rangos automáticos o manuales
F8A	mA·A ⎓	CC A, CA A, CA+CC A	Rangos automáticos o manuales
F9	% OUT ms	29 frecuencias diferentes	Ciclo de trabajo = (N/256) × 100% Amplitud de pulso = (N/256) × (1/ frecuencia)

Se asigna una función y un rango predeterminado de medición a cada posición del control giratorio.

Por ejemplo, cuando mueve el control giratorio a la posición Hz, la función de medición inicial es la medición de diodo, según los valores de fábrica. Para seleccionar la función de contador de frecuencia, debe presionar el botón .

Otro ejemplo, cuando mueve el control giratorio a la posición ~V, el rango de medición inicial es Auto, según el valor de fábrica. Para elegir un rango diferente, deberá presionar el botón Range.

Si prefiere tener un conjunto diferente de funciones de medición inicial, cambie la configuración M-INITIAL a USER, y presione el botón Hz. Luego el multímetro ingresará las páginas **INIT**. Por favor consulte la Figura 4-25.

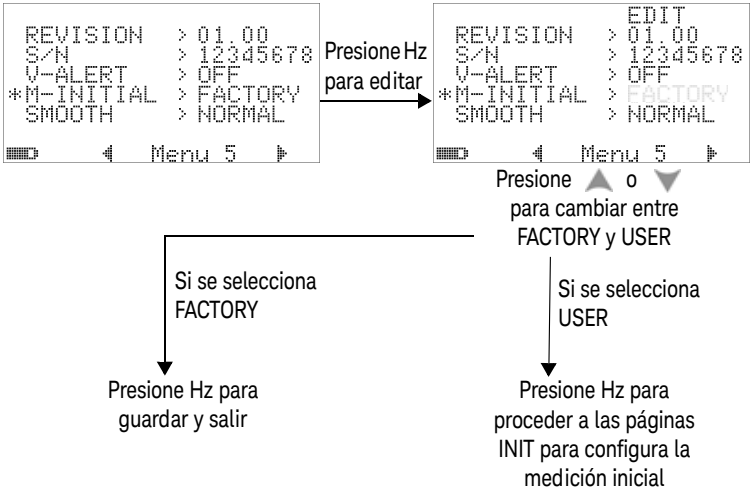


Figura 4-25 Configuración de funciones de medición inicial

En las páginas **INIT**, puede definir sus funciones de medición inicial preferidas. Por favor consulte la Figura 4-26.

Presione ◀ o ▶ para desplazarse entre las dos páginas INIT. Presione ▲ o ▼ para seleccionar la función inicial que desea cambiar.

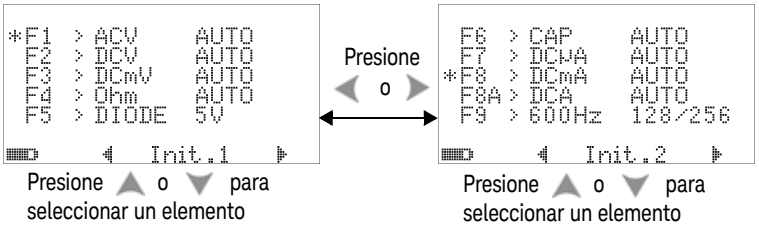


Figura 4-26 Navegación entre las páginas de función inicial.

Luego presione Hz para ingresar en el modo **EDIT**.

En el modo **EDIT**, presione ◀ o ▶ para cambiar el rango de medición inicial (predeterminado) de una función seleccionada. Por ejemplo, la Figura 4-27 a continuación muestra el rango inicial de la función de medición de tensión CA en la posición F1 modificada a 1000 V (el valor predeterminado era Auto).

Presione ▲ o ▼ para cambiar la función de medición inicial de una posición del control giratorio. Por ejemplo, la Figura 4-27 a continuación muestra la función de medición inicial de la posición F5 modificada de DIODE a FC (contador de frecuencia).

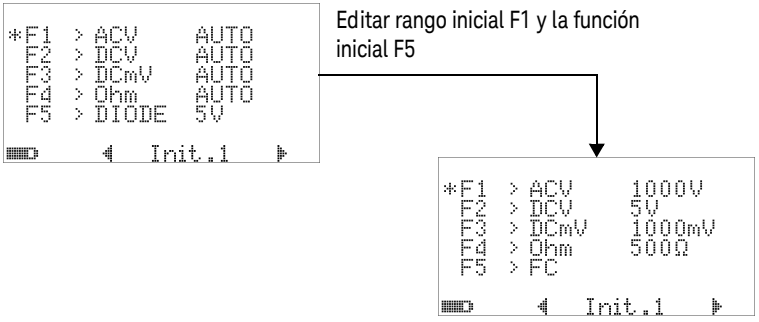


Figura 4-27 Edición de la función/edición inicial de la medición

Otro ejemplo, la Figura 4-28 a continuación ilustra que:

- La función predeterminada F6 se modifica de la medición de capacitancia a la medición de temperatura;
- El rango de medición predeterminado F7 para CC μA se cambia de Auto a 5000 μA;
- El rango de medición predeterminado F8 para CC mA se cambia de Auto a 50 mA;
- El rango de medición predeterminado F8A para CC A se cambia de Auto a 5 A;
- Los valores de salida predeterminados F9 para la amplitud de pulso y el ciclo de trabajo se cargan del paso 128º (0.8333 ms para la amplitud de pulso y 50.000% para el ciclo de trabajo) al paso 255º (1.6601 ms para la amplitud de pulso y 99.609%).

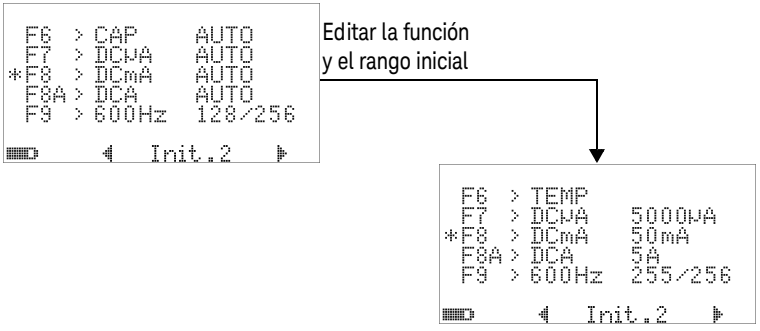


Figura 4-28 Edición de la función/el rango inicial de la medición y los valores de salida iniciales

Luego de realizar los cambios deseados, presione Hz para guardar los cambios. Presione Shift para salir del modo **EDIT**.

Si restablece el multímetro a los valores de fábrica (consulte "Retorno a la configuración de fábrica" en la página 141), sus valores para M-INICIAL también se revertirán los valores de fábrica.

Frecuencia de actualización de suavidad

El modo SMOOTH (con la opción de FAST, NORMAL, o SLOW) se utiliza para suavizar la frecuencia de actualización de las mediciones, a fin de reducir el impacto del ruido inesperado y para ayudarlo a obtener una medición estable. Se aplica a todas las funciones de medición excepto por la capacitancia y el contador de frecuencia (incluyendo las mediciones de ciclo de trabajo y la amplitud de pulso). La configuración predeterminada es NORMAL.

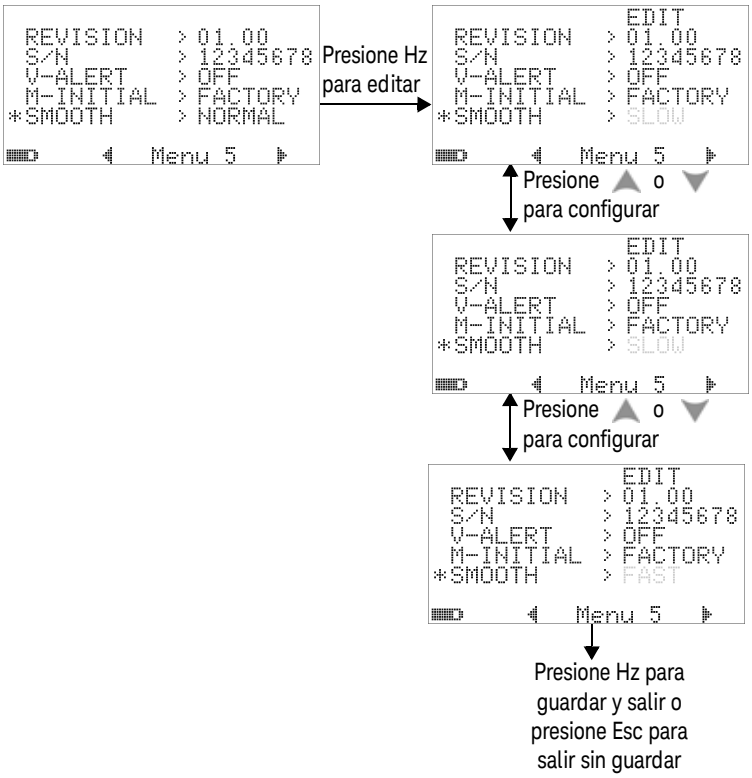


Figura 4-29 Frecuencia de actualización para mediciones en la pantalla principal

Retorno a la configuración de fábrica

- Configúrelo en “YES”, luego presione Hz por más de 1 segundo para restablecer los valores de fábrica (salvo el valor de la temperatura).
- El elemento Reset del menú se convierte automáticamente en la página ml del menú tras esta operación.



Figura 4-30 Retorno a la configuración de fábrica

Configuración del tipo de batería

El tipo de batería para el multímetro puede ser configurado entre 7.2 V u 8.4 V.

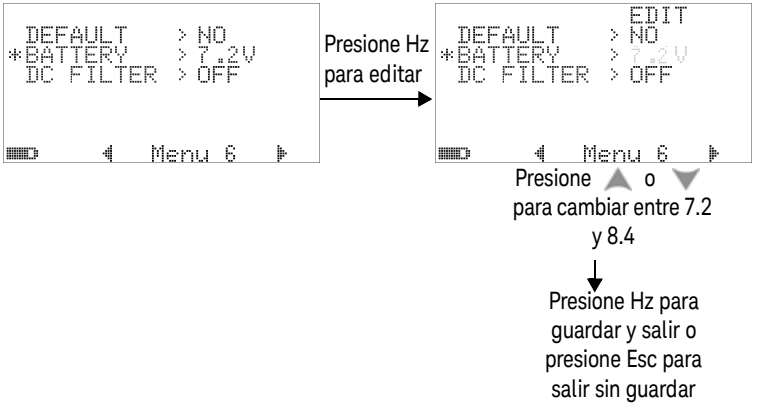


Figura 4-31 Selección del tipo de batería

Ajuste del filtro

Este ajuste se usa para las señales del filtro CA en la ruta de medición CC. El filtro CC está configurado en "ON" de manera predeterminada.

Tabla 4-3 Versión de firmware 2.25 o anterior

Parámetro	Rango	Ajuste por defecto
FiLtEr	Encendido o Apagado	oFF

Tabla 4-4 Versión de firmware 2.26 o posterior

Parámetro	Rango	Ajuste por defecto
FiLtEr	Encendido o Apagado	oN

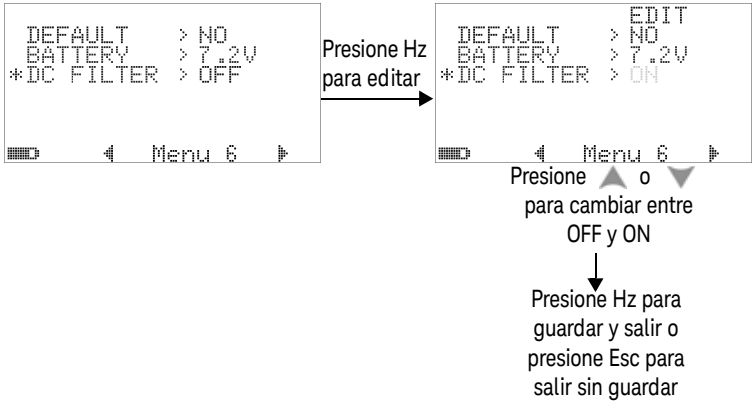


Figura 4-32 Filtro CC

NOTA

- Cuando se activa el filtro CC, la velocidad de medición puede disminuir durante la medición del voltaje de CC.
- Durante la medición de CC o Hz (en la pantalla principal o secundaria), el filtro CC se desactivará automáticamente.

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

5 Mantenimiento

Introducción 146
Piezas de repuesto 163

Este capítulo le ayudará a solucionar problemas si el multímetro OLED RMS verdadero U1253B comienza a funcionar de manera incorrecta.

Introducción

PRECAUCIÓN Las reparaciones o servicios no mencionados en este manual sólo debe realizarlas personal calificado.

Mantenimiento general

ADVERTENCIA Asegúrese de que las conexiones de las terminales sean las correctas para esa medición en particular antes de comenzar a medir. Para evitar daños al dispositivo, no exceda el límite de entrada.

El polvo y la humedad en las terminales pueden distorsionar las mediciones. Los pasos de limpieza son los siguientes:

1. Apague el multímetro y quite los cables de prueba.
2. Voltee el multímetro y sacuda el polvo que se haya acumulado en las terminales.
3. Frote la carcasa con un paño húmedo y un poco de detergente – no use abrasivos ni solventes. Frote los contactos de cada terminal con un hisopo limpio humedecido en alcohol.

Reemplazo de la batería

El multímetro se alimenta con una batería recargable de 9 V Ni-MH (tensión nominal 7,2 V) o una batería recargable de 9 V Ni-MH (tensión nominal de 8,4 V). Utilice sólo el tipo especificado (consulte la Figura 5-2). También puede utilizar una pila alcalina de 9 V (ANSI/NEDA 1604A o IEC 6LR61) o una batería de zinc-carbono de 9 V (ANSI/NEDA 1604D o IEC6F22) para alimentar el U1253B.

Para asegurarse de que el multímetro funciona de acuerdo con las especificaciones se recomienda que reemplace la batería tan pronto como el indicador de batería baja se muestre titilando. Si su multímetro posee una batería recargable, por favor vaya a la "Carga de la batería" en la. Los procedimientos para reemplazar la batería son los siguientes:

NOTA **El U1253B se suministra con una batería recargable de 9 V Ni-MH con tensión nominal de 8,4 V.**

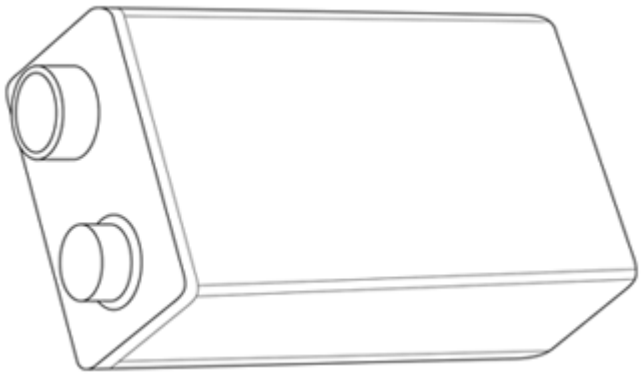


Figura 5-1 Batería de 9 voltios rectangular

1 En el panel posterior, gire el tornillo de la cubierta de la batería de la posición LOCK a OPEN en el sentido inverso a las agujas del reloj.

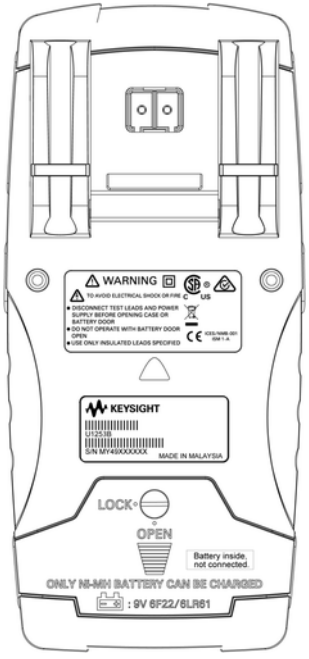


Figura 5-2 Panel posterior del Multímetro True RMS OLED U1253B de Keysight

2 Deslice hacia abajo la cubierta de la batería.

3 Levántela.

4 Reemplace con la batería especificada.

5 Invierta el procedimiento de apertura de la cubierta para cerrarla.

NOTA

Lista de baterías compatibles para Keysight U1253B:

- Batería alcalina no recargable de 9 V (ANSI/NEDA 1604A o IEC 6LR61)
- Batería zinc-carbono no recargable de 9 V (ANSI/NEDA 1604D o IEC6F22)
- Batería recargable de 9 V, 300m AH Ni-MH, con tensión nominal de 7,2 V
- Batería recargable de 9 V, 250m AH Ni-MH, con tensión nominal de 8,4 V

Consideraciones de almacenamiento

PRECAUCIÓN

Para evitar daños de instrumento por fuga de la batería:

- Siempre extraiga las baterías agotadas inmediatamente.
- Se recomienda extraer la batería y almacenarla por separado si el multímetro no se va a utilizar por largos periodos de tiempo.

Después de la primera carga, se recomienda cargar por completo la batería periódicamente, incluso cuando no está en uso. Esto es porque el paquete de baterías recargables de Ni-MH puede drenar con el tiempo.

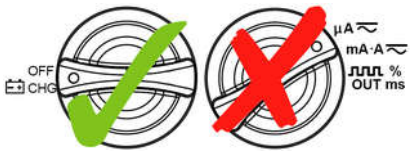
NOTA

El rendimiento de la batería recargable se puede degradar con el tiempo.

Carga de la batería

ADVERTENCIA No descargue la batería poniéndola en corto ni invierta la polaridad. Asegúrese de que la batería sea recargable antes de cargarla. No mueva el control giratorio mientras se carga la batería.

PRECAUCIÓN



- No gire el control al OFF CHG cargar la batería.
- Realice la carga sólo con una batería recargable de 9 V Ni-MH (tensión nominal 7,2 V) o una batería recargable de 9 V Ni-MH (tensión nominal de 8,4 V).
- Desconecte los cables de prueba de todas las terminales al cargar la batería.
- Asegúrese de insertar en forma correcta la batería en el multímetro y respetar la polaridad.

NOTA Para el cargador de la batería, las variaciones de tensión de la fuente principal no deben exceder ± 10%.

La batería recargable nueva se proporciona descargada y debe cargarse antes de su uso. Una vez que se la comienza a utilizar (o después de un período de almacenamiento prolongado) la batería recargable puede requerir tres o cuatro ciclos de carga/descarga antes de alcanzar la capacidad máxima. Para descargar la batería, simplemente ejecute el multímetro con alimentación de la batería hasta que se apague o aparezca la advertencia de batería baja.

El multímetro posee una batería recargable de 7.2 V u 8.4V NiMH.Se recomienda enfáticamente que utilice el adaptador CC de 24 voltios incluido como un accesorio para cargar la batería recargable. Nunca mueva el control giratorio mientras se carga la batería ya que se aplica una tensión CC de 24 V a las terminales de carga. Siga estos procedimientos para cargar la batería:

1 Extraiga los cables de prueba del multímetro.

2 Mueva el control giratorio hacia OFF CHG.

3 Conecte el adaptador CC a la toma corriente.

4 Inserte los conectores tipo banana rojo (+) y negro (-) (conectores de 4 mm) del adaptador CC al CHG y las terminales **COM** respectivamente. Asegúrese de respetar la polaridad de la conexión.

NOTA El adaptador CC puede reemplazarse con una fuente de alimentación CC configurada a 24 V CC con un límite de sobre corriente de 0,5 A.

5 La pantalla mostrará un temporizador de cuenta regresiva de 10 segundos para que comience la prueba automática. El multímetro emitirá sonidos cortos de un solo tono para recordarle que recargue la batería. Presione  para comenzar a cargar la batería, o el multímetro comenzará a cargar automáticamente luego de 10 segundos. Se recomienda no cargar la batería si tiene más del 90%.



Figura 5-3 Pantalla del tiempo de prueba automática

Tabla 5-1 La tensión de la batería y el porcentaje correspondiente de las cargas en el modo suspensión y de carga

Condición	Tensión de la batería	Porcentaje proporcional
Goteo	7,0 V a 9,6 V	0% a 100%
Cargando	7,2 V a 10,0 V	0% a 100%

6 Luego de presionar  o en el caso del reinicio, el multímetro realizará una prueba automática para comprobar si la batería del multímetro es una batería recargable. Esta prueba automática tomará 3 minutos. Evite presionar cualquier botón durante la prueba automática. Si hay un error, el multímetro mostrará los mensajes de error tal como se muestra en la Tabla 5-2 en la página 153.

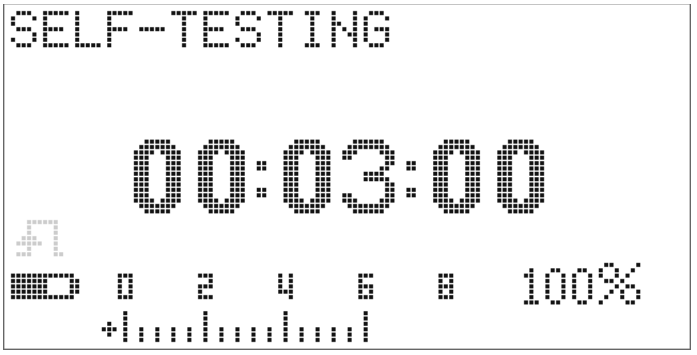
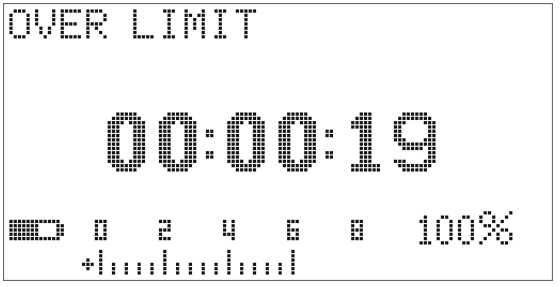
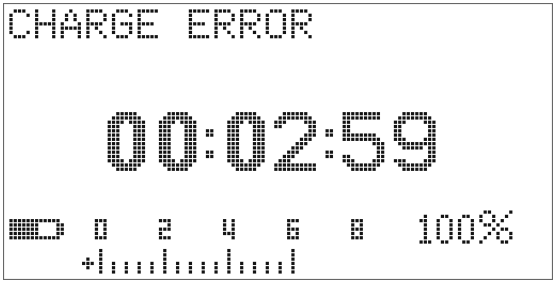


Figura 5-4 Realizando prueba automática

Tabla 5-2 Mensajes de error

Error	Mensaje de error
OVER LIMIT **1** No hay batería **2** Batería defectuosa **3** La batería se cargó completamente	
CHARGE ERROR **1** Si carga la batería de más de 12 V o menos de 5 V **2** En 3 minutos, si la tensión de la batería no sube, hay un error de carga	

NOTA

- Si aparece el mensaje **OVER LIMIT**, y hay una batería en el multímetro, no cargue la batería.
- Si aparece el mensaje **CHARGE ERROR**, compruebe que la batería corresponda al tipo especificado. For the correct battery type, refer to "Lista de baterías compatibles para Keysight U1253B:" en la. Por favor asegúrese de que la batería en el multímetro corresponda al tipo especificado de baterías recargables antes de cargarla. Luego de reemplazar cualquier batería incorrecta con el tipo específico apropiado de batería recargable, presione  para realizar nuevamente la prueba automática. Reemplace con una batería nueva si el mensaje **CHARGE ERROR** aparece nuevamente.

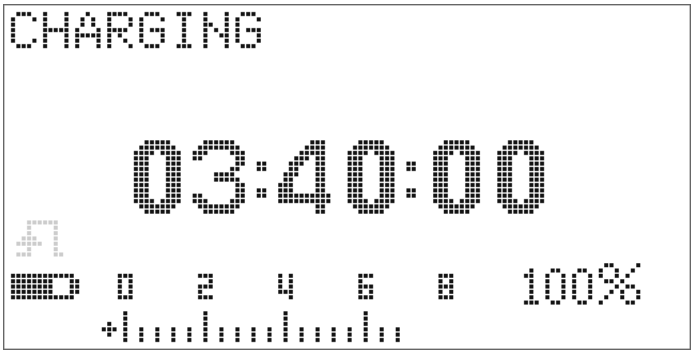


Figura 5-5 Modo de carga

7 Si se supera la prueba automática, se iniciará el modo de carga inteligente. El tiempo de carga debe ser inferior a 220 minutos. Esto asegura que la batería no se cargará por más de 220 minutos. La pantalla marcará el conteo regresivo del tiempo de carga. Cuando la carga de la batería está en progreso, no se puede presionar ningún botón. Para evitar sobrecargar la batería, la carga puede detenerse con un mensaje de error durante el proceso de carga.

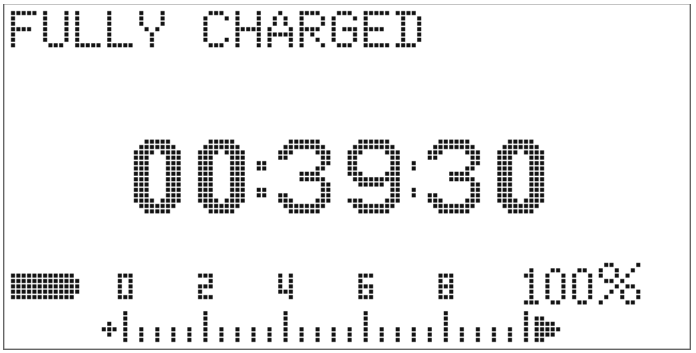


Figura 5-6 Carga completa y en estado de goteo

8 Una vez que se completó la carga, aparecerá el mensaje **FULLY CHARGED**. Se proporcionará la corriente de carga por goteo para el mantenimiento de la capacidad de la batería

9 Extraiga el adaptador CC cuando la batería se ha cargado completamente.

PRECAUCIÓN No gire el control antes de retirar el adaptador de las terminales.

NOTA Se aplica al U1253B con la versión de firmware 3.06 y posteriores.

Para cumplir con las normativas US DOE y CA CEC en vigor desde el 1° de enero de 2017, la característica de carga por goteo como se describe en paso 8 se ha desactivado. Una vez que se haya completado la carga, se borrarán los datos de la pantalla y el multímetro entrará en modo de suspensión.

Presione cualquier botón para reiniciar el ciclo de carga desde el modo de suspensión.

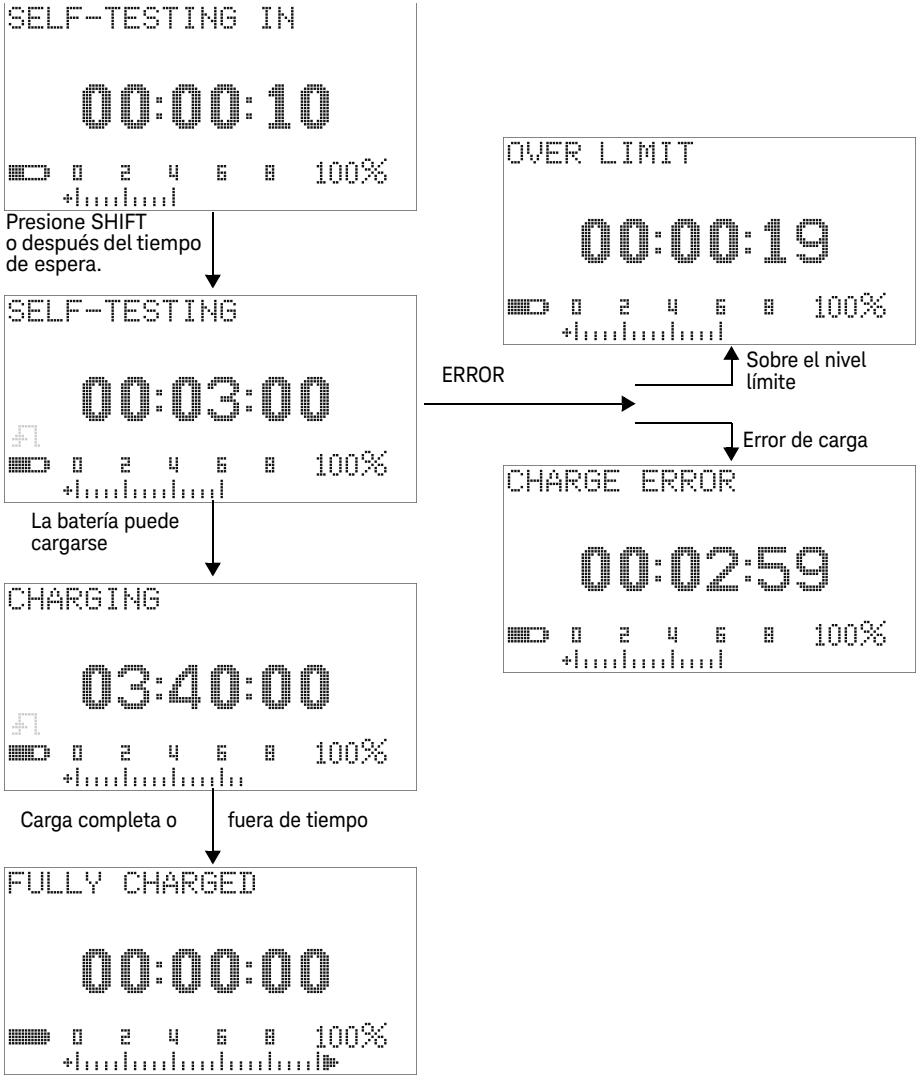


Figura 5-7 Procedimientos de carga de la batería

Procedimiento de verificación de fusible

Se recomienda que verifique los fusibles del multímetro antes de utilizarlo. Siga las instrucciones a continuación para verificar los fusibles dentro del multímetro. Para ver las posiciones respectivas de los fusibles 1 y 2, consulte la Figura 5-9.

1 Configure el control giratorio a nS Ω.

2 Conecte el cable de prueba rojo al terminal de entrada Ω·T V·mV .

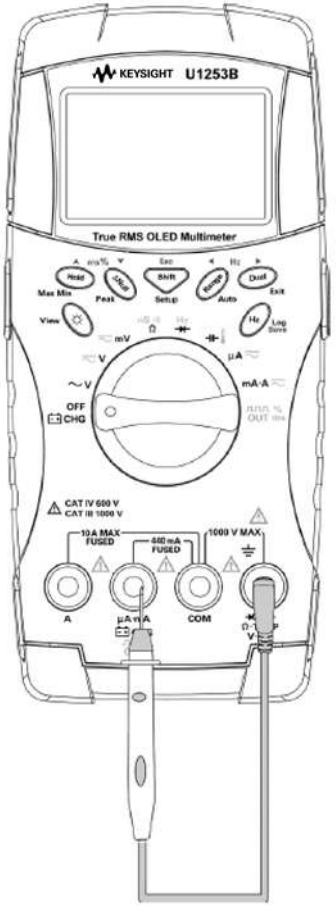


Figura 5-8 Procedimiento de verificación de fusible

3 Para probar el fusible 1, coloque la punta de la sonda de prueba en la mitad derecha del terminal de entrada 

. Asegúrese de que el extremo de la sonda toque el metal dentro del terminal de entrada, como se muestra en la Figura 5-8.

4 Para probar el fusible 2, coloque y apoye la punta de la sonda de prueba en la mitad derecha del terminal de entrada **A**. Asegúrese de que el extremo de la sonda toque el metal dentro del terminal de entrada.

5 Observe la lectura en la pantalla del instrumento. Consulte la Tabla 5-3 para ver las posibles lecturas que podrían aparecer.

6 Cambie el fusible cuando aparece **OL**.

Tabla 5-3 Lecturas de medición del U1253B para la verificación de fusibles

Terminal de entrada actual	Fusible	Calificación del fusible	Fusible OK (aproximadamente)	Sustituya el fusible
			Lecturas en pantalla	
µA·mA	1	440 mA/1000 V	6,2 MΩ	OL
A	2	11 A/1000 V	0,06 Ω	OL

Reemplazo del Fusible

NOTA **Este manual brinda sólo los procedimientos de reemplazo de fusibles, pero no la señalización de reemplazo de fusibles.**

Reemplace cualquier fusible quemado en el multímetro según los procedimientos siguientes:

1. Apague el multímetro y quite los cables de prueba. Asegúrese de extraer también el adaptador de carga, si está conectado al multímetro.
2. Utilice guantes limpios y secos y no toque ninguna pieza, excepto el fusible y las piezas de plástico. No es necesario volver a calibrar el multímetro luego de reemplazar un fusible.
3. Retire la cubierta de la batería.
4. Afloje los dos tornillos laterales y un tornillo más bajo en la carcasa inferior y retire la cubierta.
5. Afloje los dos tornillos en los ángulos superiores para retirar la placa del circuito.
6. Extraiga con cuidado el fusible defectuoso haciendo palanca en un extremo del fusible y retirándolo del soporte.
7. Coloque un fusible nuevo del mismo tamaño y la misma clasificación. Asegúrese de que quede en el centro del soporte.
8. Asegúrese de que la perilla del control giratorio en la cubierta superior y el interruptor correspondiente de la placa de circuito permanezca en la posición OFF.
9. Vuelva a ajustar la placa del circuito y la cubierta inferior.
10. Consulte la Tabla 5-4 en la página 160 para conocer el número de pieza, la clasificación, y el tamaño de los fusibles.

Tabla 5-4 Especificaciones del fusible

Fusible	Número de referencia de Keysight	Clasificación	Tamaño	Tipo
1	2110-1400	440 mA/1000 V	10 mm × 35 mm	Fusible de acción rápida
2	2110-1402	11 A/1000 V	10 mm × 38 mm	

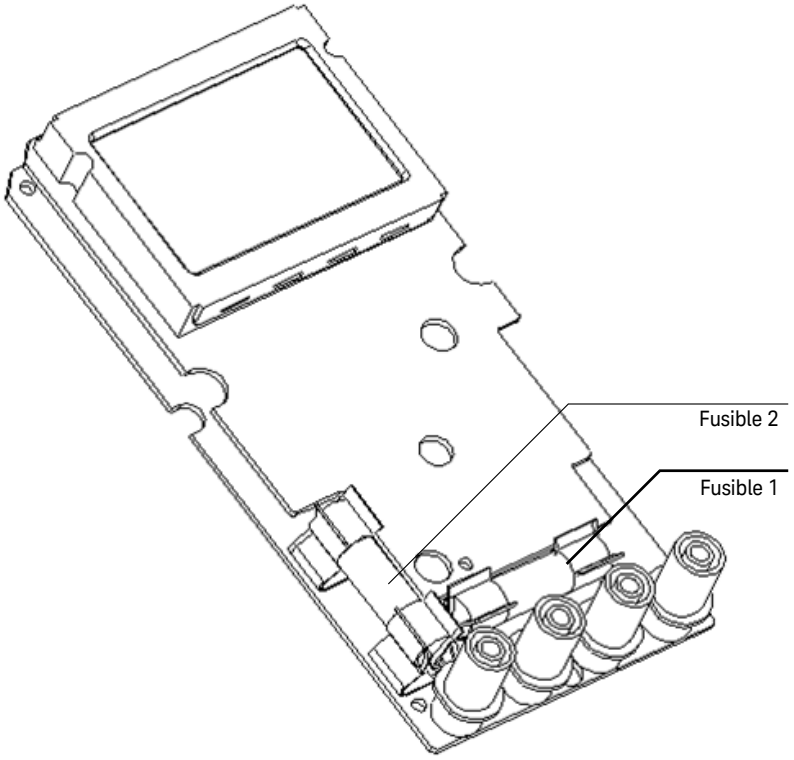


Figura 5-9 Reemplazo del Fusible

Solución de problemas

ADVERTENCIA **Para prevenir electrochoques, no realice reparaciones a menos que esté calificado para hacerlo.**

Si el instrumento no funciona bien, controle la batería y los cables de prueba. Reemplácelos de ser necesario. Después de eso, si el instrumento aún no funciona, compruebe que ha seguido los procedimientos operativos que figuran en el manual de instrucciones, antes de considerar reparar el instrumento.

Para las reparaciones del dispositivo, utilice únicamente los repuestos especificados.

La Tabla 5-5 a continuación le ayudará a identificar algunos problemas básicos y sus soluciones.

Tabla 5-5 Procedimientos básicos de la solución de problemas

Problema	Procedimiento de solución de problemas
No se muestra el OLED luego de encender	– Controle la batería. Cárguela o reemplácela.
No hay ningún sonido	– Compruebe el modo Configuración para verificar si la función de sonido se estableció en OFF. De ser así, seleccione la frecuencia de impulso deseada.
Imposibilidad de medir la corriente	– Controle el fusible.
No hay indicación de carga [a]	– Verifique el fusible de 440 mA – Compruebe el adaptador CC externo para asegurarse de que su salida es de 24 V CC y que los conectores se encuentran conectados apropiadamente en las terminales de carga.
La duración de la batería es muy corta después de una carga completa / La batería no se ha podido cargar después de un prolongado período de almacenamiento	– Compruebe que se está utilizando la batería recargable correcta. – Verifique si se ha seleccionado el nivel de tensión nominal correcto (7.2 V u 8.4 V) en la configuración de batería en el Modo de Configuración. – Trate de cargar y descargar 2 o 3 ciclos para mantener la máxima capacidad de la batería. – **NOTA:** El rendimiento de la batería recargable se puede degradar con el tiempo.
Falla del control remoto	– El logotipo de Keysight en el cable IR-USB conectado al multímetro debería estar hacia arriba. – Compruebe la velocidad en baudios, la paridad, el bit de datos y el bit de interrupción (la configuración de fábrica es 9600, Ninguno, 8 y 1) en el modo Configuración. – Asegúrese de que se haya instalado el controlador necesario para IR-USB.

Notas de la tabla de procedimientos de solución de problemas básicos:

[a] Nunca gire el control giratorio del multímetro de la posición APAGADO cuando se carga la batería.

Piezas de repuesto

Esta sección contiene información sobre cómo ordenar piezas de repuesto para su instrumento. Puede encontrar la lista de piezas de soporte del instrumento en el catálogo de piezas de prueba & medición de Keysight en: http://www.keysight.com/find/parts

NOTA **Esta lista de piezas incluye una breve descripción de cada parte con número de referencia de Keysight.**

Para ordenar Piezas de repuesto

Puede ordenar estas piezas a Keysight utilizando el Número de referencia de Keysight.

NOTA **No todas las piezas mencionadas en este capítulo están disponibles como piezas de repuesto.**

Para ordenar la piezas de repuesto a Keysight, haga lo siguiente:

1. Comuníquese con la oficina de ventas o el centro de servicio de Keysight más cercano.
2. Identifique las piezas por el Número de referencia de Keysight que aparece en la lista de piezas de repuesto.
3. Mencione el número de modelo y de serie del instrumento.

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

6 Pruebas de rendimiento y calibración

Descripción general de la Calibración 166
Equipamiento de prueba recomendado 168
Pruebas de operatividad básica 169
Consideraciones sobre las pruebas 172
Pruebas de verificación del rendimiento 172
Seguridad en la calibración 179
Consideraciones sobre los ajustes 186
Calibración desde el panel frontal 191

Este capítulo detalla los procedimientos para realizar las pruebas de rendimiento y el ajuste.

Descripción general de la Calibración

Este manual contiene los procedimientos para verificar el rendimiento de los instrumentos, así como también los procedimientos para realizar ajustes cuando sea necesario.

El procedimiento de prueba de rendimiento verifica que el Multímetro OLED RSM verdadero U1253B funciona dentro de sus especificaciones publicadas. El procedimiento de ajuste garantiza que el multímetro permanecerá dentro de sus especificaciones hasta la próxima calibración.

NOTA **Lea “Consideraciones sobre las pruebas” en la página 172 antes de calibrar el instrumento.**

Calibración electrónica sin abrir la carcasa

El Multímetro True RMS OLED U1253B se puede calibrar sin abrir la carcasa. En otras palabras, no se requiere ningún ajuste electro-mecánico interno. El instrumento calcula los factores de corrección sobre la base de las señales de referencia de entrada que le proporcionó durante el proceso de calibración. Los nuevos factores de corrección se guardan en la memoria EEPROM no volátil hasta que se realice la próxima calibración (ajuste). Los contenidos de la memoria EEPROM no volátil no cambiarán incluso cuando se apague la energía.

Servicios de calibración de Keysight Technologies

Cuando su dispositivo necesite calibración, póngase en contacto con el centro local de Servicio Keysight para preguntar sobre la calibración.

Intervalo de calibración

Un año entre calibración y calibración es un intervalo adecuado para la mayoría de las aplicaciones. Las especificaciones de precisión se garantizan sólo si el ajuste se realiza en intervalos de calibración regulares. Las especificaciones de precisión no tendrán garantía si el intervalo de calibración es superior a un año. Keysight no recomienda que se extienda el intervalo de calibración por más de 2 años para ninguna de las aplicaciones.

Otras recomendaciones para la calibración

Las especificaciones sólo se garantizan dentro del período declarado desde la última calibración. Keysight recomienda realizar un reajuste completo en cualquier intervalo de calibración que seleccione. Esto asegurará que el Multímetro True RMS OLED U1253B permanezca dentro de las especificaciones hasta la siguiente calibración. Los criterios de calibración brindan la mejor estabilidad a largo plazo.

Durante las pruebas de verificación de rendimiento, sólo se recolectan datos de rendimientos; estas pruebas no garantizas que el instrumento permanecerá dentro de los límites especificados. Las pruebas sólo son para identificar que funciones necesitan ajustes.

Consulte “Conteo de calibración” en la página 200 y compruebe que se hayan realizado todos los ajustes.

Equipamiento de prueba recomendado

El equipamiento de prueba recomendado para verificar el rendimiento y los procedimientos de ajuste se enumera más abajo. Si el instrumento indicado no está disponible, sustituya por uno de precisión equivalente.

Un método alternativo puede ser el uso del Multímetro digital Keysight 3458A 8½ -Digit para medir fuentes menos precisas pero estables. El valor de salida medido desde la fuente se puede ingresar en el instrumento como valor objetivo de calibración.

Tabla 6-1 Equipamiento de prueba recomendado

Aplicación	Equipamiento recomendado	Requisitos de precisión recomendados
tensión de CC	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
corriente de CC	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Resistencia	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
tensión de CA	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
corriente de CA	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Frecuencia	Keysight 33250A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Capacitancia	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Ciclo de trabajo	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Nanosiemens	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Diodo	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Contador de frecuencia	Keysight 33250A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Temperatura	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
	TM Electronics KMPC1MP (extensión de termopar tipo K)	–
Onda cuadrada	Keysight 53131A y Keysight 34401A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Corto	Pomona MDP-S	–

Pruebas de operatividad básica

Estas pruebas de operatividad básica sirven para probar la operación básica del instrumento. Se requiere la reparación si el instrumento falla en cualquiera de estas operaciones básicas.

Prueba de la pantalla

Mantenga presionado el botón Hold mientras enciende el multímetro para ver todos los píxeles OLED. Compruebe que no haya píxeles apagado.

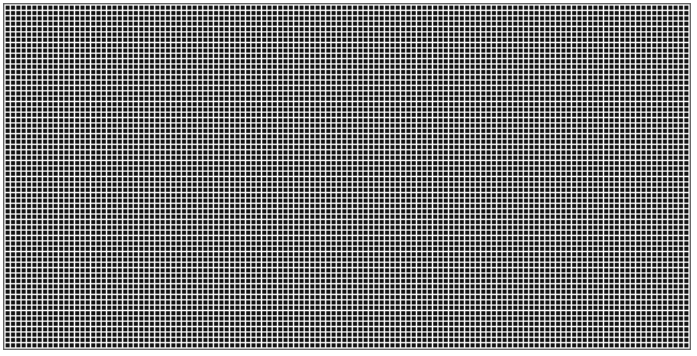


Figura 6-1 Presentación de todos los píxeles del OLED

Prueba de las terminales de corriente

Esta prueba determina si la advertencia de entrada para las terminales de corriente están funcionado correctamente.

Mueva el control giratorio a cualquier posición que no sea apagado distinta de mA·A. Inserte los cables de prueba a las terminales **A** y **COM**. El mensaje de error **Error ON A INPUT** (tal como se muestra en la Figura 6-2) aparecerá en la pantalla secundaria, y persistirá un sonido continuo hasta que el cable positivo se retire de la terminal **A**.

NOTA **Antes de realizar esta prueba, asegúrese de que la alerta de sonido esté activada en la configuración.**

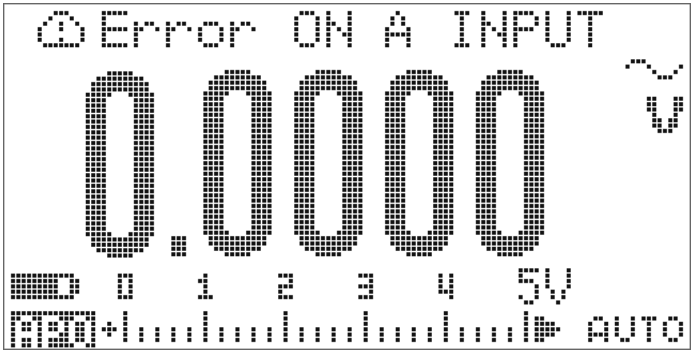


Figura 6-2 Mensaje de error de la terminal de corriente

Prueba de alerta de la terminal de carga

Esta prueba determina si la alerta de la carga de la terminal funciona correctamente.

Mueva el control giratorio a cualquier posición distinta de OFF CHG, mA·A, µA or %OUT ms.

Proporcione un nivel de tensión superior a 5 V a la terminal CHG. El mensaje de error **Error ON mA INPUT** (tal como se muestra en la Figura 6-3) aparecerá en la pantalla secundaria, y persistirá un sonido continuo hasta que el cable positivo se retire de la terminal CHG.

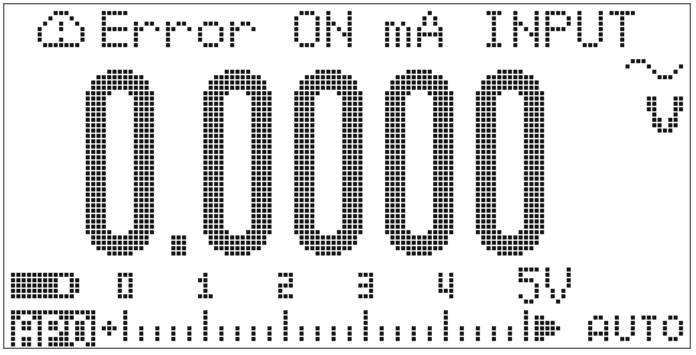


Figura 6-3 Mensaje de error de la terminal de carga

NOTA Antes de realizar esta prueba, asegúrese de que la alerta de sonido esté activada en la configuración.

Consideraciones sobre las pruebas

Los cables de prueba largos pueden funcionar como antenas que recogen ruidos de señal CA.

Para obtener el mejor rendimiento, todos los procedimientos deben obedecer estas recomendaciones:

- Asegúrese de que la temperatura ambiente de la calibración sea estable, entre 18 °C y 28 °C. La temperatura ideal es de 23 °C ± 1 °C.
- Asegúrese de que la humedad relativa ambiente sea menor a 80%.
- Permita un período de calentamiento de cinco minutos.
- Use cables de par trenzados con aislamiento de PTFE y protección para reducir errores por ruidos o asentamiento. Use cables lo más cortos posible.

Pruebas de verificación del rendimiento

Utilice las siguientes pruebas de verificación de rendimiento para medir el desempeño del Multímetro True RMS OLED U1253B. Estas pruebas de verificación de rendimiento se basan en las especificaciones enumeradas en la ficha técnica del instrumento.

Estas pruebas de verificación de rendimiento se recomiendan como pruebas de aceptación cuando se recibe el instrumento por primera vez. Luego de la aceptación, se deben realizar pruebas de verificación de rendimiento a cada intervalo de calibración (a realizarse antes de la calibración para identificar que funciones y rangos de la medición requieren ser calibradas).

Lleve a cabo las pruebas de verificación según la Tabla 6-2 en la página 173. Para cada paso enumerado:

1. Conecte las terminales estándar de calibración a las terminales apropiadas en el Multímetro True RMS OLED U1253B.
2. Configure el estándar de calibración con las señales especificadas en la columna "Señales/valores de referencia" (una configuración por vez, si se enumera más de una configuración).
3. Mueva el control giratorio del Multímetro True RMS OLED U1253B a la función a prueba, y elija el rango apropiado, tal como se especifica en la tabla.

4 Compruebe si la lectura medida se encuentra dentro de los límites de error especificados en el valor de referencia. De ser así, entonces esta función en particular y el rango no requiere ajustes (calibración). De no ser así, entonces es necesario un ajuste.

Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Límites de error
			Salida 5520A	
1	Coloque el control giratorio en la ~ V posición [a]	5 V	5 V, 1 kHz	± 22,5 mV
			5 V, 10 kHz	± 79,0 mV
			4,5 V, 20 kHz	± 0,1695 V
			4,5 V, 30 kHz	± 0,1695 V
			4,5 V, 100 kHz	± 0,1695 V
		50 V	50 V, 1 kHz	± 225,0 mV
			50 V, 10 kHz	± 790,0 mV
			45 V, 20 kHz	± 1,695 V
			45 V, 30 kHz	± 1,695 V
			45 V, 100 kHz	± 1,695 V
		500 V	500 V, 1 kHz	± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8,0 V
2	Presione Hz para dirigirse al modo frecuencia	9,9999 kHz	0,48 V, 1 kHz	± 500 mHz
3	Presione Hz para cambiar al modo de ciclo de trabajo	0,01% a 99,99%	5,0 Vpp @ 50%, onda cuadrada, 50 Hz	± 0,315%
4	Coloque el control giratorio en la posición ~ V Presione Shift para seleccionar la medición V CC	5 V	5 V	± 1,75 mV
		50 V	50 V	± 17,5 mV
		500 V	500 V	± 200 mV
		1000 V	1000 V	± 800 mV

Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento (continuación)

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Límites de error
5	Presione para seleccionar la medición CA V [a]	5 V	5 V, 1 kHz 5 V, 10 kHz 4,5 V, 20 kHz 4,5 V, 100 kHz	± 22,5 mV ± 79,0 mV ± 0,1695 mV ± 0,1695 mV
		50 V	50 V, 1 kHz 50 V, 10 kHz 45 V, 20 kHz 45 V, 100 kHz	± 225 mV ± 790 mV ± 1,695 V ± 1,695 V
		500 V	500 V, 1 kHz	± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8,0 V
6	Coloque el control giratorio en la posición mV Presione para seleccionar la medición CC mV	50 mV	50 mV	± 75 µV [b]
		500 mV	500 mV –500 mV	± 175 µV ± 175 µV
		1000 mV	1000 mV –1000 mV	± 0,75 mV ± 0,75 mV

Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento (continuación)

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Límites de error
7	Presione para seleccionar una medición CA mV [a]	50 mV	50 mV, 1 kHz	± 0,24 mV
			50 mV, 10 kHz	± 0,39 mV
			45 mV, 20 kHz	± 1,695 mV
			45 mV, 30 kHz	± 1,695 mV
			45 mV, 100 kHz	± 1,695 mV
		500 mV	500 mV, 45 Hz	± 2,25 mV
			500 mV, 1 kHz	± 2,25 mV
			500 mV, 10 kHz	± 2,25 mV
			450 mV, 20 kHz	± 16,95 mV
			450 mV, 30 kHz	± 16,95 mV
			450 mV, 100 kHz	± 16,95 mV
		1000 mV	1000 mV, 1 kHz	± 6,5 mV
			1000 mV, 10 kHz	± 11,5 mV
			1000 mV, 20 kHz	± 47 mV
			1000 mV, 30 kHz	± 47 mV
			1000 mv, 100 kHz	± 47 mV
8	Coloque el control giratorio en la posición nS Ω	500 Ω [n]	500 Ω	± 350 mΩ [c]
		5 kΩ [n]	5 kΩ	± 3 Ω
		50 kΩ [n]	50 kΩ	± 30 Ω
		500 kΩ	500 kΩ	± 300 Ω
		5 MΩ	5 MΩ	± 8 kΩ
		50 MΩ [d]	50 MΩ	± 505 kΩ
		500 MΩ	450 MΩ	± 36,10 MΩ
9	Presione para seleccionar la medición de conductancia (nS)	500 nS [e]	50 nS	± 0,6 nS
10	Coloque el control giratorio en la posición Hz	Diodo	1 V	± 1 mV

Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento (continuación)

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Límites de error
			Salida 33250A	
11	Presione Shift para seleccionar el contador de frecuencia [f]	999,99 kHz	200 mVrms, 100 kHz	± 52 Hz
12	Presione Range para seleccionar el modo de contador de frecuencia dividido por 100	99,999 MHz	600 mVrms, 10 MHz	± 5,2 kHz
			Salida 5520A	
13	Coloque el control giratorio en la posición ⊣⊢ 🌡 [g]	10,000 nF	10,000 nF	± 108 pF
		100,00 nF	100,00 nF	± 1,05 nF
		1000,0 nF	1000,0 nF	± 10,5 nF
		10,000 µF	10,000 µF	± 105 nF
		100,00 µF	100,00 µF	± 1,05 µF
		1000,0 µF	1000,0 µF	± 10,5 µF
		10,000 mF	10,000 mF	± 105 µF
		100,00 mF	100,00 mF	± 3,1 mF
14	Presione Shift para seleccionar la medición de temperatura [h][m]	–40 °C to 1372 °C	0 °C 100 °C	± 1 °C ± 2 °C
15	Coloque el control giratorio en la posición µA ≈	500 µA	500 µA	± 0,3 µA [i]
		5000 µA	5000 µA	± 3 µA [i]
16	Presione Shift para seleccionar una medición A µCA [a]	500 µA	500 µA, 1 kHz	± 3,7 µA
		5000 µA	5000 µA, 1 kHz	± 37 µA
17	Coloque el control giratorio en la posición mA·A ≈	50 mA	50 mA	± 80 µA [i]
		440 mA	400 mA	± 0,65 mA [i]

Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento (continuación)

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Límites de error
18	Presione Shift para seleccionar una medición CA mA [a]	50 mA	50 mA, 1 kHz	± 0,37 mA
		440 mA	400 mA, 45 Hz	± 3 mA
			400 mA, 1 kHz	± 3 mA
	Precaución: Conecte las salidas del calibrador a las terminales A y COM de los multímetros portátiles antes de aplicar 5 A y 10 A			
19	Presione Shift para seleccionar una medición CC A	5 A	5 A	± 16 mA
		10 A [j]	10 A	± 35 mA
20	Presione Shift para seleccionar una medición CA A	5 A	5 A, 1 kHz	± 37 mA
		10 A [k]	10 A, 1 kHz	± 90 mA
		Salida de onda cuadrada	**Medición con 53131A**	
21	Coloque el control giratorio en la posición % OUT ms	120 Hz @ 50%		± 26 mHz
		4800 Hz @ 50%		± 260 mHz
	% OUT ms ciclo de trabajo	100 Hz @ 50%		± 0,398% [l]
		100 Hz @ 25%		± 0,398% [l]
		100 Hz @ 75%		± 0,398% [l]
			Medición con 34410A	
	% OUT ms amplitud	4800 Hz @ 99,609%		± 0,2 V

Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento (continuación)

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Límites de error

Notas para las pruebas de comprobación de rendimiento:

[a] El error adicional agregado como frecuencia > 20 kHz y entrada de señal < 10% de rango: 300 conteos de LSD por kHz.

[b] Una precisión del 0,05% + 10 puede alcanzarse utilizando la función relativa para poner en cero el efecto térmico (ponga en corto los cables de prueba) antes de medir la señal.

[c] Se especifica la precisión de 500 Ω y 5 kΩ luego de la función Null.

[d] Para el rango de 50 MΩ/500 MΩ, la HR. se especifica para el < 60%.

[e] The accuracy is specified for < 50 nS, with the Null function performed on open test leads.

[f] Todos los contadores de frecuencia son susceptibles a errores al medir señales de frecuencia y tensión bajos. Es fundamental proteger las entradas del ruido externo, a fin de reducir al mínimo los errores de medición.

[g] Utilice la función Null para compensar los residuales.

[h] Configure el calibrador y el multímetro según la referencia interna.

Para realizar la medición, conecte la extensión de termopar tipo K (con conector termopar miniatura en ambos extremos) entre la salida TC del calibrador y el multímetro a través de un adaptador TC a banana.

Espere al menos una hora para que el multímetro se estabilice antes de realizar mediciones.

El límite de error no incluye el error aportado por la extensión del termopar. Para eliminar el error del termopar, se recomienda compensar la salida del calibrador con un termómetro de referencia.

[i] Siempre utilice la función relativa para poner en cero el efecto térmico con el cable de prueba abierto antes de medir la señal. Si no utiliza la función relativa, agregue 20 dígitos al error.

[j] 10 A continuo, y el error adicional del 0,5% para la precisión especificada al medir una señal mayor a 10 A a 20 A por un máximo de 30 segundos. Luego de medir una corriente de > 10 A, deje enfriar el multímetro por el doble del tiempo utilizado para la medición antes de aplicar la medición de corriente baja.

[k] La corriente puede medirse de 2,5 A a 10 A continuo, con un error adicional del 0,5% para la precisión especificada al medir una señal mayor a 10 A a 20 A por un máximo de 30 segundos. Luego de medir una corriente de > 10 A, deje enfriar el multímetro por el doble del tiempo utilizado para la medición antes de aplicar la medición de corriente baja.

[l] Para frecuencias de señales mayores a 1 kHz, se necesita agregar a la precisión un error adicional del 0,1% por kHz.

[m] Asegúrese de que la temperatura ambiente sea estable, dentro de ± 1 °C. Asegúrese de que el multímetro se coloca en un entorno controlado durante 1 hora como mínimo. Mantenga al multímetro lejos de cualquier salida de ventilación.

[n] Con conexión de 2 cables y compensación habilitada en el calibrador.

Seguridad en la calibración

Se coloca un código de seguridad de calibración para evitar ajustes accidentales o no autorizados al Multímetro True RMS OLED U1253B. Cuando se recibe el instrumento por primera vez, éste está protegido. Para poder ajustar el instrumento, es necesario "desprotegerlo" mediante el ingreso del código de seguridad correcto (consulte la sección "Cómo desproteger el instrumento para su calibración" en la página 179).

El código de seguridad de fábrica es 1234. Este código se almacena en la memoria no volátil, y no cambia al apagarse el instrumento.

NOTA

Puede desproteger el instrumento y luego cambiar el código de seguridad desde el panel frontal o a través de la interfaz remota.

Consulte la sección "Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica" en la página 184 si olvida su código de seguridad.

Cómo desproteger el instrumento para su calibración

Antes de que pueda ajustar el instrumento, debe desprotegerlo mediante el ingreso del código de seguridad correcto desde el panel frontal o a través de la interfaz remota de la PC.

El código de seguridad de fábrica es 1234.

Desde el panel frontal

1. Mueva el control giratorio a la posición ~ V (también puede iniciarlo con otra posición del control giratorio; pero aquí asumimos que seguirá los pasos exactos enumerados en la Tabla 6-2).
2. Presione los botones Shift y Hz al mismo tiempo para entrar en el modo de ingreso del código de seguridad de la calibración.
3. La pantalla secundaria indicará “CSC:I 5555”, donde el caracter “I” significa “input (entrada)”.
4. Presione ◀ o ▶ para ingresar el código (editando el número existente "5555" un número por vez).

5 Presione ◀ o ▶ para eligir que dígito editar, y presione ▲ o ▼ para editar el valor.

6 Presione Hz (Save) al finalizar.

7 Si se ingresa el código de seguridad correcto, el ángulo superior izquierdo de la pantalla secundaria mostrará la palabra "PASS" por 3 segundos.

8 Si se ingresa el código de seguridad incorrecto, aparecerá un código de error por 3 segundos, luego de los que nuevamente aparecerá el modo de ingreso de código de seguridad.

Por favor consulte la Figura 6-4 en la página 181.

Para proteger el instrumento nuevamente (salir del modo desprotegido), presione Shift y Hz simultáneamente.

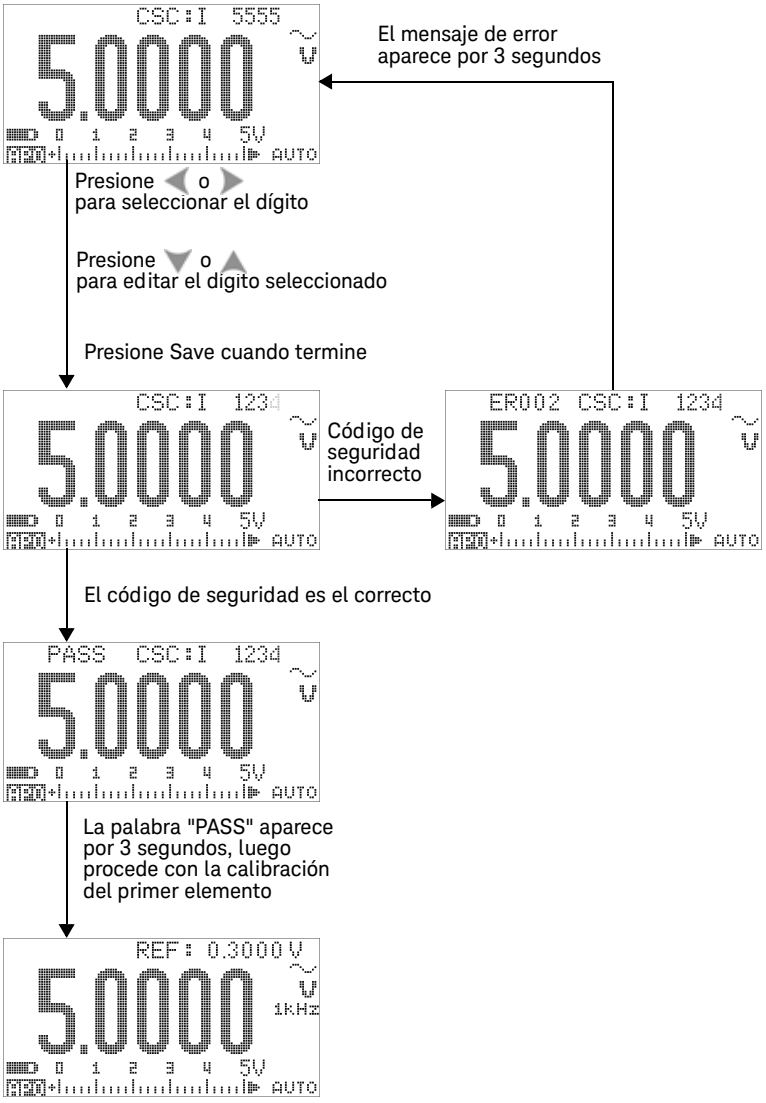


Figura 6-4 Cómo desproteger el instrumento para su calibración

Modificación del código de seguridad de calibración

Desde el panel frontal

1. Luego de desproteger un instrumento, presione ☼ por más de 1 segundo para ingresar en el modo de configuración del Código de seguridad de calibración.
2. El código existente aparecerá en la pantalla secundaria, por ejemplo, “CSC:C 1234”, donde el caracter “C” significa "cambio".
3. Presione ◀ o ▶ para comenzar y elegir que dígito editar, y presione ▲ o ▼ para editar el valor. (Para salir sin modificar el código, presione ☼ por más de 1 segundo.)
4. Presione Hz (Save) para guardar el nuevo código de seguridad.
5. Si el código de seguridad nuevo se guardó con éxito, el ángulo superior izquierdo de la pantalla secundaria momentáneamente mostrará la palabra "PASS".

Por favor consulte la Figura 6-5 en la página 183.

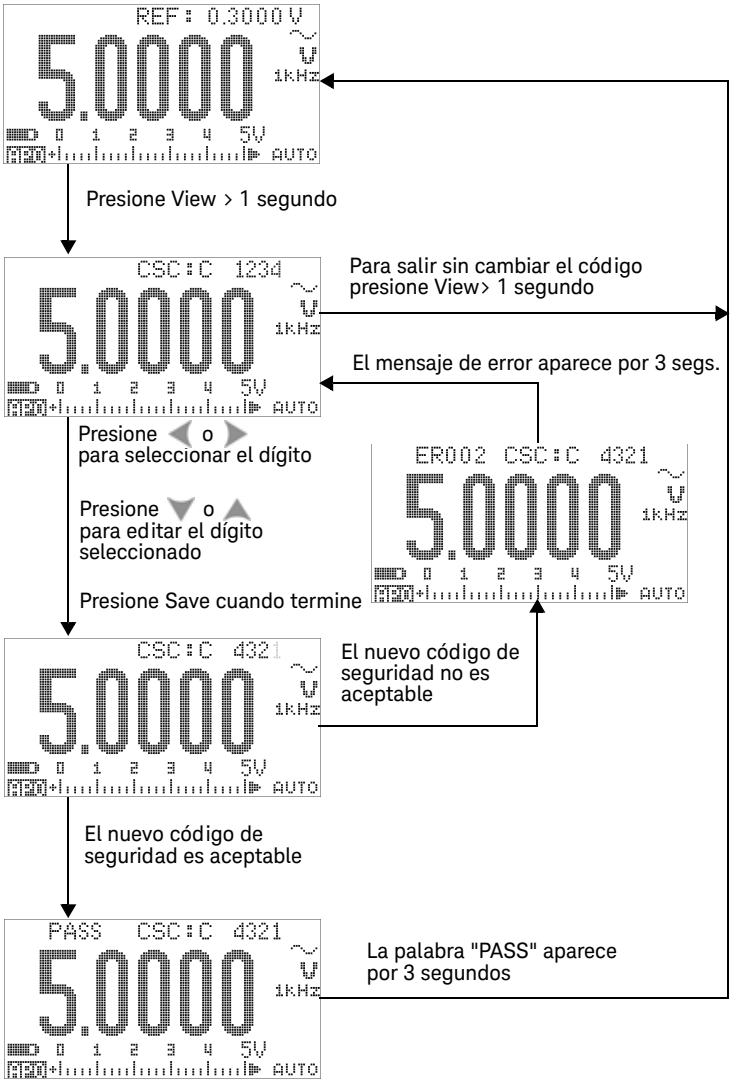


Figura 6-5 Modificación del código de seguridad de calibración

Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica

Si ha olvidado el código de seguridad correcto, puede seguir los pasos a continuación para modificar el código de seguridad nuevamente al valor de fábrica (1234).

NOTA **Si no posee un registro (o ha perdido el registro) del código de seguridad, intente primero con el código predeterminado de fábrica (1234), en el panel frontal o en la interfaz remota. Siempre existe la posibilidad de que el código de seguridad nunca se haya modificado.**

1. Registre los últimos 4 dígitos del número de serie del instrumento.
2. Gire el control hacia la posición ~ V.
3. Presione Shift y Hz al mismo tiempo para entrar en el modo de ingreso del código de seguridad de la calibración.
4. La pantalla secundaria indicará “CSC:I 5555” como una indicación para que ingrese el código de seguridad. Sin embargo, debido a que no posee un código de seguridad, continúe con el paso siguiente.
5. Sin ingresar el código de seguridad, presione ☼ por más de 1 segundo para ingresar al modo de configuración del código de seguridad predeterminado. La pantalla secundaria indicará “SCD:I 5555”.
6. Presione ◀ o ▶ para comenzar y elegir que dígito editar, y presione ▲ o ▼ para editar el valor. Configúrelos para que sean iguales a los últimos 4 dígitos del número de serie del instrumento.
7. Presione Hz (Save) para confirmar la entrada.
8. Si el número ingresado son los últimos 4 dígitos correctos del número de serie, el ángulo superior izquierdo de la pantalla secundaria mostrará "PASS" momentáneamente.

Ahora se ha restablecido el código de seguridad al valor de fábrica, 1234. Si desea cambiar el código de seguridad, consulte la sección “Modificación del código de seguridad de calibración” en la página 182. Anote y guarde el nuevo código de seguridad.

Por favor consulte la Figura 6-6 en la página 185.

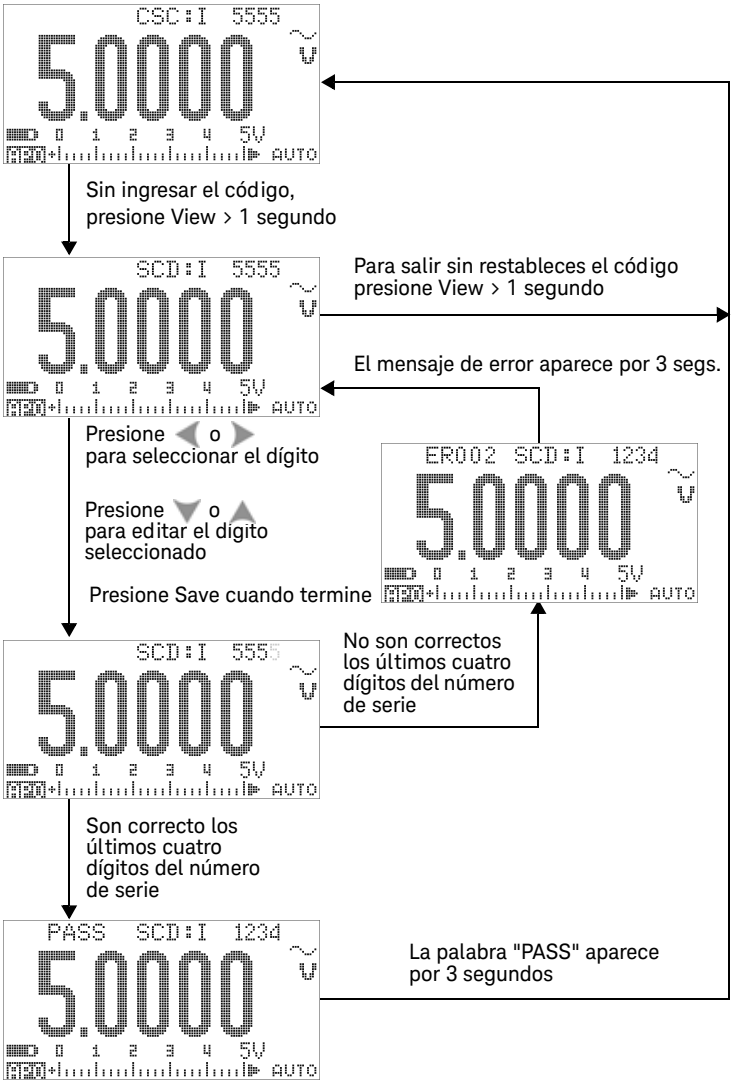


Figura 6-6 Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica

Consideraciones sobre los ajustes

Para ajustar el instrumento, necesitará un cable de entrada de prueba y un conjunto de conectores para recibir las señales de referencia (por ejemplo, del calibrador Fluke 5520A o del generador de función y forma de onda arbitraria Keysight 33250A) y un conector de cortocircuito.

NOTA **Luego de cada ajuste, la pantalla secundaria muestra brevemente "PASS". Si la calibración falla, el multímetro emite un sonido y aparece un número de error en la pantalla secundaria. Para obtener una lista de códigos de error de calibración, consulte "Códigos de error de calibración" en la página 201. En caso de que falle la calibración, corrija el problema y repita el procedimiento.**

Los ajustes para cada función deben realizarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones (si fueran aplicables):

1. Permita que el instrumento se caliente y estabilice por 5 minutos antes de realizar los ajustes.
2. Asegúrese de que durante el ajuste no aparezca el indicador de batería con carga baja. Sustituya las baterías lo antes posible para evitar resultados falsos.
3. Considere los efectos térmicos a medida que conecta los cables de prueba al calibrador y al instrumento. Se recomienda que espere por 1 minuto luego de conectar los cables de prueba antes de comenzar la calibración.
4. Para el ajuste de temperatura ambiente, asegúrese de que el instrumento haya estado encendido por lo menos una hora con el termopar tipo K conectado entre el dispositivo y el calibrador.

PRECAUCIÓN **Nunca apague el instrumento durante el ajuste. Esto puede borrar la memoria de calibración de la función actual.**

Valores de entrada de ajustes válidos

Los ajustes puede realizarse utilizando los valores de entrada de referencia siguientes:

NOTA Para los números de serie a continuación MY51510001, la frecuencia de entrada de 10 kHz se aplica a aquellos marcados con un asterisco (*)

Tabla 6-3 Valores de entrada de ajustes válidos

Función	Rango	Valor de entrada de referencia	Rango válido para la entrada de referencia
CC mV	Corto	SHORT	Terminales en corto **V** y **COM**
	50 mV	30,000 mV	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 mV	300,00 mV	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 mV	1000,0 mV	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
CA mV	50 mV	3,000 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 mV (20 kHz) *	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 mV	30,00 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,00 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,00 mV (20 kHz) *	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		1000,0 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		1000,0 mV (20 kHz) *	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
CC V	Corto	SHORT	Terminales en corto **V** y **COM**
	5 V	3,0000 V	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	50 V	30,000 V	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 V	300,00 V	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 V	1000,0 V	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia

Tabla 6-3 Valores de entrada de ajustes válidos (continuación)

Función	Rango	Valor de entrada de referencia	Rango válido para la entrada de referencia
CA V (con control giratorio en ~V y ≂V [b])	5 V	0,3000 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		3,0000 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		3,0000 V (20 kHz) *	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	50 V	3,000 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 V (20 kHz) *	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 V	30,00 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,00 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,00 V (20 kHz) *	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 V	30,0 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,0 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,0 V (20 kHz) *	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
CC µA	Abrir	OPEN	Abrir terminales
	500 µA	300,00 µA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5000 µA	3000,0 µA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
CA µA	500 µA	30,00 µA [a]	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,00 µA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5000 µA	300,0 µA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		3000,0 µA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
CC mA/CC A	Abrir	OPEN	Abrir terminales
	50 mA	30,000 mA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 mA	300,00 mA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5 A	3,000 A	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	10 A	10,000 A	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia

Tabla 6-3 Valores de entrada de ajustes válidos (continuación)

Función	Rango	Valor de entrada de referencia	Rango válido para la entrada de referencia
CA mA/CA A	50 mA	3,000 mA (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 mA	30,00 mA (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		3,0000 A (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	10 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		10,000 A (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
Capacitancia	Abrir	OPEN	Abrir terminales
	10 nF	3,000 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		10,000 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	100 nF	10,00 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		100,00 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 nF	100,0 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		1000,0 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	10 μF	10,000 μF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	100 μF	100,00 μF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 μF	1000,0 μF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	10 mF	10,000 mF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia

Tabla 6-3 Valores de entrada de ajustes válidos (continuación)

Función	Rango	Valor de entrada de referencia	Rango válido para la entrada de referencia
Resistencia [c]	Corto	SHORT	Terminales en cortocircuito Ω y **COM**
	50 MΩ	OPEN	Abrir terminales
		10,000 MΩ	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5 MΩ	3,000 MΩ	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 kΩ	300,00 kΩ	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	50 kΩ	30,000 kΩ	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5 kΩ	3,0000 kΩ	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 Ω	300,00 Ω	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
Diodo	Diodo	SHORT	Terminales en cortocircuito Ω y **COM**
	2 V	2,0000 V	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
Temperatura[d]	Tipo K	0000,0 °C	Proporcionar 0 °C con compensación de temperatura ambiente

Notas para los valores de entrada de referencia del ajuste válido:

[a] La salida de corriente CA mínima del calibrador Fluke 5520A es 29,00 μA solamente. Asegúrese de configurar al menos 30,00 μA para la fuente de calibación de CA μA.

[b] Ambas posiciones CA V pueden calibrarse individualmente.

[c] Asegúrese de recalibrar “Short” con el conector dual tipo banana con cable de cobre luego de realizar la calibración para la resistencia.

[d] Ajuste el 5520A conforme a la referencia interna. Antes de realizar los ajustes, conecte un extremo del termopar tipo K (con conector TC en miniatura a ambos extremos) a la salida 5520A TC, y el otro extremo a un termómetro de precisión para verificar que la fuente produce el valor deseado. Ajuste la fuente según corresponda si es necesario. Para realizar los ajustes, conecte un extremo del termopar tipo K (con conector miniatura TC en ambos extremos) a la salida 5520A TC, y el otro extremo al multímetro a través de un adaptador TC a banana. Espere al menos una hora para que el multímetro se estabilice.

Calibración desde el panel frontal

Proceso de calibración

A continuación, se presenta el procedimiento general recomendado para realizar una calibración total del instrumento.

1. Lea y aplique "Consideraciones sobre las pruebas" en la página 172.
2. Realice las pruebas de verificación (consulte la Tabla 6-2 en la página 173) para caracterizar el instrumento.
3. Para realizar procedimientos de calibración (consulte los "Procedimientos de calibración" en la página 192; y consulte también "Consideraciones sobre los ajustes" en la página 186).
4. Proteja el instrumento luego de la calibración.
5. Anote el nuevo código de seguridad (si se modificó) y el contador de calibración en los registros de mantenimiento del instrumento.

NOTA **Asegúrese de salir del modo de ajuste antes de apagar el instrumento.**

Procedimientos de calibración

1. Mueva el control giratorio a la función que desea calibrar.
2. Desproteja el Multímetro True RMS OLED U1253B (consulte "Cómo desproteger el instrumento para su calibración" en la página 179).
3. Luego de verificar que el código de seguridad que ingresó es el correcto, el instrumento presentará el valor de entrada de referencia del siguiente elemento a calibrarse (consulte la Tabla 6-4 en la página 195 para obtener la lista y secuencia de todos los elementos de calibración) en la pantalla secundaria luego de presentar "PASS" brevemente.
   - Por ejemplo, si la entrada de referencia del siguiente elemento de calibración es poner en corto las terminales de entrada, la pantalla secundaria indicará "REF:+SH.ORT".

NOTA **Si no desea realizar el conjunto completo de elementos de calibración, puede presionar ▲ o ▼ para seleccionar el elemento que desea calibrar.**

4. Configure la entrada de referencia indicada y aplique esta entrada a las terminales apropiadas del multímetro portátil U1253B. Por ejemplo:
   - Si la entrada de referencia solicitada es "SHORT", utilice un conector de cortocircuito para poner en corto las dos terminales correspondientes.
   - Si la entrada de referencia solicitada es "OPEN", sólo deje las terminales abiertas.
   - Si la entrada de referencia solicitada es un valor de tensión, corriente, resistencia, capacitancia, o temperatura, configure el calibrador Fluke 5520A (u otro dispositivo con el estándar equivalente de precisión) para proporcionar la entrada necesaria.
5. Con la entrada de referencia solicitada aplicada a las terminales correctas, presione Hz para comenzar la calibración del elemento actual.

6 Durante la calibración, la pantalla principal y el gráfico de barras indicarán una medición no calibrada, y el indicador de calibración, "CAL", aparecerá en el ángulo superior izquierdo de la pantalla secundaria. Si la medición se encuentra dentro del rango aceptable, aparecerá momentáneamente la palabra "PASS", y luego el instrumento procederá con el siguiente elemento de calibración. Si la medición se encuentra fuera del rango aceptable, permanecerá en el elemento de calibración actual luego de presentar el código de error por 3 segundos. En este caso, necesitará comprobar si se aplicó la entrada de referencia apropiada. Consulte la Tabla 6-5 en la página 201 para obtener el significado de los códigos de error.

7 Repita los pasos 4 y 5 hasta que se hayan completado todos los elementos para esa función en particular.

8 Seleccione otra función a calibrarse. Repita los pasos del 4 al 7.

– Para una posición del control giratorio que abarca más de una función, por ejemplo,  , presione  para pasar a la función siguiente.

9 Luego de calibrar todas las funciones, presione  y  simultáneamente para salir del modo calibración.

10 Apague el instrumento y luego enciéndalo nuevamente. El instrumento regresará al modo normal de medición.

Consulte la Figura 6-7 en la página 194.

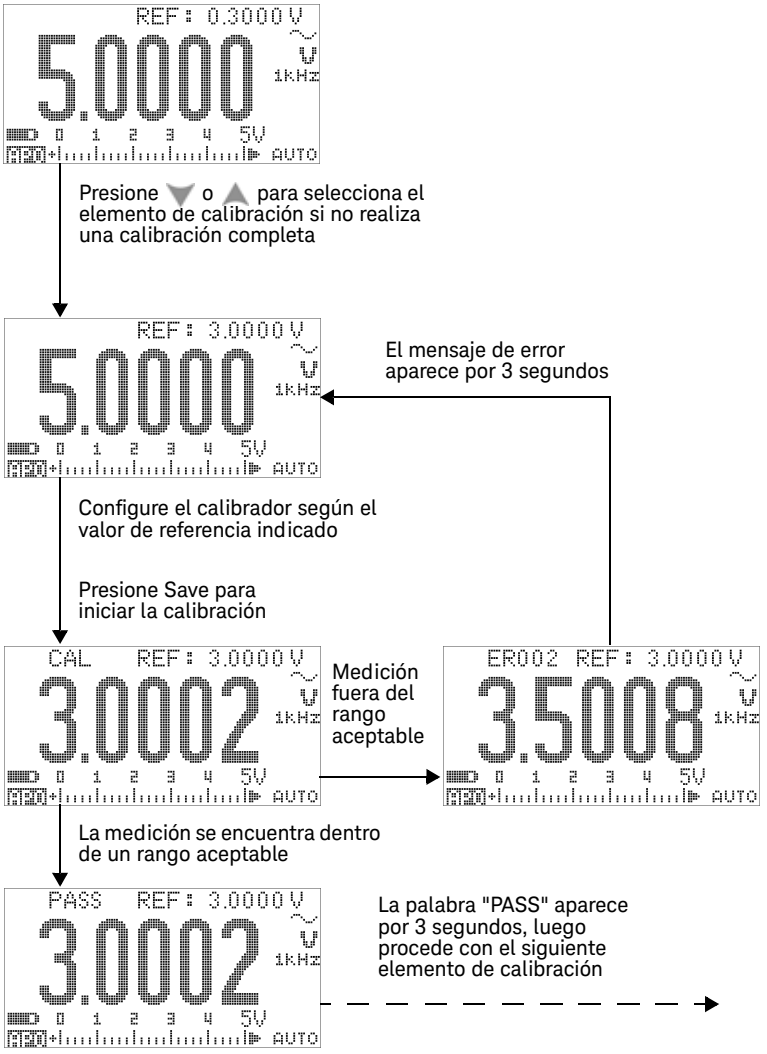


Figura 6-7 Flujo de proceso típico de calibración

Tabla 6-4 Lista de elementos de calibración

Función	Rango	Elemento de calibración [a]	Entrada de referencia
CA V (con el control giratorio en ~V y ≂V [b])	5 V	0,3000 V (1 kHz) 3,0000 V (1 kHz) 3,0000 V (10 kHz)	0,3 V, 1 kHz 3 V, 1 kHz 3 V, 10 kHz
	50 V	3,000 V (1 kHz) 30,000 V (1 kHz) 30,000 V (10 kHz)	3 V, 1 kHz 30 V, 1 kHz 30 V, 10 kHz
	500 V	30,00 V (1 kHz) 300,00 V (1 kHz) 300,00 V (10 kHz)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz 300 V, 10 kHz
	1000 V	30,0 V (1 kHz) 300,0 V (1 kHz) 300.0 V (10 kHz) (al finalizar con esta función; cambie la posición del control giratorio o presione SHIFT para seleccionar la siguiente función que requiera calibración)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz 300 V, 10 kHz
CC V	Corto	SHORT	Conector de cortocircuito dual tipo banana con cable de cobre
	5 V	3,0000 V	3 V
	50 V	30,000 V	30 V
	500 V	300,00 V	300 V
	1000 V	1000,0 V (finalizado)	1000 V
CC mV	Corto	SHORT	Conector de cortocircuito dual tipo banana con cable de cobre
	50 mV	30,000 mV	30 mV
	500 mV	300,00 mV	300 mV
	1000 mV	1000,0 mV (finalizado)	1000 mV

Tabla 6-4 Lista de elementos de calibración (continuación)

Función	Rango	Elemento de calibración [a]	Entrada de referencia
A mV	50 mV	3,000 mV (1 kHz) 30,000 mV (1 kHz) 30,000 mV (10 kHz)	3 mV, 1 kHz 30 mV, 1 kHz 30 mV, 10 kHz
	500 mV	30,00 mV (1 kHz) 300,00 mV (1 kHz) 300,00 mV (10 kHz)	30 mV, 1 kHz 300 mV, 1 kHz 300 mV, 10 kHz
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz) 1000,0 mV (1 kHz) 1000.0 mV (10 kHz) (finalizado)	300 mV, 1 kHz 1000 mV, 1 kHz 1000 mV, 10 kHz
Resistencia [d]	Corto	SHORT	Conector de cortocircuito dual tipo banana con cable de cobre
	50 MΩ	OPEN 10,000 MΩ	Desconecte todos los cables de prueba, y deje las terminales abiertas. 10 MΩ
	5 MΩ	3,0000 MΩ	3 MΩ
	500 kΩ	300,00 kΩ	300 kΩ
	50 kΩ	30,000 kΩ	30 kΩ
	5 kΩ	3,0000 kΩ	3 kΩ
	500 Ω	300,00 Ω (finalizado)	300 Ω
Diodo	Corto (short)	SHORT	Conector de cortocircuito dual tipo banana con cable de cobre
	2 V	2.0000 V (listo)	2 V

Tabla 6-4 Lista de elementos de calibración (continuación)

Función	Rango	Elemento de calibración [a]	Entrada de referencia
Capacitancia	Abrir	OPEN	Desconecte todos los cables de prueba, y deje las terminales abiertas.
	10 nF	3,000 nF 10,000 nF	3 nF 10 nF
	100 nF	10,00 nF 100,00 nF	10 nF 100 nF
	1000 nF	100,0 nF 1000,0 nF	100 nF 1000 nF
	10 µF	10,000 µF	10 µF
	100 µF	100,00 µF	100 µF
	1000 µF	1000,0 µF	1000 µF
	10 mF	10,000 mF (finalizado)	10 mF
Temperatura [e]	Tipo K	0000,0 °C (finalizado)	0 °C
CC µA	Abrir	OPEN	Desconecte todos los cables de prueba, y deje las terminales abiertas.
	500 µA	300,00 µA	300 µA
	5000 µA	3000,0 µA (finalizado)	3000 µA
CA µA	500 µA	30,00 µA (1 kHz) [c] 300,00 µA (1 kHz)	30 µA, 1 kHz 300 µA, 1 kHz
	5000 µA	300,0 µA (1 kHz) 3000,0 µA (1 kHz) (finalizado)	300 µA, 1 kHz 3000 µA, 1 kHz

Tabla 6-4 Lista de elementos de calibración (continuación)

Función	Rango	Elemento de calibración [a]	Entrada de referencia
CC mA/CC A	Abierto para todos los rangos	OPEN	Desconecte todos los cables de prueba, y deje las terminales abiertas.
	50 mA	30,000 mA	30 mA
	500 mA	300,00 mA	300 mA
	Mueva el cable de prueba positivo de la terminal μA.mA a la terminal A.		
	Precaución: Conecte el calibrador a las terminales A y COM del multímetro antes de aplicar 3 A y 10 A.		
	5 A	3,0000 A	3 A
	10 A	10,000 A (finalizado)	10 A

Tabla 6-4 Lista de elementos de calibración (continuación)

Función	Rango	Elemento de calibración [a]	Entrada de referencia
CA mA/CA A	50 mA	3,000 mA (1 kHz) 30,000 mA (1 kHz)	3 mA, 1 kHz 30 mA, 1 kHz
	500 mA	30,00 mA (1 kHz) 300,00 mA (1 kHz)	30 mA, 1 kHz 300 mA, 1 kHz
	Mueva el cable de prueba positivo de la terminal μA.mA a la terminal A.		
	Precaución: Conecte el calibrador a las terminales A y COM del multímetro antes de aplicar 3 A y 10 A.		
	5 A	0,3000 A (1 kHz) 3,0000 A (1 kHz)	0,3 A, 1 kHz 3 A, 1 kHz
	10 A	3,000 A (1 kHz) 10,000 A (1 kHz) (finalizado)	3 A, 1 kHz 10 A, 1 kHz

Notas para la lista de elementos de calibración:

[a] Presione ▲ o ▼ para seleccionar el elemento de calibración (si no realiza el conjunto completo de calibración). Luego de calibrar con éxito un elemento, el multímetro procederá automáticamente con el elemento siguiente.

[b] Ambas posiciones CA V deben calibrarse individualmente.

[c] La salida de corriente CA mínima del calibrador Fluke 5520A es 29,0 mA, por lo tanto, se debe configurar una salida de al menos 30,0 mA para el calibrador.

[d] Asegúrese de recalibrar “Short” con el conector dual tipo banana con cable de cobre luego de realizar la calibración para la resistencia.

[e] Asegúrese de que el multímetro está encendido y estabilizado durante al menos 60 minutos, con el termopar de tipo k conectado entre el multímetro y el terminal de salida de calibrador.

- Ajuste el 5520A conforme a la referencia interna.
- Antes de realizar los ajustes, conecte un extremo del termopar tipo K (con conector TC en miniatura a ambos extremos) a la salida 5520A TC, y el otro extremo a un termómetro de precisión para verificar que la fuente produce el valor deseado. Ajuste la fuente según corresponda si es necesario.
- Para realizar los ajustes, conecte un extremo del termopar tipo K (con conector miniatura TC en ambos extremos) a la salida 5520A TC, y el otro extremo al multímetro a través de un adaptador TC a banana. Espere al menos una hora para que el multímetro se estabilice.

Conteo de calibración

La función de conteo de calibración proporciona una "serialización" independiente de sus calibraciones. Con ella, puede determinar el número de veces que su instrumento se ha calibrado. Al supervisar el conteo de calibración, puede saber si se ha realizado una calibración no autorizada. El valor incrementa de a uno cada vez que se calibra el instrumento.

El conteo de calibración se almacena en una memoria EEPROM no volátil, cuyos contenidos no se modifican incluso una vez que el instrumento se apaga o se restablece una interfaz remota. Su Multímetro True RMS OLED U1253B se calibró antes de salir de fábrica. Cuando recibe su multímetro, asegúrese de leer el conteo de calibración y regístrelo con fines de mantenimiento.

El conteo de calibración aumenta hasta un máximo de 65535, luego volverá a 0. No hay manera de programar o restaurar el conteo de calibración. Es un valor de "serialización" electrónico independiente.

Para ver el conteo de calibración actual, desproteja el instrumento desde el panel frontal (consulte “Cómo desproteger el instrumento para su calibración” en la página 179), y luego presione  para ver el conteo de calibración. Presione  nuevamente para salir de la pantalla del conteo de calibración.

Códigos de error de calibración

La Tabla 6-5 a continuación enumera los varios códigos de error para el proceso de calibración.

Tabla 6-5 Códigos de error de calibración y sus correspondientes significados

Código de error	Descripción
ER200	Error de calibración: el modo de calibración está protegido.
ER002	Error de calibración: código de seguridad inválido.
ER003	Error de calibración: número de serie inválido.
ER004	Error de calibración: calibración interrumpida.
ER005	Error de calibración: valor fuera del rango.
ER006	Error de calibración: medición de señal fuera del rango.
ER007	Error de calibración: frecuencia fuera del rango.
ER008	Falla de grabación en EEPROM

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

7 Especificaciones

Para obtener las características y especificaciones del Multímetro True RMS OLED U1253B, consulte la hoja de datos en http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-5509EN.pdf.

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso. Siempre consulte la versión en inglés en el sitio web de Keysight, ya que es la más reciente.

© Keysight Technologies 2009 - 2021
23.ª edición, Junio de 2021

Impreso en Malasia

U1253-90038
www.keysight.com