U1273A/U1273AX
Handheld Digital Multimeter

KEYSIGHT

USER'S GUIDE

NOTICE: This document contains references to Agilent Technologies. Agilent's former Test and Measurement business has become Keysight Technologies. For more information, go to **www.keysight.com.**



Notices

Copyright Notice

© Keysight Technologies 2012-2023

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

U1273-90017

Edition

Edition 12, November 2023

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 which must be taken to maintain safe operation of the instrument.

	Direct current (DC)		Caution, risk of electric shock
	Alternating current (AC)		Caution, risk of danger (refer to this manual for specific Warning or Caution information)
	Earth (ground) terminal	CAT III 1000 V	Category III 1000 V overvoltage protection
	Equipment protected throughout by double insulation or reinforced insulation	CAT IV 600 V	Category IV 600 V overvoltage protection
	Fuse		Battery, general

Safety Considerations

Read the information below before using this multimeter. The descriptions and instructions in this manual apply to the Keysight U1273A/U1273AX Handheld Digital Multimeter (hereafter referred to as the multimeter).

CAUTION

- Disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing resistance, continuity, diodes, or capacitance.
- Use the proper terminals, function, and range for your measurements.
- This device is for use at altitudes of up to 3,000 m.
- Never measure voltage when current measurement is selected.
- Always use the specified battery type. The power for the multimeter is supplied with four AAA 1.5 V batteries. Observe the correct polarity markings before you insert the batteries to ensure proper insertion of the batteries in the multimeter.
- You are advised to use low leakage batteries when changing to new batteries. Please remember to remove the batteries when the multimeter is not in use for a long period of time. Warning on the risk of battery leakage.

WARNING

- Do not exceed any of the measurement limits defined in the specifications to avoid instrument damage and the risk of electric shock.
- Do not use the multimeter if it is damaged. Before you use the multimeter, inspect the case. Look for cracks or missing plastic. Pay particular attention to the insulation surrounding the connectors.
- Inspect the test leads for damaged insulation or exposed metal. Check the test leads for continuity. Replace damaged test leads before you use the multimeter.
- Do not operate the multimeter around explosive gas, vapor, or wet environments.
- Do not apply more than the rated voltage (as marked on the multimeter) between terminals, or between terminal and earth ground.

WARNING

- Never use the multimeter in wet conditions or when there is water on the surface. If the multimeter is wet, ensure that the multimeter is dried only by trained personnel.
- Before use, verify the multimeter's operation by measuring a known voltage.
- When measuring current, turn off the circuit power before connecting the multimeter in the circuit. Remember to place the multimeter in series with the circuit.
- When servicing the multimeter, use only the specified replacement parts.
- Use caution when working above 60 VDC, 30 VAC RMS, or 42.4 V peak. Such voltages pose a shock hazard.
- Be aware of the presence of hazardous AC voltage before using the Low Pass Filter (LPF) function for AC voltage measurement. Voltages measured are usually greater than what is indicated on the multimeter as the AC voltages with higher frequencies have been filtered through the LPF function.
- Do not use the Z_{LOW} (low input impedance) function to measure voltages in circuits that could be damaged by this function's low input impedance of 2 kΩ (nominal).
- When using the probes, keep your fingers behind the finger guards on the probes.
- Connect the common test lead before you connect the live test lead. When you disconnect the leads, disconnect the live test lead first.
- Remove the test leads from the multimeter before you open the battery cover.
- Do not operate the multimeter with the battery cover or portions of the cover removed or loosened.
- To avoid false readings, which may lead to possible electric shock or personal injury, replace the battery as soon as the low battery indicator appears and flashes.

Measurement Category

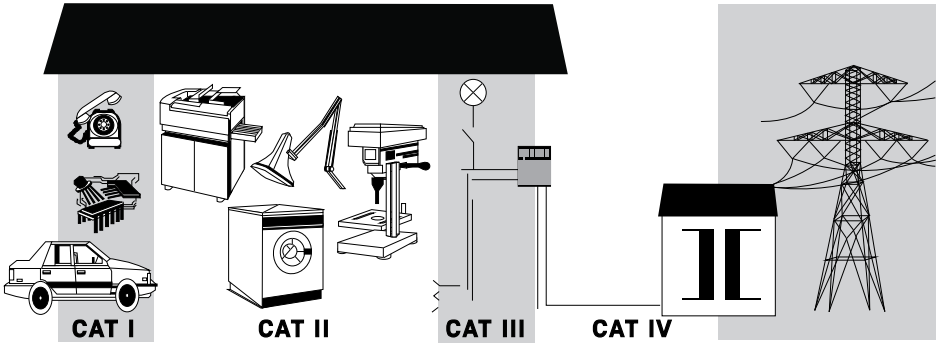
The Keysight U1273A/U1273AX has a safety rating of CAT III, 1000 V and CAT IV, 600 V.

Measurement CAT I Measurements performed on circuits not directly connected to the AC mains. Examples are measurements on circuits not derived from the AC mains and specially protected (internal) mains-derived circuits.

Measurement CAT II Measurements performed on circuits directly connected to a low-voltage installation. Examples are measurements on household appliances, portable tools, and similar equipment.

Measurement CAT III Measurements performed in the building installation. Examples are measurements on distribution boards, circuit- breakers, wiring, including cables, bus-bars, junction boxes, switches, socket outlets in the fixed installation, and equipment for industrial use, and some other equipment including stationary motors with permanent connection to the fixed installation.

Measurement CAT IV Measurements performed at the source of the low-voltage installation. Examples are electricity meters and measurements on primary overcurrent protection devices and ripple control units.



Environmental Conditions

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

Environmental conditions	Requirements
Operating temperature	– **U1273A:** –20 °C to 55 °C, 0% to 80% RH – **U1273AX:** –40 °C to 55 °C, 0% to 80% RH (using Lithium batteries)
Operating humidity	Full accuracy up to 80% RH (relative humidity) for temperature up to 30 °C, decreasing linearly to 50% RH at 55 °C
Storage temperature	–40 °C to 70 °C
Altitude	Up to 3000 meters
Pollution degree	Pollution degree II

CAUTION Degradation of some product specifications can occur in the presence of ambient electromagnetic (EM) fields and noise. The product self-recovers and operates to all specifications when the source of the ambient EM field and noise are removed.

Product Regulatory and Compliance

This U1273A/U1273AX Handheld Digital 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 Australian Communications and Media Authority.
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 indicates that this ISM device complies with the Canadian ICES-001. Cet appareil ISM est confomre 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 or electronic product in domestic household waste.
SA ® US	The CSA mark is a registered trademark of the Canadian Standards Association.		This symbol indicates the time period during which no hazardous or toxic substance elements are expected to leak or deteriorate during normal use. Forty years is the expected useful life of the product.

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

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

Table of Contents

Safety Symbols 5
Safety Considerations 6
Measurement Category 8
Environmental Conditions 9
Regulatory Markings 10
Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive 2002/96/EC 11
Product category: 11
Sales and Technical Support 11

1 Introduction

About This Manual 22
Documentation map 22
Safety notes 22
Preparing Your Multimeter 23
Check the shipment 23
Install the batteries 23
Turn on your multimeter 26
Automatic power-off 26
OLED Auto Dim function 27
Increase the OLED brightness 27
Select the range 27
Alerts and warnings during measurement 28
Adjust the tilt stand 30
Connect the IR-USB cable 30
Power-on options 32
Your Multimeter in Brief 33
Dimensions 33
Overview 35
Rotary switch 37
Keypad 39

Display screen 44
Input terminals 50
Cleaning Your Multimeter 52

2 Making Measurements

Crest Factor 54
Measuring AC Voltage 55
Using the LPF (Low Pass Filter) function for AC measurements . . . 57
Measuring DC Voltage 58
Using the Filter Function for DC measurements 61
Measuring AC and DC Signals 62
Using the LPF (Low Pass Filter) Function for AC+DC measurements 64
Making dB Measurements 64
Using Z_{LOW} for Voltage Measurements 67
Measuring Resistance 69
Measuring conductance 72
Testing for Continuity 73
Using Smart Ω for Resistance Measurements 76
Testing Diodes 79
Using Auto-diode for Diode Tests 83
Measuring Capacitance 85
Measuring Temperature 87
Measuring AC or DC Current 91
% Scale of 4-20 mA or 0-20 mA 97
Measuring Frequency 100
Measuring pulse width 103
Measuring duty cycle 104

3 Multimeter Features

Making Relative Measurements (Null) 106
Making Scale Transfers (Scale) 108

Capturing Maximum and Minimum Values (MaxMin) 110
Capturing Peak Values (Peak) 112
Freezing the Display (TrigHold and AutoHold) 114
Recording Measurement Data (Data Logging) 115
Performing manual logs (HAND) 116
Performing interval logs (AUTO) 116
Performing event logs (TRIG) 118
Reviewing Previously Recorded Data (View) 120
Sanitizing the Log Memories 121

4 Multimeter Setup Options

Using the Setup Menu 124
Editing numerical values 125
Setup Menu Summary 127
Setup Menu Items 132
Changing the variation count 132
Changing the recording option 132
Changing the sample interval duration 133
Changing the decibel display 133
Changing the custom dBm reference impedance 134
Changing the thermocouple type 135
Changing the temperature unit 135
Changing the % scale range 136
Changing the continuity alert 137
Changing the minimum measurable frequency 137
Changing the beep frequency 138
Changing the auto power-off (APO) timer 138
Changing the OLED behavior 139
Changing the power-on melody 139
Changing the power-on greetings 140
Changing the baud rate 141
Changing the data bits 141
Changing the parity check 142
Enabling the echo feature 142

Enabling the print feature 143
Enabling the overvoltage alert 143
Changing the user scale conversion value and unit 144
Enabling smooth mode 144
Resetting the multimeter's setup options 145
Changing the battery type 146
Enabling the filter 146

5 Characteristics and Specifications

A Shift Functions Using the Shift Key

B Dual Display Combinations Using the Dual Key

List of Figures

Figure 1-1 Installing the batteries 24
Figure 1-2 Change battery display 25
Figure 1-3 Input warning display (A INPUT) 29
Figure 1-4 Input warning display (mA INPUT) 29
Figure 1-5 Tilt-stand adjustment and IR-USB cable connection . . . 30
Figure 1-6 Keysight GUI Data Logger Software 31
Figure 1-7 Width dimensions 33
Figure 1-8 Height and depth dimensions 34
Figure 1-9 Front panel 35
Figure 1-10 Rear panel 36
Figure 1-11 U1273A/U1273AX rotary switch 37
Figure 1-12 Keys 39
Figure 1-13 Display screen example (single display) 44
Figure 1-14 Display screen example (dual display) 44
Figure 1-15 Connector terminals 50
Figure 2-1 AC voltage display 55
Figure 2-2 Measuring AC voltage 56
Figure 2-3 AC voltage with LPF display 57
Figure 2-4 DC voltage display 58
Figure 2-5 Measuring DC voltage 60
Figure 2-6 Filter for DC voltage measurements 61
Figure 2-7 AC+DC voltage display 63
Figure 2-8 AC+DC current display 63
Figure 2-9 Low Pass Filter(LPF) for AC+DC voltage measurements 64
Figure 2-10 dBm display 65
Figure 2-11 dBV display 67
Figure 2-12 Z_{LOW} display 68
Figure 2-13 Resistance display 70
Figure 2-14 Measuring resistance 71
Figure 2-15 Continuity operation 74
Figure 2-16 Testing for continuity 75
Figure 2-17 Smart Ω (with bias voltage) display 77
Figure 2-18 Smart Ω (with leakage current) display 77
Figure 2-19 Measuring leakage current 78

Figure 2-20 Diode display 79
Figure 2-21 Open diode display 80
Figure 2-22 Testing a forward-bias diode. 81
Figure 2-23 Testing a reverse-bias diode 82
Figure 2-24 Auto-diode display (GOOD status) 84
Figure 2-25 Auto-diode display (NGOOD status) 84
Figure 2-26 Capacitance display. 85
Figure 2-27 Measuring capacitance 86
Figure 2-28 Temperature display 87
Figure 2-29 Measuring surface temperature 89
Figure 2-30 Temperature measurement without ambient compensation 90
Figure 2-31 DC current display 92
Figure 2-32 Measuring DC current 94
Figure 2-33 Measuring AC current 95
Figure 2-34 Current measurement setup 96
Figure 2-35 4-20 mA % Scale display. 97
Figure 2-36 Measuring DC current using the 0-20 mA % scale 99
Figure 2-37 Frequency, pulse width, and duty cycle measurements 101
Figure 2-38 Frequency display 102
Figure 2-39 Pulse width display 103
Figure 2-40 Duty cycle display 104
Figure 3-1 Null display 106
Figure 3-2 Null operation 107
Figure 3-3 Scale operation 109
Figure 3-4 MaxMin display 110
Figure 3-5 Peak display 112
Figure 3-6 Peak mode operation. 113
Figure 3-7 Manual log display. 116
Figure 3-8 Interval log display. 117
Figure 3-9 Event log display 119
Figure 3-10 View display 120
Figure 3-11 Empty view display 120

List of Tables

Table 1-1 Power-on options 32
Table 1-2 Front panel parts 35
Table 1-3 Rear panel parts 36
Table 1-4 U1273A/U1273AX rotary switch functions 38
Table 1-5 Keypad functions 40
Table 1-6 General annunciators 45
Table 1-7 Measurement units display 48
Table 1-8 Analog bar graph display 49
Table 1-9 Terminal connections for different measuring functions 51
Table 2-1 Rotary switch positions allowing AC voltage measurements 55
Table 2-2 Rotary switch positions allowing AC voltage measurements with LPF 57
Table 2-3 Rotary switch positions allowing DC voltage measurements 58
Table 2-4 Rotary switch positions allowing AC+DC signal measurements 62
Table 2-5 Rotary switch positions allowing dBm measurements 65
Table 2-6 Rotary switch positions allowing dBV measurements 66
Table 2-7 Rotary switch positions allowing Z_{LOW} measurements 67
Table 2-8 Rotary switch position allowing resistance measurements 69
Table 2-9 Rotary switch position allowing continuity tests 73
Table 2-10 Threshold resistance values 73
Table 2-11 Rotary switch position allowing Smart Ω measurements 76
Table 2-12 Rotary switch position allowing diode tests 79
Table 2-13 Rotary switch position allowing auto-diode tests 83
Table 2-14 Auto-diode voltage thresholds 83
Table 2-15 Rotary switch position allowing capacitance measurements 85
Table 2-16 Rotary switch position allowing temperature

measurements 87
Table 2-17 Rotary switch positions allowing current measurements 91
Table 2-18 Rotary switch positions allowing current measurements 97
Table 2-19 % Scale measurement range 98
Table 2-20 Rotary switch positions allowing frequency measurements 100
Table 3-1 Available scale conversions 108
Table 3-2 Data logging maximum capacity 115
Table 3-3 Event log trigger conditions 118
Table 4-1 Setup menu key functions 124
Table 4-2 Setup menu item descriptions 127
Table 4-3 Filter (LPF) options 147
Table 4-4 Firmware version 1.64 or older 147
Table 4-5 Firmware version 1.95 or newer 147
Table A-1 U1273A/U1273AX default and shift functions 152
Table B-1 U1273A/U1273AX dual display combinations 156

1 Introduction

About This Manual 22
Preparing Your Multimeter 23
Your Multimeter in Brief 33
Cleaning Your Multimeter 52

This chapter lists the package contents for the U1273A/U1273AX handheld digital multimeter and teaches you how to set up your multimeter for the first time. An introduction to all the features of the multimeter is also given.

About This Manual

Documentation map

The following manuals and software are available for your multimeter. For the very latest version, please visit our website at http://www.keysight.com/find/hhTechLib.

Check the manual revision on the first page of each manual.

- **User's Guide.** This manual.
- **Quick Start Guide.** Free download at the Keysight website.
- **Service Guide.** Free download at the Keysight website.
- **Keysight GUI Data Logger Software, Help, and Quick Start Guide.** Free download at the Keysight website.

Safety notes

The following safety notes are used throughout this manual. Familiarize yourself with each of the notes and its meaning before operating your multimeter. More pertinent safety notes for using this product are located under the "Safety Symbols" section.

CAUTION Caution denotes a hazard. It calls attention to a procedure that, if not correctly performed or adhered to, could result in damage to or destruction of the product. Do not proceed beyond a caution notice until the indicated conditions are fully understood and met.

WARNING Warning denotes a hazard. It calls attention to a procedure which, if not correctly performed or adhered to, could result in injury or loss of life. Do not proceed beyond a warning note until the indicated conditions are fully understood and met.

Preparing Your Multimeter

Check the shipment

When you receive your multimeter, check the shipment according to the following procedure.

1. Inspect the shipping container 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.
2. Carefully remove the contents from the shipping container, and verify that the standard accessories and your ordered options are included in the shipment according to the standard shipped items as below:
   - Standard test leads
   - Test probes with 4 mm tips
   - K-type thermocouple and adapter
   - 4 x 1.5 V AAA alkaline batteries (for U1273A) or lithium batteries (for U1273AX)
   - Certificate of Calibration
3. For any question or problems, refer to the Keysight contact numbers on the back of this manual.

Install the batteries

Your multimeter is powered by four 1.5 V AAA batteries (included with the shipment). When you receive your multimeter, the AAA batteries are not installed.

Use the following procedure to install the batteries.

CAUTION **Before you proceed with the batteries installation, remove all cable connections to the terminals and ensure that the rotary switch is at the OFF position. Use only the battery type specified in the datasheet at** http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf.

1 **Open the battery cover.** Lift the tilt stand, loosen the screws with a suitable Phillips screwdriver, and remove the battery cover as shown in Figure 1-1.

2 **Insert the battery.** Observe the proper battery polarity. The terminal ends of each battery are indicated inside the battery compartment.

3 **Close the battery cover.** Place the battery cover back in its original position and tighten the screws.

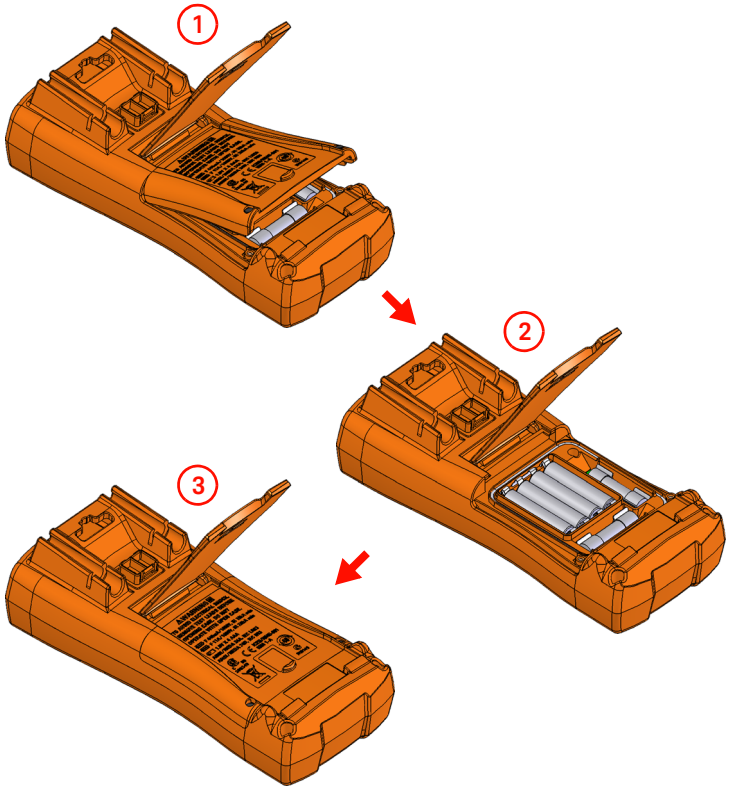


Figure 1-1 Installing the batteries

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.

When the **Change Battery** warning (Figure 1-2) is shown on the display, the multimeter will power-off automatically after 5 seconds (even if the APO feature is disabled).

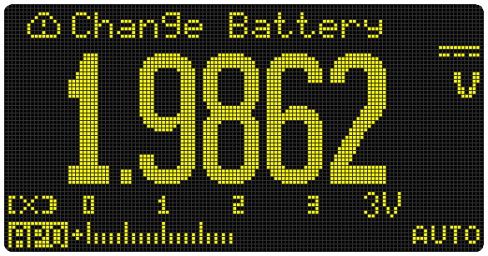


Figure 1-2 Change battery display

WARNING To avoid false readings, which could lead to possible electric shock or personal injury, replace the battery as soon as the low battery indicator appears. Do not discharge the battery by shorting the battery or reverse the battery polarity in any of the subjects.

CAUTION To avoid instruments being damage from battery leakage:

- Always remove dead batteries immediately.
- Always remove the batteries and store them separately if the multimeter is not going to be used for a long period.

Turn on your multimeter

To power ON your multimeter, turn the rotary switch to any other position.

To power OFF your multimeter, turn the rotary switch to the OFF position.

Automatic power-off

Your multimeter automatically turns off if the rotary switch is not moved or a key is not pressed for 10 minutes (default). Pressing any key will turn the multimeter back on after it is powered off automatically.

To change the timer period or completely disable the automatic power-off, refer to "Changing the auto power-off (APO) timer" on page 138.

OLED Auto Dim function

Your multimeter's OLED automatically dims if the rotary switch is not moved or a key is not pressed for 90 seconds (default). This auto dim behavior is enabled by default. Pressing any key or changing the rotary switch position will cancel this effect and reset the auto dim timer.

To disable the auto dim, refer to "Changing the OLED behavior" on page 139.

Increase the OLED brightness

NOTE **The auto dim function is enabled by default. Refer to "Changing the OLED behavior" on page 139 to disable the auto dim function before you can manually change the OLED brightness.**

If viewing the display becomes difficult in low-light conditions, press Setup to change the OLED brightness.

The **LOW**, **MEDIUM**, or **HIGH** setting must be selected in the multimeter's setup (browse to **Menu 3 › BACKLIT**) prior to this action.

Pressing Setup repeatedly will increase the OLED brightness from low to medium to high (and back to low again).

You are advised to select an suitable brightness level based on your needs to conserve battery life if you wish to control the OLED brightness level manually.

Select the range

The multimeter's selected range is always displayed above the right-hand end of the bar graph, as the range indicator. Pressing Range Auto switches the multimeter between manual and auto-ranging. It also cycles through the available multimeter ranges when manual ranging is enabled.

Auto-ranging is convenient because the multimeter automatically selects an appropriate range for sensing and displaying each measurement. However, manual ranging results in better performance, because the multimeter does not have to determine which range to use for each measurement.

NOTE The range is fixed for diode tests, temperature, and Z_{LOW} measurements.

In auto-range, the multimeter selects the lowest range to display the highest available precision (resolution) for the input signal. If manual range is already enabled, press Range Auto for more than 1 second to enter the auto-ranging mode.

If auto-ranging is enabled, press Range Auto to enter the manual range mode.

Each additional press of Range Auto sets the multimeter to the next higher range, unless it is already in the highest range, at which point the range switches to the lowest range.

Alerts and warnings during measurement

Voltage alert

WARNING **For your own safety, please do not ignore the voltage alert. When the multimeter cautions you with a voltage alert, you are advised to take note of the high voltage existence and to use precautions when performing measurements.**

Your multimeter provides a voltage alert for voltage measurements in both auto-ranging and manual range modes. The multimeter starts beeping periodically once the measured voltage exceeds the alert value (regardless of polarity) set in the setup menu.

By default, this feature is turned off. Be sure to set the alert voltage according to your test requirements. To change the alert voltage level, refer to "Enabling the overvoltage alert" on page 143.

Hazardous voltage indication

The multimeter will also display the hazardous voltage () symbol as an early precaution when the measured voltage is equal to or greater than 30 V in all voltage measurement modes.

Input warning

CAUTION

To avoid circuit damage and possibly blowing the multimeter's current fuse, do not place the probes across (in parallel with) a powered circuit when a lead is plugged into a current terminal. This causes a short circuit because the resistance through the multimeter's current terminals is very low.

The multimeter emits a continuous beep and displays **Error ON A INPUT** or **Error ON mA INPUT** when the test lead is inserted into the **µA mA** or **A** input terminal but the rotary switch is not set to the correct current position.



Figure 1-3 Input warning display (A INPUT)



Figure 1-4 Input warning display (mA INPUT)

This warning is intended to stop you from attempting to measure voltage, continuity, resistance, capacitance, diode, or temperature values when the leads are plugged into a current terminal.

Adjust the tilt stand

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

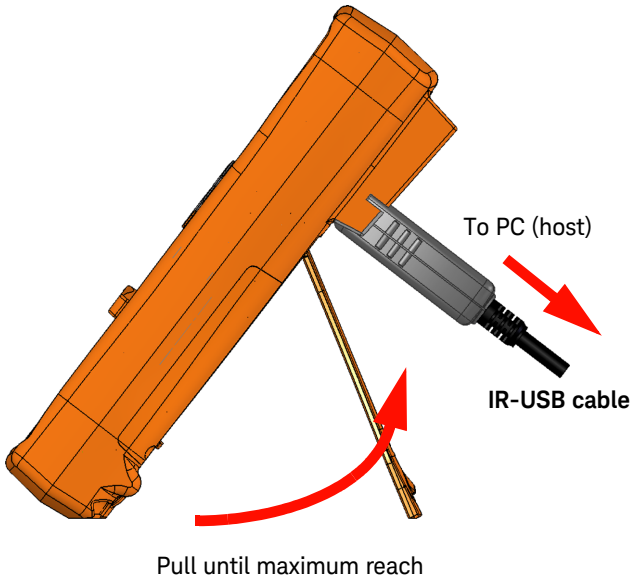


Figure 1-5 Tilt-stand adjustment and IR-USB cable connection

Connect the IR-USB cable

You can use the IR communication link (IR communication port, located at the rear panel) and the Keysight GUI Data Logger software to control your multimeter remotely, perform data logging operations, and transfer the contents of your multimeter's memory to a PC.

Ensure that the Keysight logo on the U1173A IR-USB cable (purchased separately) connected to the multimeter is facing up. Firmly push the IR head into the multimeter's IR communication port until it snaps into place (see Figure 1-5).

Refer to the *Keysight GUI Data Logger Software Help* and *Quick Start Guide* for more information on the IR communication link and the Keysight GUI Data Logger software.



Figure 1-6 Keysight GUI Data Logger Software

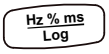
The Keysight GUI Data Logger software and its supporting documents (Help and Quick Start Guide) are available for free download at http://www.keysight.com/find/hhTechLib.

You may purchase a U1173A IR-USB cable from a Keysight Sales Office nearest to you.

Power-on options

Some options can be selected only while you turn the multimeter on. These power-on options are listed in the table below. To select a power-on option, press and hold the specified key while turning the rotary switch to any other position (OFF to ON). Power-on options remain selected until the multimeter is turned off.

Table 1-1 Power-on options

Key	Description
	Checks firmware version. The multimeter's firmware version will be shown on the primary display. Press any key to exit this mode.
	Simulates the Auto Power-Off (APO) mode. Press any key to turn the multimeter back on and resume normal operation.
	Displays the factory default power-on greeting. Press any key to exit this mode.
	Auto Power-Off (APO) is disabled until the multimeter is turned off. To permanently disable APO, see "Changing the auto power-off (APO) timer" on page 138.
	Displays the user-defined power-on greeting. Press any key to exit this mode.
	Tests the OLED. All OLED pixels are lighted. Use this mode to verify that there are no dead OLED pixels. Press any key to exit this mode.
	Smooth is enabled until the multimeter is turned off. To permanently enable Smooth, see "Enabling smooth mode" on page 144.

Your Multimeter in Brief

Dimensions

Front view



Figure 1-7 Width dimensions

Rear and side view

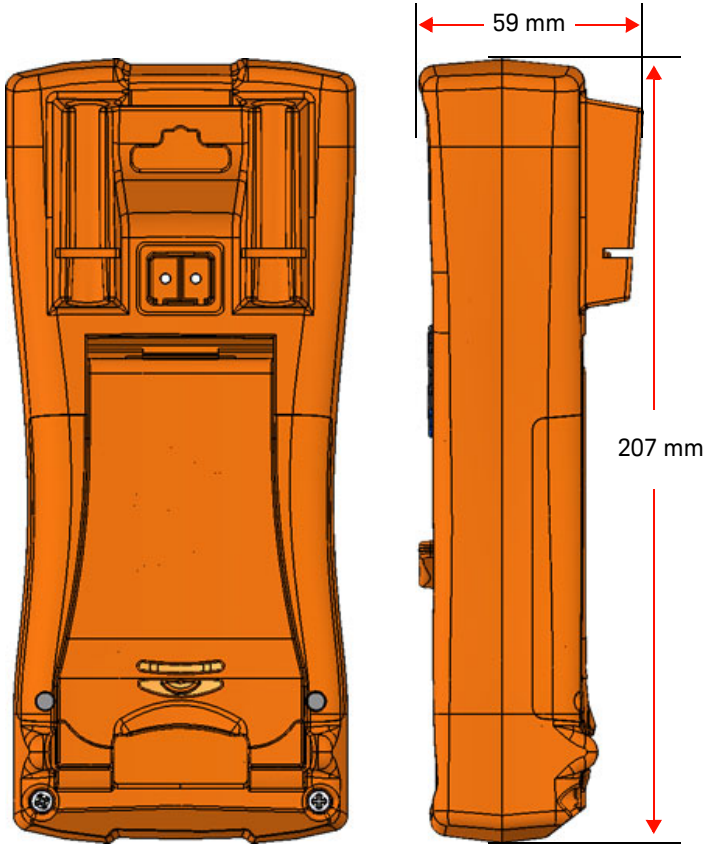


Figure 1-8 Height and depth dimensions

Overview

Front panel

The front panel parts of your multimeter are described in this section. Click the respective “Learn more” pages for more information on each part.



Figure 1-9 Front panel

Table 1-2 Front panel parts

Legend	Description	Learn more on:
1	Display screen	page 44
2	Keypad	page 39
3	Rotary switch	page 37
4	Terminals	page 50

Rear panel

The rear panel parts of your multimeter are described in this section. Click the respective “Learn more” pages for more information on each part.

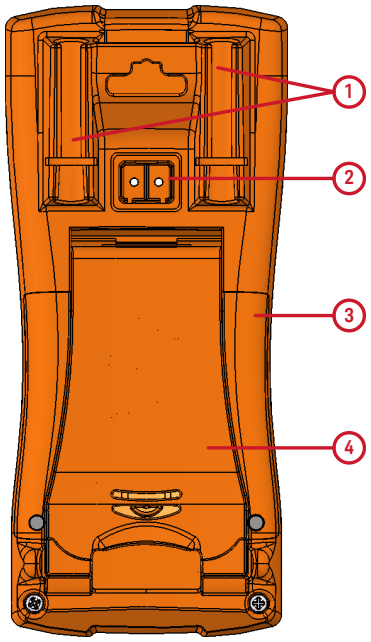


Figure 1-10 Rear panel

Table 1-3 Rear panel parts

Legend	Description	Learn more on:
1	Test probe holders	-
2	IR communication port	page 30
3	Battery and fuse access cover	page 23
4	Tilt stand	page 30

Rotary switch

The measurement functions for each rotary switch position are described in Table 1-4. Turning the rotary switch changes the measurement function and resets all other measurement options.

Click the respective “Learn more” pages for more information on each function.

NOTE Some rotary switch positions have a *shifted* function printed in **orange**. Press Esc Shift View to switch between the shifted and default function. See page 43 for more information on the Esc Shift View key.

WARNING Remove the test leads from the measuring source or target before changing the rotary switch position.

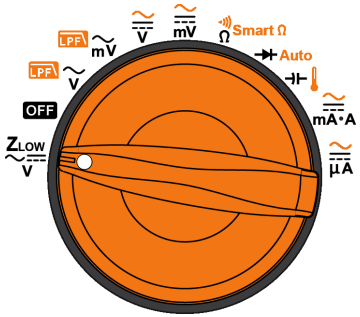


Figure 1-11 U1273A/U1273AX rotary switch

Each position of the U1273A/U1273AX rotary switch (shown in Figure 1-11) is described in Table 1-4.

Table 1-4 U1273A/U1273AX rotary switch functions

Legend	Description	Learn more on:
	Low impedance AC or DC voltage measurement for eliminating ghost voltages	page 67
	Off	page 26
	AC voltage measurement with Low Pass Filter	page 54 and page 57
	AC voltage measurement (up to millivolts) with Low Pass Filter	
	AC, DC, or AC+DC voltage measurement	page 54, page 58, and page 61
	AC, DC, or AC+DC voltage measurement (up to millivolts)	
	Resistance measurement, Continuity test, or Resistance measurement with offset compensation	page 69, page 73, and page 76
	Diode test or Auto-diode test	page 79 and page 83
	Capacitance or Temperature measurement	page 85 and page 87
	AC, DC, or AC+DC current measurement	page 91 and page 61
	AC, DC, or AC+DC current measurement (up to microamperes)	

Keypad

The operation of each key is explained below. Pressing a key enables a function, displays a related symbol, and emits a beep. Turning the rotary switch to another position resets the current operation of the key. Click the respective “Learn more” pages for more information on each function.



Figure 1-12 Keys

Table 1-5 Keypad functions

Legend	Function when pressed for:		Learn more on:
	Less than 1 second	More than 1 second	
Δ Null Scale	Sets the Null/Relative mode. – The displayed value is saved as a reference to be subtracted from subsequent measurements. – While in Null mode, press Δ Null Scale again to view the stored reference value that has been saved. The display will return to normal after 3 seconds. – Pressing Δ Null Scale while the relative value is being displayed will cancel the Null mode.	Sets the Scale mode for the specified ratio and unit display. (Only applicable for voltage measurements.) – The most recently saved (or default) ratio and unit will be shown on the primary and secondary displays. – Press Δ Null Scale while the **SCALE** symbol is flashing to cycle through the available ratio and unit displays. – Press Hz % ms Log while the **SCALE** symbol is flashing to save the selected ratio and unit and to start the conversion, or – While the **SCALE** symbol is flashing, if no activity is detected after 3 seconds, the conversion will begin (with the specified ratio and unit shown on the primary display). – Press Δ Null Scale for more than 1 second to cancel the Scale transfer mode.	page 106 and page 108
MaxMin Peak ◂	Starts the MaxMin recording. – Press MaxMin Peak ◂ again to cycle through maximum (**REC MAX**), minimum (**REC MIN**), average (**REC AVG**), and present (**REC NOW**) readings. – Press MaxMin Peak ◂ for more than 1 second to exit this mode.	Starts and stops the Peak recording. – Press MaxMin Peak ◂ again to switch between the maximum **(P-HOLD+)** and minimum **(P-HOLD–)** peak readings. – Press MaxMin Peak ◂ for more than 1 second to exit this mode.	page 110 and page 112
Trig Auto Hold	Freezes the present reading in the display (**T-HOLD** mode). – In TrigHold mode, press Trig Auto Hold to manually trigger the holding of the next measured value. – Press Trig Auto Hold for more than 1 second to exit this mode.	Automatically freezes the present reading once the reading is stable (**A-HOLD** mode) – In AutoHold mode, the reading is updated automatically once the reading is stable and the count setting is exceeded. – Press Trig Auto Hold for more than 1 second to exit this mode.	page 114

Table 1-5 Keypad functions (continued)

Legend	Function when pressed for:		Learn more on:
	Less than 1 second	More than 1 second	
Dual Exit ▲	Switches between the dual-combination displays (if available).	Exits the Hold, Null, MaxMin, Peak, frequency test, and dual display modes.	page 155
▼ Setup	Changes the OLED brightness when **LOW**, **MEDIUM**, or **HIGH** setting is selected in the multimeter's setup.	Enters or exits the setup menu. – In the setup menu, press MaxMin Peak ◄ or ► Range Auto to navigate through the menu pages. Press Dual Exit ▲ or ▼ Setup at each menu page to move the cursor to a specific menu item. – Press Hz % ms Log to edit the selected menu item. The menu item's value will flash to indicate that you can now change the value shown. Use the arrow keys to change the values shown. – Press Hz % ms Log to save the new settings or values and exit the editing mode, or press Esc Shift View to exit the editing mode without saving. – Press ▼ Setup for more than 1 second to exit this mode.	page 27 and page 123

Table 1-5 Keypad functions (continued)

Legend	Function when pressed for:		Learn more on:
	Less than 1 second	More than 1 second	
Hz % ms Log	Measures the frequency for the current or voltage measurement. – Press Hz % ms Log to scroll through the frequency (**Hz**), pulse width (**ms**), and duty cycle (**%**) measurements. – In duty cycle and pulse width measurements, press Dual Exit to switch between the positive or negative edge trigger. – Press Dual Exit for more than 1 second to exit this mode.	Starts and stops the Data Logging. – If data logging is set as **HAND** (manual data logging), pressing Hz % ms Log for more than 1 second will log the present reading into the memory. The display will return to normal after a short while (≈ 1 second). To manually log another reading, press Hz % ms Log again for more than 1 second. – If data logging is set as **AUTO** (automatic data logging), pressing Hz % ms Log for more than 1 second will enter the automatic data logging mode, where data is logged at the interval defined in the multimeter's setup. – If data logging is set as **TRIG** (event data logging), pressing Hz % ms Log for more than 1 second will enter the event data logging mode, where data is logged each time a triggering condition is satisfied. – Press Hz % ms Log for more than 1 second to exit the automatic or event data logging mode.	page 100 and page 91

Table 1-5 Keypad functions (continued)

Legend	Function when pressed for:		Learn more on:
	Less than 1 second	More than 1 second	
Range Auto	– Sets a manual range and disables auto-ranging. Press Range Auto again to cycle through each available measurement range. – During temperature measurements, if Celsius-Fahrenheit (**°C-°F**) or Fahrenheit-Celsius (**°F-°C**) is selected as the default temperature unit, pressing Range Auto changes the temperature measurement unit between Celsius (°C) and Fahrenheit (°F). See "Changing the temperature unit" on page 135 for more information.	Enables auto-ranging.	page 27 and page 135
Esc Shift View	Switches between the default and *shifted* measurement function (icon printed in **orange** above the rotary switch position – if available). Press Esc Shift View again to switch back to the default measurement function.	Enters the Log Review menu. – Press Esc Shift View again to cycle through the previously recorded manual (**VIEW H**), interval (**VIEW A**), or event (**VIEW E**) logging data. – Press MaxMin Peak or Range Auto to view first or last logged data respectively. Press Dual Ext or Setup to scroll through the logged data. – Press Hz % ms Log for more than 1 second to clear all the logged data for the selected logging mode. – Press Esc Shift View for more than 1 second to exit this mode.	page 37 and page 120

Display screen

The display annunciators of your multimeter are described in this section. See also "Measurement units" on page 48 for a list of available measurement signs and notations and "Analog bar graph" on page 49 for a tutorial on the analog bar graph located at the bottom of your display screen.

General display annunciators

The general display annunciators of your multimeter are described in the table below. Click the respective "Learn more" pages for more information on each annunciator.

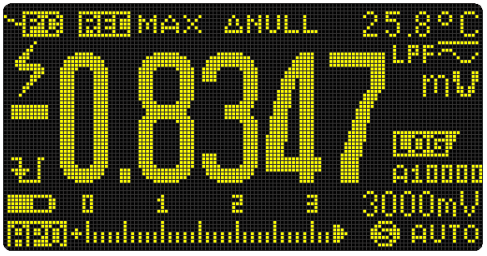


Figure 1-13 Display screen example (single display)

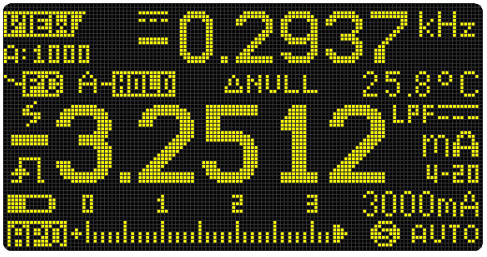


Figure 1-14 Display screen example (dual display)

Table 1-6 General annunciators

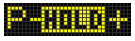
Legend	Description	Learn more on:
	Remote control enabled	page 30
	Bias voltage or leakage current indication for Smart Ω measurements	page 76
	Data logging in progress	page 115
	Scale transfer enabled	page 108
	View mode for reviewing previously logged data	page 120
	Secondary measurement display	-
	AC, DC, and AC+DC indication for secondary display	page 64, page 67, and page 100
	Elapsed time for Peak and Recording mode	page 112 and page 115
	Low-pass filter enabled for AC measurement Filter enabled for DC measurement	page 57 page 61
	Hazardous voltage sign for measuring voltage ≥30 V or overload	page 28
	Trigger hold enabled	page 114
	Auto hold enabled	
	Peak hold (maximum value) enabled	page 112
	Peak hold (minimum value) enabled	

Table 1-6 General annunciators (continued)

Legend	Description	Learn more on:
	Maximum reading shown on primary display	page 110
	Minimum reading shown on primary display	
	Averaged reading shown on primary display	
	Present reading shown on primary display	
	Relative (Null) enabled	page 106
	Relative value when Null is enabled	page 106
	Audible continuity test selected	page 73
	Normal open continuity indication	page 73
	Normal close continuity indication	page 73
	J-type thermocouple selected	page 88
	K-type thermocouple selected	
	Temperature measurement without ambient compensation selected	page 90
	4-20 mA % scale mode selected	page 97
	0-20 mA % scale mode selected	
	DC (direct current)	page 58 and page 91
	AC (alternating current)	page 54 and page 91

Table 1-6 General annunciators (continued)

Legend	Description	Learn more on:
	AC+DC	page 61
	– Capacitor is charging (during capacitance measurement) – Positive slope for pulse width (**ms**) and duty cycle (**%**) measurements	page 58 and page 100
	– Capacitor is discharging (during capacitance measurement) – Negative slope for pulse width (**ms**) and duty cycle (**%**) measurements	
	Primary measurement display	-
	Battery capacity indication	page 23
	APO (Auto Power-Off) enabled	page 26
	Tone enabled	-
	Analog bar graph	page 49
	Auto-ranging enabled or Auto-diode enabled	page 27
	Diode test selected	page 79
	Smooth mode enabled	page 32 and page 144
	Overload (the reading exceeds the display range)	-

Measurement units

The available signs and notations for each measurement function in your multimeter are described in Table 1-7. The units listed below are applicable to the primary display and secondary display measurements of your multimeter.

Table 1-7 Measurement units display

Sign/Notation	Description	
M	Mega	1E+06 (1000000)
k	kilo	1E+03 (1000)
n	nano	1E–09 (0.000000001)
µ	micro	1E–06 (0.000001)
m	milli	1E–03 (0.001)
dBm	Decibel unit relative to 1 mW	
dBV	Decibel unit relative to 1 V	
mV, V	Voltage, units for voltage measurement	
A, mA, µA	Ampere, units for current measurement	
nF, µF, mF	Farad, units for capacitance measurement	
Ω, kΩ, MΩ	Ohm, units for resistance measurement	
MHz, kHz, Hz	Hertz, units for frequency measurement	
ms	Millisecond, unit for pulse width measurement	
%	Percent, unit for duty cycle measurement	
°C	Degree Celsius, unit for temperature measurement	
°F	Degree Fahrenheit, unit for temperature measurement	
s	Seconds, unit for Peak and Recording mode elapsed time	

Analog bar graph

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 provides a useful indication because it has a faster updating rate[1] to cater for fast-response applications.

For frequency, duty cycle, pulse width, 4-20 mA % scale, 0-20 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 value). Another example is when 4-20 mA % scale or 0-20 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 1000 or 500 counts depending on the range indicated on the peak bar graph.

Table 1-8 Analog bar graph display

Range	Counts/ Segments	Used for the function
	400	V, A, ⊣⊢
	1000	V, A, Ω, →⊢

An unstable bar graph and unmatched primary display when measuring DC voltage usually means the presence of AC voltages in the circuit.

[1] The analog bar graph measurement rate is approximately 50 times/second for DC voltage, current, and resistance measurements.

Input terminals

The terminal connections for the different measurement functions of your multimeter are described in the table below. Observe the rotary switch position of your multimeter before connecting the test leads to the connector terminals.

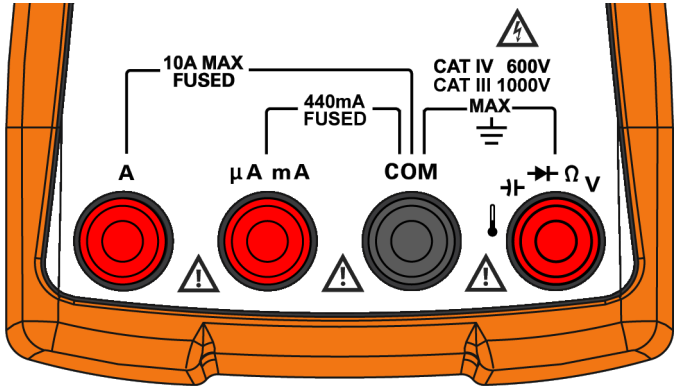
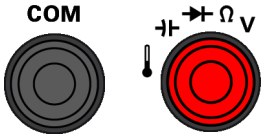
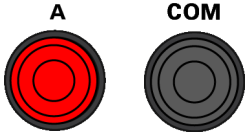
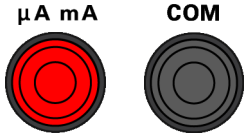


Figure 1-15 Connector terminals

Table 1-9 Terminal connections for different measuring functions

Rotary switch position	Input terminals	Overload protection
LPF ~ V		1000 VRMS
≂ V ⎓		
ZLow ≂ V ⎓		1000 VRMS for short circuit <0.3 A
LPF ≂ mV		
≂ mV ⎓		
Ω Smart Ω		
Auto		
⊣⊢		
≂ mA•A ⎓		11 A/1000 V, fast-acting fuse
≂ mA•A ⎓		440 mA/1000 V, fast-acting fuse
≂ µA ⎓		

Cleaning Your Multimeter

WARNING **To avoid electrical shock or damage to the multimeter, ensure that the insides of the casing stay dry at all times.**

Dirt or moisture in the terminals can distort readings. Follow the steps below to clean your multimeter.

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.

Clean the case with a soft, lint-free, slightly dampened cloth. Do not use detergent, volatile liquids, or chemical solvents.

2 Making Measurements

Crest Factor 54
Measuring AC Voltage 55
Measuring DC Voltage 58
Measuring AC and DC Signals 62
Using Z_{LOW} for Voltage Measurements 67
Measuring Resistance 69
Testing for Continuity 73
Using Smart Ω for Resistance Measurements 76
Testing Diodes 79
Using Auto-diode for Diode Tests 83
Measuring Capacitance 85
Measuring Temperature 87
Measuring AC or DC Current 91
Measuring Frequency 100

The following sections describe how to take measurements with your multimeter.

Crest Factor

The crest factor may be determined by using this formula:

$$Crest\ factor = \frac{Peak\ value}{True\ RMS\ value}$$

You may refer to "Capturing Peak Values (Peak)" on page 112 on how to obtain the peak values.

The crest factor may be up to 3.0 at full-scale except for the 1000 V range where it is 1.5 at full scale, as explained in the table below:

Voltage range	Crest factor	Maximum input (V_{peak})
30 mV	3	+/– 90 mV
300 mV	3	+/– 900 mV
3 V	3	+/– 9 V
30 V	3	+/– 90 V
300 V	3	+/– 900 V
1000 V	1.5	+/– 1500 V

WARNING Exceeding the crest factor limit may result in an incorrect or a lower reading. Do not exceed the crest factor limit to avoid instrument damage and the risk of electric shock.

Measuring AC Voltage

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

Table 2-1 Rotary switch positions allowing AC voltage measurements

Legend	Default function	Function when Shift/Esc is pressed
LPF ~V	AC V	AC V with LPF
LPF ~mV	AC mV	AC mV with LPF
~ ⎓ V	DC V	Cycles between – AC V, – AC+DC V, or – DC V
~ ⎓ mV	DC mV	Cycles between – AC mV, – AC+DC mV, or – DC mV

NOTE AC voltage measurements measured with this multimeter are returned as true RMS (root mean square) readings. These readings are accurate for sinusoidal waves and other waveforms with no DC offset, such as square waves, triangle waves, and staircase waves.

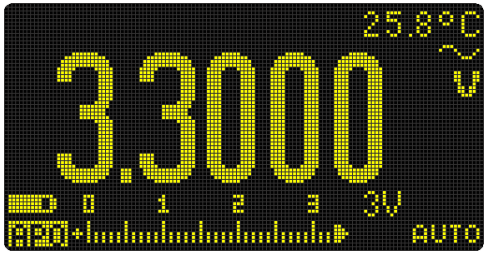


Figure 2-1 AC voltage display

NOTE

- For measuring AC voltage signals with DC offset, refer to the Using the Filter Function for DC measurements section later in this manual.
- Press Dual Exit to cycle through the available dual display combinations. See Appendix B, “Dual Display Combinations Using the Dual Key,” starting on page 155 to learn more.
- Press Hz % ms Log to measure the frequency of the AC voltage source. See “Measuring Frequency” on page 100 to learn more.



Figure 2-2 Measuring AC voltage

Using the LPF (Low Pass Filter) function for AC measurements

Your multimeter is equipped with an AC low-pass filter to help reduce unwanted electronic noise when measuring AC voltage or AC frequency.

Table 2-2 Rotary switch positions allowing AC voltage measurements with LPF

Legend	Default function	Function when Esc Shift View is pressed
LPF ~ V	AC V	AC V with LPF
LPF ~ mV	AC mV	AC mV with LPF

Set up your multimeter to measure AC voltage as shown in Figure 2-2. Press Esc Shift View to activate the LPF option. Your multimeter continues measuring in the chosen AC mode, but now the signal diverts through a filter that blocks unwanted voltages above 440 Hz. Probe the test points, and read the display.

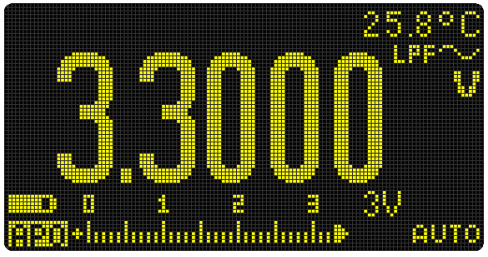


Figure 2-3 AC voltage with LPF display

WARNING

- To avoid possible electric shock or personal injury, do not use the Low Pass Filter option to verify the presence of hazardous AC voltages. AC voltage values greater than what are indicated may be present when the Low Pass Filter is enabled.
- First, make an AC voltage measurement with the filter OFF to detect the possible presence of hazardous voltages. Then, select the filter function if required for measurement stability and response speed.

The low-pass filter can improve measurement performance on composite sine waves that are typically generated by inverters and variable frequency motor drives.

Measuring DC Voltage

Set up your multimeter to measure DC voltage as shown in Figure 2-5. Probe the test points, and read the display.

Table 2-3 Rotary switch positions allowing DC voltage measurements

Legend	Default function	Function when Esc Shift View is pressed
≂ V	DC V	Cycles between – AC V, – AC+DC V, or – DC V
≂ mV	DC mV	Cycles between – AC mV, – AC+DC mV, or – DC mV

NOTE This multimeter displays DC voltage values as well as their polarity. Negative DC voltages will return a negative sign on the left of the display.

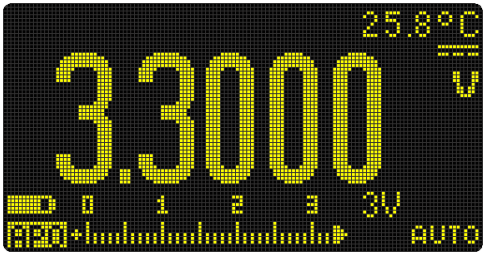


Figure 2-4 DC voltage display

NOTE

- For firmware version 1.64 and below, the Filter function is switched off by default. Customers are advised to update their products to the latest firmware version to take advantage of the latest safety features and measurement improvements.
- Press Dual Ext to cycle through the available dual display combinations. See Appendix B, "Dual Display Combinations Using the Dual Key," starting on page 155 to learn more.
- Press Hz % ms Log to measure the frequency of the DC voltage source. See "Measuring Frequency" on page 100 to learn more.

CAUTION

- For measuring AC voltage signals with a DC offset, refer to "Measuring AC and DC Signals" on page 62.
- For measuring DC voltage from a mixed signal in DC measurement mode, ensure that the Filter is enabled (Refer to "Enabling the filter" on page 146).
- To avoid possible electric shock or personal injury, enable the Filter(LPF) 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.

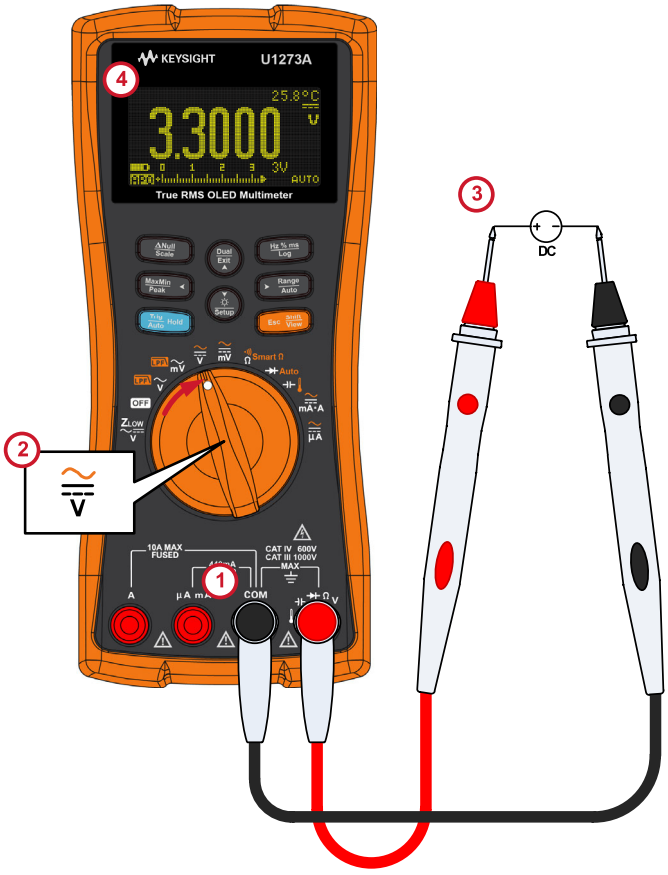


Figure 2-5 Measuring DC voltage

Using the Filter Function for DC measurements

Turn on the Filter Function when measuring DC voltage and/or current from a mixed signal (AC+DC components) in the DC voltage measurement mode. See "Enabling the filter" on page 146 for more information.

The Filter Function blocks and attenuates AC signals to help you read the DC measurement from a mixed signal. For instance, a DC offset with an AC voltage signal presence (for example, AC 100 V/220 V applied to the 3 V range).

The LPF will appear if the Filter is enabled in the multimeter's Setup.

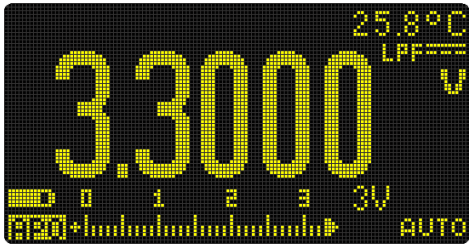


Figure 2-6 Filter for DC voltage measurements

WARNING

- To avoid possible electric shock or personal injury, enable the Filter(LPF) 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.
- Do not enable any of the dual display options when performing measurements to verify the presence of hazardous DC voltages.

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.

Table 2-4 Rotary switch positions allowing AC+DC signal measurements

Legend	Default function	Function when Esc Shift View is pressed
≂ V ⎓	DC V	Cycles between – AC V, – AC+DC V, or – DC V
≂ mV ⎓	DC mV	Cycles between – AC mV, – AC+DC mV, or – DC mV
≂ mA•A ⎓	DC A (or mA)	Cycles between – AC A (or mA), – AC+DC A (or mA), or – DC A (or mA)
≂ µA ⎓	DC µA	Cycles between – AC µA, – AC+DC µA, or – DC µA

Set up your multimeter according to your desired measurement (voltage or current measurement). Press the Esc Shift View key twice to cycle the measurement function to the AC+DC option. Probe the test points, and read the display.

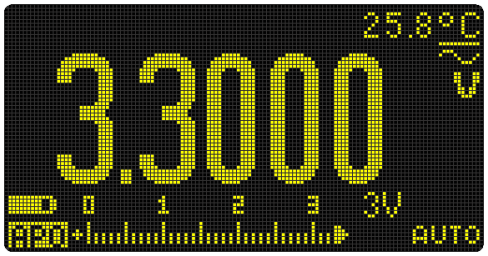


Figure 2-7 AC+DC voltage display

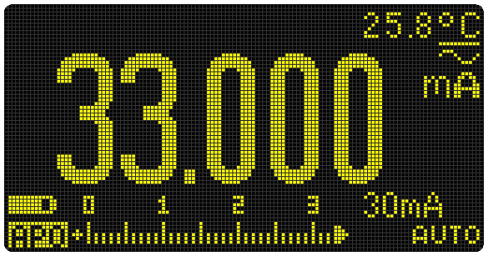


Figure 2-8 AC+DC current display

NOTE

- 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.
- Press Dual Exit to cycle through the available dual display combinations. See Appendix B, "Dual Display Combinations Using the Dual Key," starting on page 155 to learn more.
- Press Hz % ms Log to measure the frequency of the AC+DC voltage source. See "Measuring Frequency" on page 100 to learn more.

Using the LPF (Low Pass Filter) Function for AC+DC measurements

Your multimeter is equipped with an AC low pass filter to help reduce unwanted electronic noise when measuring a mixed signal.

1. Enable the LPF (You may refer to "Enabling the filter" on page 146)
2. Rotate the multimeter's rotary switch to LPF ~V / LPF ~mV.
3. Press Esc Shift View to activate the low pass filter function (LPF). Your multimeter continues measuring in the AC+DC mode, but now the signal diverts through a filter that blocks unwanted voltages above 440 Hz.

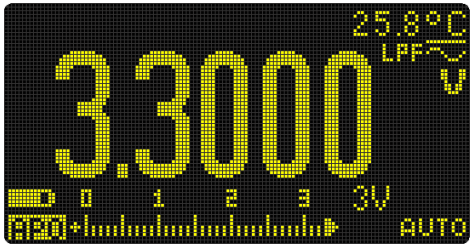


Figure 2-9 Low Pass Filter(LPF) for AC+DC voltage measurements

Making dB Measurements

Your multimeter is capable of displaying voltage as a dB value, either relative to 1 milliwatt (dBm) or a reference voltage of 1 volt (dBV).

Displaying dBm values

To set the multimeter to display voltage values in dBm, first set up your multimeter to measure voltage as shown in Figure 2-2 or Figure 2-5. Probe the test points, and read the display. Then, press Dual Exit until the voltage measurements are displayed as a dBm value.

Table 2-5 Rotary switch positions allowing dBm measurements

Legend	Default function	Function when Esc Shift View is pressed
LPF ~V	AC V	AC V with LPF
LPF ~mV	AC mV	AC mV with LPF
≂V	DC V	Cycles between – AC V, – AC+DC V, or – DC V
≂mV	DC mV	Cycles between – AC mV, – AC+DC mV, or – DC mV

NOTE A dBm measurement must use a reference impedance (resistance) to calculate a dB value based on 1 milliwatt. The reference impedance is set to 50 Ω by default. To select another reference value, see the "Changing the custom dBm reference impedance" on page 134.

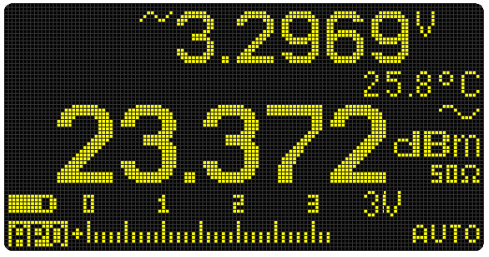


Figure 2-10 dBm display

Press Dual Exit for more than 1 second to exit the dBm function.

Displaying dBV values

To set the multimeter to display voltage values in dBV, first change the **dB** (decibel) display from **dBm** to **dBV** in the setup menu. See "Changing the decibel display" on page 133 to learn more.

NOTE This change is permanent. To set the multimeter to display voltage values in dBm again, you will need to change the **dB** display from **dBV** back to **dBm** in the setup menu.

Next, set up your multimeter to measure voltage as shown in Figure 2-2 or Figure 2-5. Probe the test points, and read the display. Then, press Dual Exit until the voltage measurements are displayed as a dBV value.

Table 2-6 Rotary switch positions allowing dBV measurements

Legend	Default function	Function when Esc Shift View is pressed
LPF ~ V	AC V	AC V with LPF
LPF ~ mV	AC mV	AC mV with LPF
≂ V	DC V	Cycles between – AC V, – AC+DC V, or – DC V
≂ mV	DC mV	Cycles between – AC mV, – AC+DC mV, or – DC mV

NOTE A dBV measurement uses a 1 volt reference voltage to compare the present measurement against a stored relative value. The difference between the two AC signals is displayed as a dBV value. The reference impedance setting is not part of a dBV measurement.

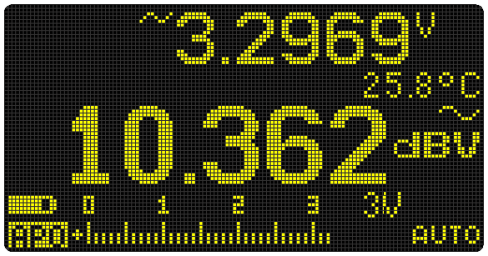


Figure 2-11 dBV display

Press (Dual Exit) for more than 1 second to exit the dBV function.

Using Z_{LOW} for Voltage Measurements

CAUTION **Do not use the Z_{LOW} function to measure voltages in circuits that could be damaged by this function's low impedance (2 kΩ (nominal)).**

The Z_{LOW} function in your multimeter presents a low impedance across the leads to obtain a more accurate measurement.

Table 2-7 Rotary switch positions allowing Z_{LOW} measurements

Legend	Default function	Function when (Esc Shift View) is pressed
Z_{LOW} V	Z_{LOW} (AC/DC) V	-

To set up your multimeter to make a Z_{LOW} (low input impedance) voltage measurement, first set up your multimeter to measure voltage as shown in Figure 2-2 or Figure 2-5. Probe the test points, and read the display.

NOTE The AC voltage measurement is shown in the primary display and the DC voltage measurement is shown in the secondary display. Press (Dual Exit) to exchange the AC and DC voltage indication on the primary and secondary displays.

NOTE **Use the Z_{LOW} (low input impedance) function to remove ghost or induced voltages from your measurements**

Ghost voltages are voltages present on a circuit that should not be energized. Ghost voltages can be caused by capacitive coupling between energized wiring and adjacent unused wiring. The Z_{LOW} function can remove ghost voltages from your measurements by dissipating the coupling voltage. Use the Z_{LOW} function to reduce the possibility of false readings in areas where the presence of ghost voltages are suspected.

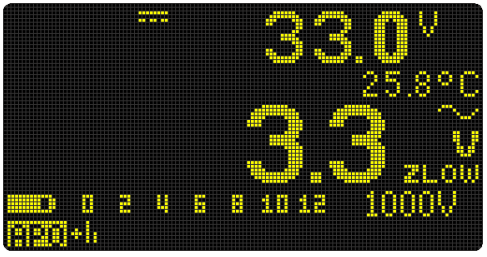


Figure 2-12 Z_{LOW} display

NOTE During Z_{LOW} measurements, autoranging is disabled and the multimeter's range is set to 1000 V in the manual ranging mode. The analog bar graph represents the AC+DC voltage value combined.

Use Z_{LOW} to test a battery's health

Aside from reading a battery's voltage level using the DC voltage measurement function, you can also use the Z_{LOW} function to test a battery's health.

If you detect that the measured battery's voltage shown in the Z_{LOW} function is declining gradually, this means that the capacity of the battery-under-test is not enough to support regular functions. Use this simple and quick test to determine if a battery has enough voltage capacity to support regular activities.

NOTE Prolonged used of the Z_{LOW} function will consume the capacity of the battery-under-test.

Measuring Resistance

Set up your multimeter to measure resistance as shown in Figure 2-14. Probe the test points, and read the display.

Table 2-8 Rotary switch position allowing resistance measurements

Legend	Default function	Function when Esc Shift View is pressed
Smart Ω	Resistance measurement (Ω)	Cycles between – Continuity test ( ), – Smart Ω measurement, or – Resistance measurement (Ω)

CAUTION To avoid possible damage to your multimeter or to the equipment under test, disconnect the circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring resistance.

NOTE

Resistance (opposition to the current flow) is measured by sending a small current out through the test leads to the circuit under test. Because this current flows through all possible paths between the leads, the resistance reading represents the total resistance of all paths between the leads. Resistance is measured in ohms (Ω).

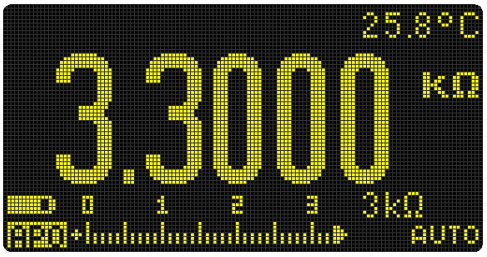


Figure 2-13 Resistance display

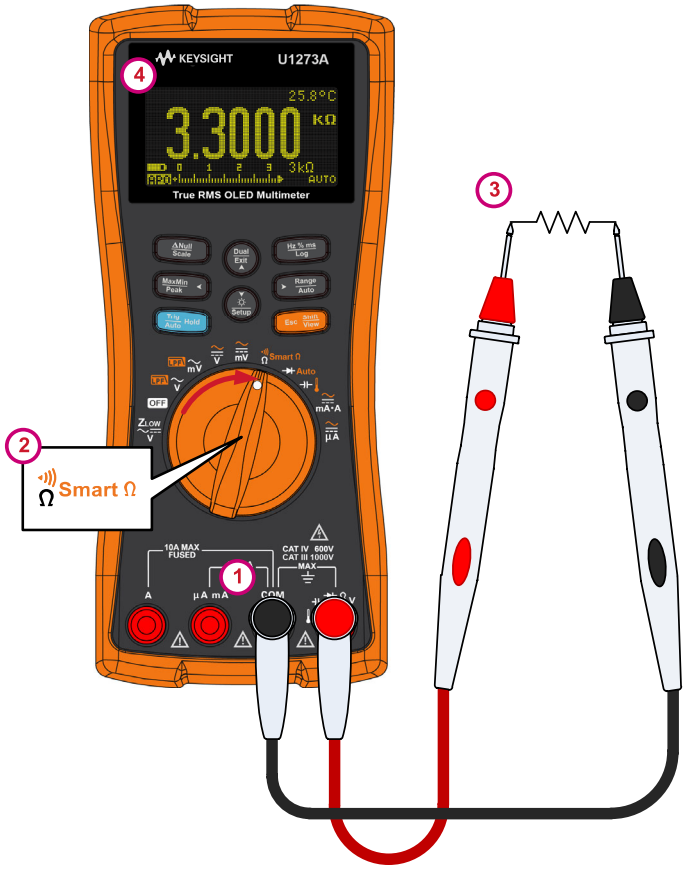


Figure 2-14 Measuring resistance

NOTE

Keep the following in mind when measuring resistance.

- The test leads can add 0.1 Ω to 0.2 Ω of error to resistance measurements. To test the leads, touch the probe tips together and read the resistance of the leads. To remove lead resistance from the measurement, hold the test lead tips together and press Δ Null Scale. Now the resistance at the probe tips will be subtracted from all future display readings.
- Because the multimeter's test current flows through all possible paths between the probe tips, the measured value of a resistor in a circuit is often different from the resistor's rated value.
- The resistance function can produce enough voltage to forward-bias silicon diode or transistor junctions, causing them to conduct. If this is suspected, press Range Auto to apply a lower current in the next higher range.

Measuring conductance

Conductance is the reciprocal of resistance. High values of conductance correspond to low values of resistance. Conductance is measured in Siemens (S). The 300 nS range measures conductance in nano-Siemens (1 nS = 0.000000001 Siemens). Because small conductance values correspond to extremely high resistance values, the nS range allows you to easily calculate and determine the resistance of components up to 100 GΩ (0.01 nS resolution)

To measure conductance, set up your multimeter to measure resistance as shown in Figure 2-14. Press Range Auto until the conductance measurement is selected (**nS** unit shown). Probe the test points, and read the display.

High-resistance readings are susceptible to electrical noise. Use averaging to smooth out most of the noisy readings. Refer to "Capturing Maximum and Minimum Values (MaxMin)" on page 110.

Testing for Continuity

Set up your multimeter to test for continuity as shown in Figure 2-16. Probe the test points, and read the display.

Table 2-9 Rotary switch position allowing continuity tests

Legend	Default function	Function when Esc Shift View is pressed
Smart Ω	Resistance measurement (Ω)	Cycles between – Continuity test ( ), – Smart Ω measurement, or – Resistance measurement (Ω)

CAUTION To avoid possible damage to your multimeter or to the equipment under test, disconnect the circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing for continuity.

NOTE Continuity is the presence of a complete path for current flow. The continuity test features a beeper that sounds as long as a circuit is complete, if normal open is selected (or broken, if normal closed is selected). The audible alert allows you to perform quick continuity tests without having to watch the display.

In continuity, a short means a measured value is less that the threshold resistance values listed in Table 2-10.

Table 2-10 Threshold resistance values

Measuring range	Threshold resistance
30.000 Ω	<25 ± 10 Ω
300.00 Ω	<25 ±10 Ω
3.0000 kΩ	<250 ±100 Ω
30.000 kΩ	<2.5 ± 1 kΩ
300.00 kΩ	<25 ± 10 kΩ

Table 2-10 Threshold resistance values (continued)

Measuring range	Threshold resistance
3.0000 MΩ	<120 ± 60 kΩ
30.000 MΩ	<120 ± 60 kΩ
300.00 MΩ	<120 ± 60 kΩ

The beeper will sound as a continuity indication. Press Dual Ext to switch between normal open ( ) and normal close ( ) contacts.

- **Normal open**: Circuit is normally open, the beeper will sound when a short is detected.
- **Normal closed**: Circuit is normally closed, the beeper will sound when an open is detected.

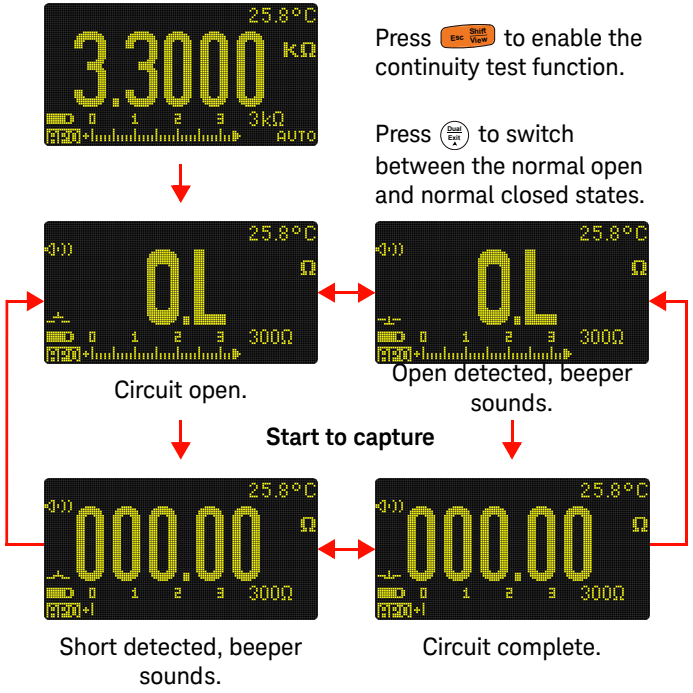


Figure 2-15 Continuity operation

NOTE

- The continuity function detects intermittent shorts and opens lasting as short as 1 ms. A brief short or open causes the multimeter to emit a short beep.
- You can enable or disable the audible alert via the multimeter's setup. See "Changing the beep frequency" on page 138 for more information on the audible alert option.

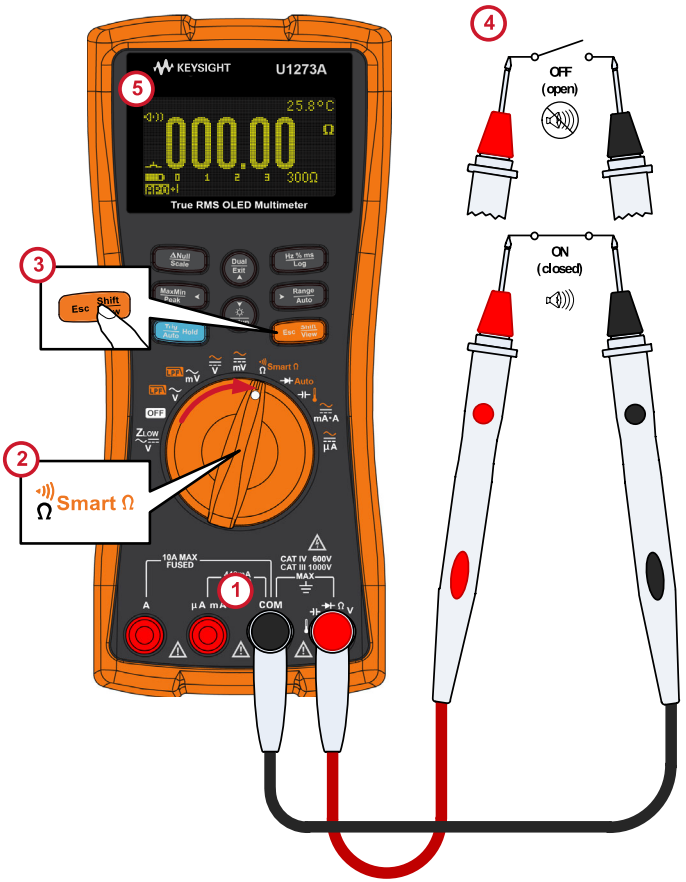


Figure 2-16 Testing for continuity

Using Smart Ω for Resistance Measurements

To use the Smart Ω function, set up your multimeter to test for resistance as shown in Figure 2-17. Probe the test points, and read the display.

Table 2-11 Rotary switch position allowing Smart Ω measurements

Legend	Default function	Function when Esc Shift View is pressed
Smart Ω	Resistance measurement (Ω)	Cycles between – Continuity test ( ), – Smart Ω measurement, or – Resistance measurement (Ω)

NOTE

- Smart Ω (offset compensation) removes unexpected DC voltages within the instrument, at the input or at the circuit being measured, which will add to resistance measurement errors. The bias voltage or leakage current is shown on the secondary display.
- Using the offset compensation method, the multimeter takes the difference between two resistance measurements when two different test currents are applied to determine if there are any offset voltages in the input circuitry. The resultant displayed measurement corrects this offset, giving a more accurate resistance measurement.

The resistance measurement and the bias voltage measurement is shown in the primary and secondary displays respectively.

Press Dual Ext to switch between the leakage current (**LEAk**) or bias voltage (**BiAS**) display.

NOTE

- The Smart Ω is applicable for the 30 Ω, 300 Ω, 3 kΩ, 30 kΩ, and 300 kΩ resistance range only. The maximum correctable offset/bias voltage is +50 mV/–30 mV for the 30 Ω range and +1.0 V/–0.2 V for the 300 Ω, 3 kΩ, 30 kΩ, and 300 kΩ ranges.
- If the DC voltage on the resistor is over the maximum correctable offset/bias voltage, **OL** is shown on the secondary display.

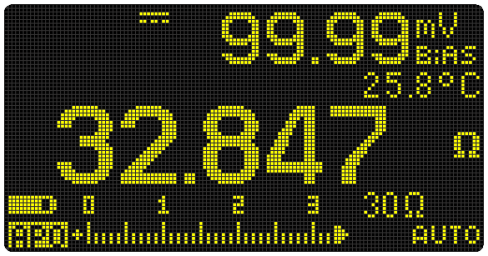


Figure 2-17 Smart Ω (with bias voltage) display

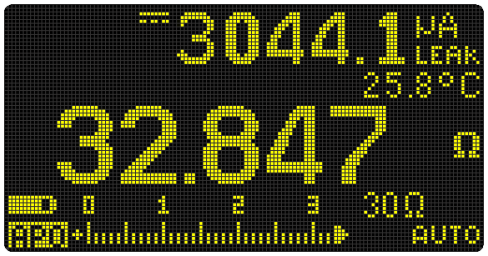


Figure 2-18 Smart Ω (with leakage current) display

Use Smart Ω to measure the resistance of a thermocouple sensor

It is useful to measure the resistance of a thermocouple temperature sensor. The thermovoltage is proportional to the temperature and the impact of the resistance measurement. Using the Smart **Ω** function will help you achieve precise readings regardless of the temperature.

Use Smart Ω to measure leakage current

Use the Smart **Ω** function to measure leakage current or reverse current for junction diodes. Such leakage currents are negligible and are usually measured in units of μA or nA. Instead of having to source a high-precision multimeter with a 1 nA or 0.1 nA accuracy or a precision shunt, you can measure the leakage current using the Smart **Ω** function with just a resistor from 100 k**Ω** to 300 k**Ω**.

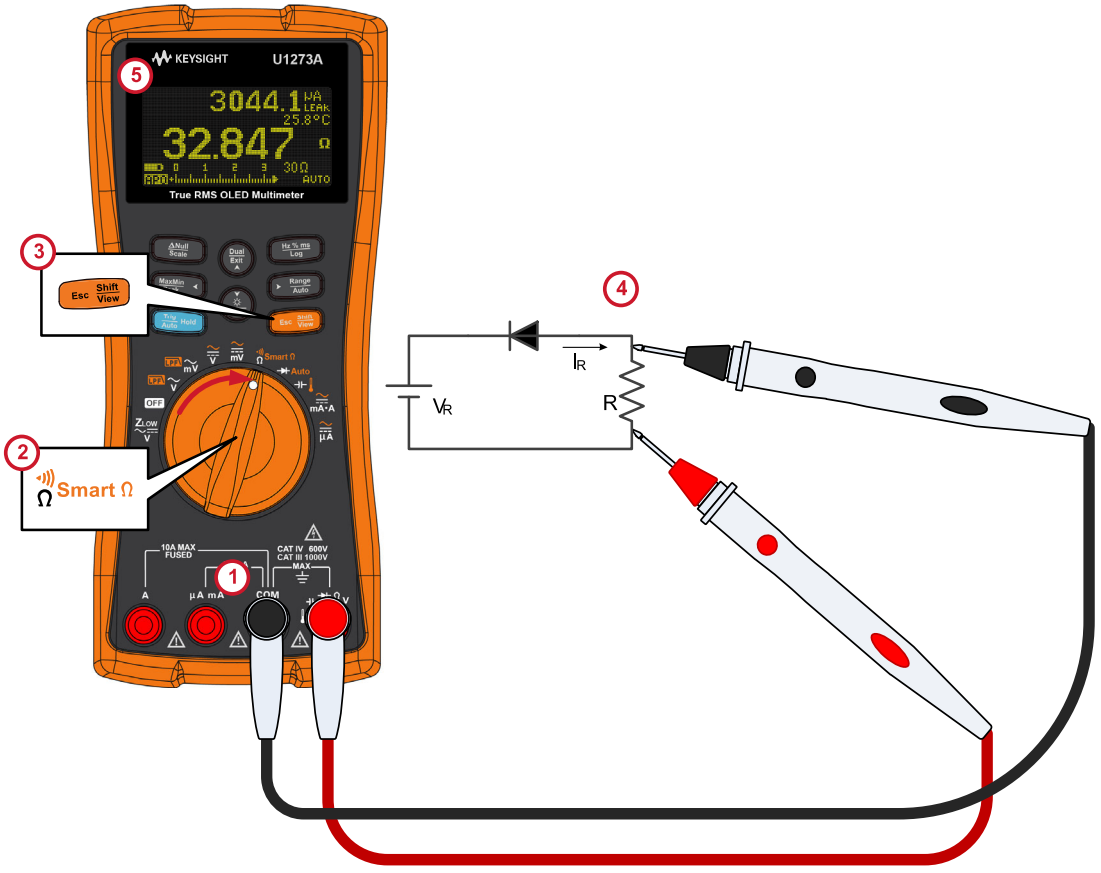


Figure 2-19 Measuring leakage current

Testing Diodes

Set up your multimeter to test diodes as shown in Figure 2-22. Probe the test points, and read the display.

Table 2-12 Rotary switch position allowing diode tests

Legend	Default function	Function when Esc Shift View is pressed
Auto	Diode test	Auto-diode test

CAUTION To avoid possible damage to your multimeter or to the equipment under test, disconnect the circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing diodes.

NOTE

- Use the diode test to check diodes, transistors, silicon controlled rectifiers (SCRs), and other semiconductor devices. A good diode allows current to flow in one direction only.
- This test sends a current through a semiconductor junction, and then measures the junction's voltage drop. A typical junction drops 0.3 V to 0.8 V.
- Connect the red test lead to the positive terminal (anode) of the diode and the black test lead to the negative terminal (cathode). The cathode of a diode is indicated with a band.

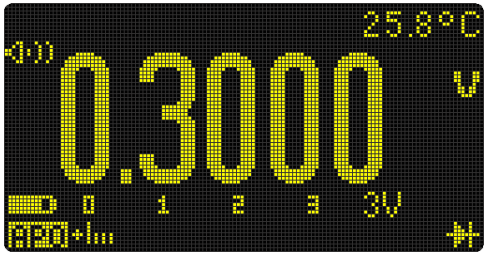


Figure 2-20 Diode display

NOTE

- Your 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; however, the reading can vary depending on the resistance of other pathways between the probe tips.
- If the beeper is enabled during diode test, the multimeter will beep briefly for a normal junction and sound continuously for a shorted junction, below 0.050 V. See "Changing the beep frequency" on page 138 to disable the beeper.

Reverse the probes (as shown in Figure 2-23) and measure the voltage across the diode again. Assess the diode according to the following guidelines:

- 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.

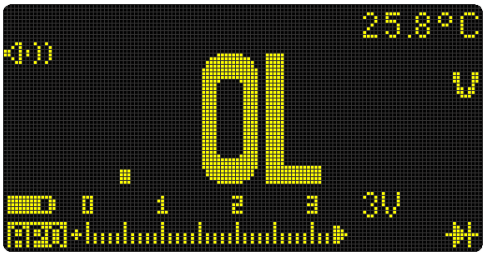


Figure 2-21 Open diode display

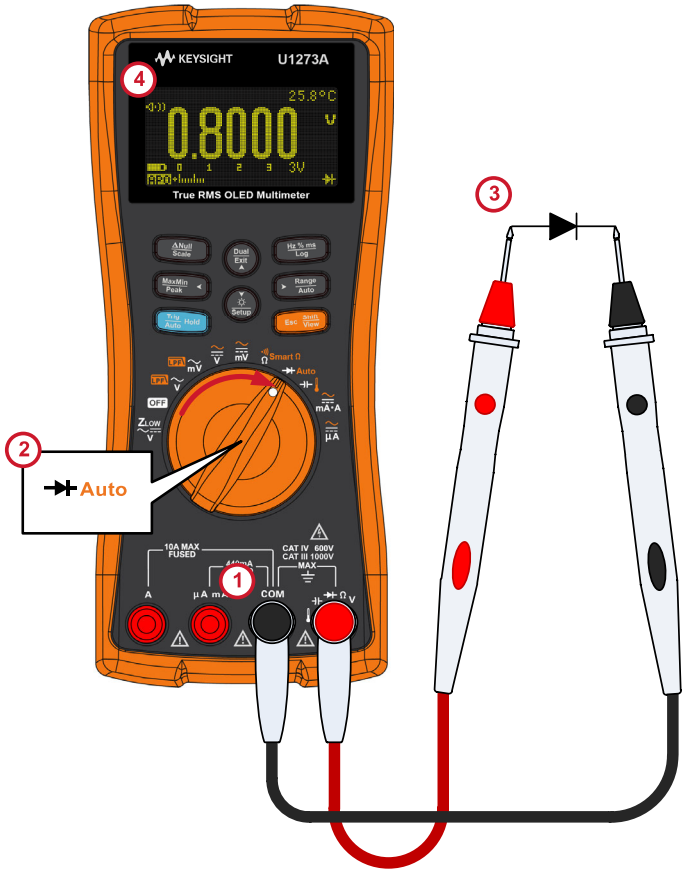


Figure 2-22 Testing a forward-bias diode

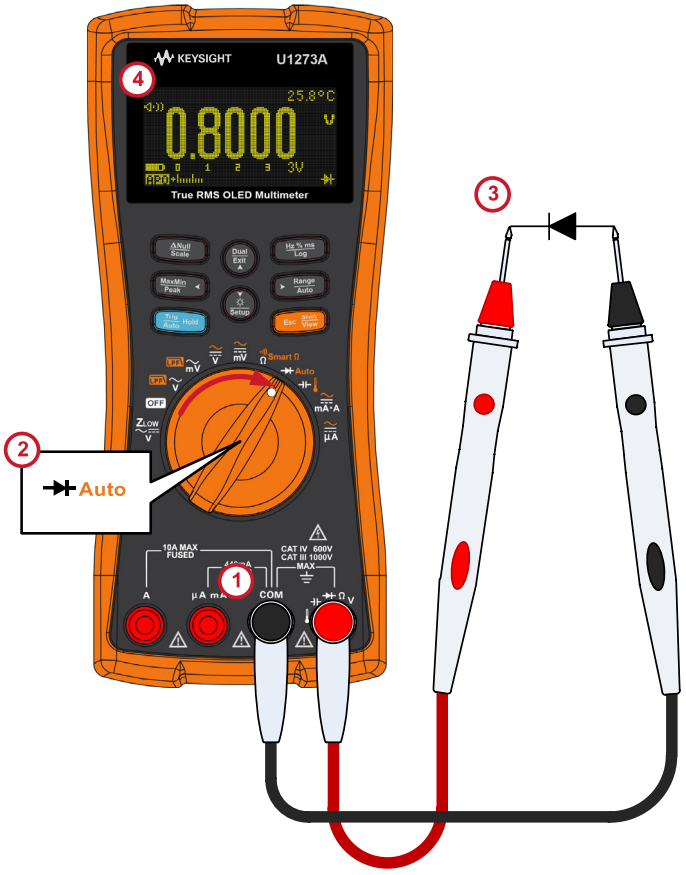


Figure 2-23 Testing a reverse-bias diode

Using Auto-diode for Diode Tests

Set up your multimeter to test diodes as shown in Figure 2-22. Probe the test points, and read the display.

Table 2-13 Rotary switch position allowing auto-diode tests

Legend	Default function	Function when Esc Shift View is pressed
Auto	Diode test	Auto-diode test

NOTE The auto-diode function will help you test both forward- and reverse-bias directions simultaneously. You do not need to change the measuring direction to identify the diode's status.

Table 2-14 Auto-diode voltage thresholds

Forward voltage	Reverse voltage	Diode status	
Primary display	Secondary display	Good	No Good
OL or <0.3 V or >0.8 V	–OL or >–0.3 V or <–0.8 V		✘
Within 0.3 V to 0.8 V	–OL	✔	
OL	Within –0.3 V to –0.8 V	✔	

NOTE The open condition will not be alerted as **OL** on both directions if the auto-diode function is used.

The primary display shows the forward-bias voltage value. The reverse-bias voltage value is shown in the secondary display.

- **GOOD** is shown briefly (along with a single beep) on the secondary display if the diode is in a good condition.
- **NGOOD** is shown briefly (along with two beeps) if the diode is out of the thresholds.

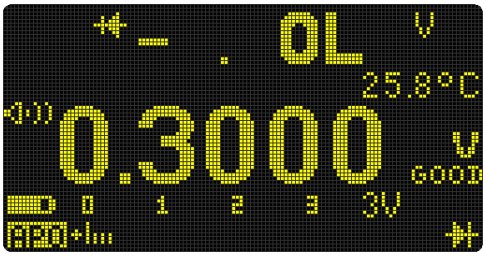


Figure 2-24 Auto-diode display (GOOD status)

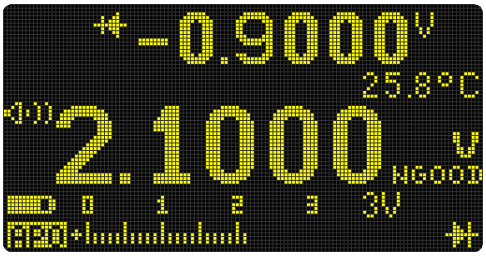


Figure 2-25 Auto-diode display (NGOOD status)

Measuring Capacitance

Set up your multimeter to measure capacitance as shown in Figure 2-27. Probe the test points, and read the display.

Table 2-15 Rotary switch position allowing capacitance measurements

Legend	Default function	Function when Esc Shift View is pressed
⊣⊢	Capacitance measurement	Temperature measurement

CAUTION To avoid possible damage to the multimeter or to the equipment under test, disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring capacitance. Use the DC voltage function to confirm that the capacitor is fully discharged.

NOTE

- The multimeter measures capacitance by charging the capacitor with a known current for a known period of time, measuring the resulting voltage, and then calculating the capacitance.
- is shown on the bottom left of the display when the capacitor is charging, and is shown when the capacitor is discharging.

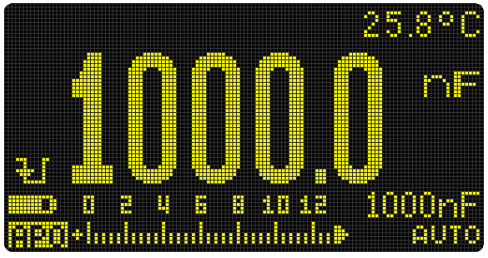


Figure 2-26 Capacitance display

NOTE To improve measurement accuracy of small value capacitors, press Δ Null Scale with the test leads open to subtract the residual capacitance of the multimeter and leads.

NOTE For measuring capacitance values greater than 1000 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.

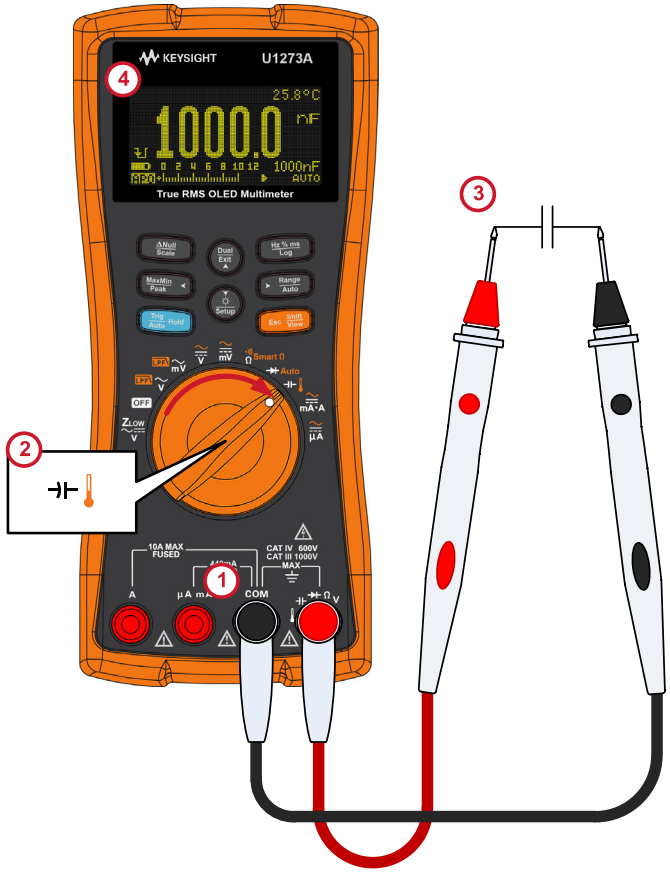


Figure 2-27 Measuring capacitance

Measuring Temperature

WARNING Do not connect the thermocouple to electrically live circuits. Doing so will potentially cause fire or electric shock.

CAUTION Do not bend the thermocouple leads at sharp angles. Repeated bending over a period of time can break the leads.

The multimeter uses a type-K (default setting) temperature probe for measuring temperature. To measure temperature, set up your multimeter as shown in Figure 2-29.

Table 2-16 Rotary switch position allowing temperature measurements

Legend	Default function	Function when Esc Shift View is pressed
⊣⊢	Capacitance measurement	Temperature measurement

Probe the test points, and read the display. The primary display normally shows temperature or the message **OL** (open thermocouple). The open thermocouple message may be due to a broken (open) probe or because no probe is installed into the input jacks of the multimeter.



Figure 2-28 Temperature display

Press Range Auto to change the temperature units between °C or °F (you must first change the temperature unit to switch between °C and °F or °F and °C). See "Changing the temperature unit" on page 135 for more information.

CAUTION The option to change the temperature unit is locked for certain regions. Always set the temperature unit display per the official requirements and in compliance with the National laws of your region.

NOTE

- Shorting the terminal to the **COM** terminal will display the temperature at the multimeter's terminals.
- To change the default thermocouple type from type-K to type-J, see "Changing the thermocouple type" on page 135 for more information.

NOTE The bead-type thermocouple probe is suitable for measuring temperatures from –40 °C to 204 °C (399 °F) in PTFE-compatible environments. Do not immerse this thermocouple probe in any liquid. For best results, use a thermocouple probe designed for each specific application – an immersion probe for liquid or gel, and an air probe for air measurement.

Observe the following measurement techniques:

- Clean the surface to be measured, and ensure that the probe is securely touching the surface. Remember to disable the applied power.
- When measuring above ambient temperatures, move the thermocouple along the surface until you get the highest temperature reading.
- When measuring below ambient temperatures, move the thermocouple along the surface until you get the lowest temperature reading.
- Place the multimeter in the operating environment for at least 1 hour as the multimeter is using a non-compensation transfer adapter with miniature thermal probe.

For quick measurement, use the compensation to view the temperature variation of the thermocouple sensor. The compensation assists you in measuring relative temperature immediately.

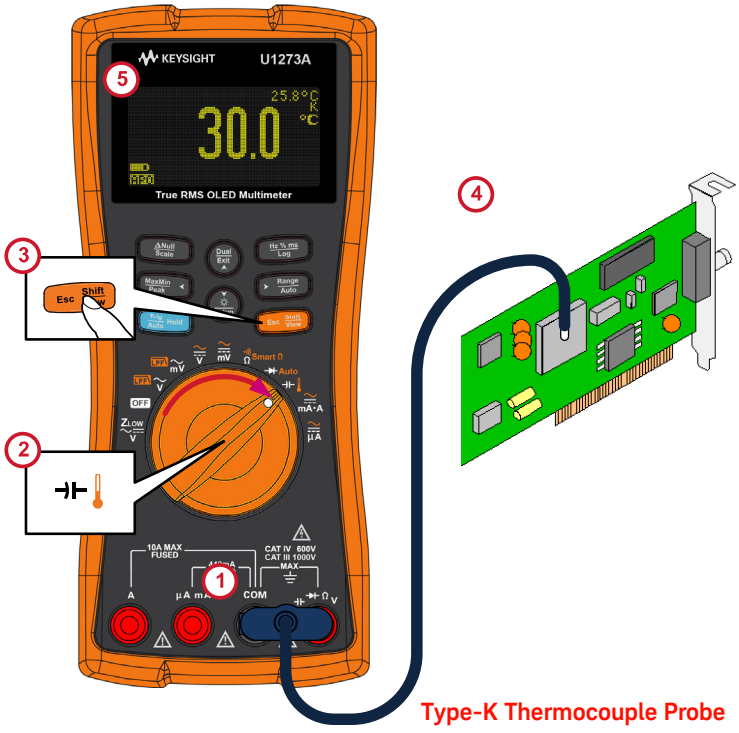


Figure 2-29 Measuring surface temperature

Temperature measurement without ambient compensation

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

1. Press Dual Ext to select 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 Δ Null Scale to set the reading as the relative reference temperature.
4. Touch the surface to be measured with the thermocouple probe and read the display.

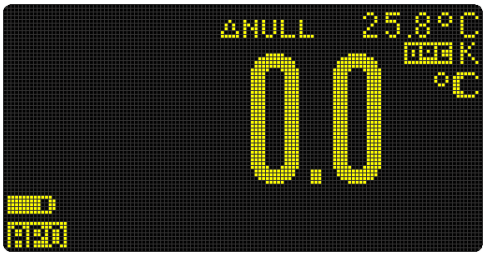


Figure 2-30 Temperature measurement without ambient compensation

Measuring AC or DC Current

Set up your multimeter to measure AC or DC current as shown in Figure 2-32 and Figure 2-33. Open the circuit path to be tested. Probe the test points, and read the display.

Table 2-17 Rotary switch positions allowing current measurements

Legend	Default function	Function when Esc Shift View is pressed
≂ ⎓ mA•A	DC A (or mA)	Cycles between – AC A (or mA), – AC+DC A (or mA) – % Scale of 4-20 mA (or 0-20 mA), or – DC A (or mA)
≂ ⎓ µA	DC µA	Cycles between – AC µA, – AC+DC µA, or – DC µA

WARNING Never attempt an in-circuit current measurement where the open-circuit potential to earth is greater than 1000 V. Doing so will cause damage to the multimeter and possible electric shock or personal injury.

CAUTION To avoid possible damage to the multimeter or to the equipment under test:

- Check the multimeter's fuses before measuring current.
- Use the proper terminals, function, and range for your measurement.
- Never place the probes across (in parallel with) any circuit or component when the leads are plugged into the current terminals.

NOTE

- To measure current, you must open the circuit under test, then place the multimeter in series with the circuit.
- Turn off power to the circuit. Discharge all high-voltage capacitors. Insert the black test lead into the **COM** terminal. Insert the red test lead in an input appropriate for the measurement range.
  - If you are using the **A** terminal, set the rotary switch to ≂ mA·A.
  - If you are using the **µA mA** terminal, set the rotary switch to ≂ µA for currents below 5000 µA (5 mA), or ≂ mA·A for currents above 5000 µA.
- Press Esc Shift View to cycle between DC current measurement, AC current measurement, AC+DC current measurement, or % scale current measurements.
- Reversing the leads will produce a negative reading, but it will not damage the multimeter.

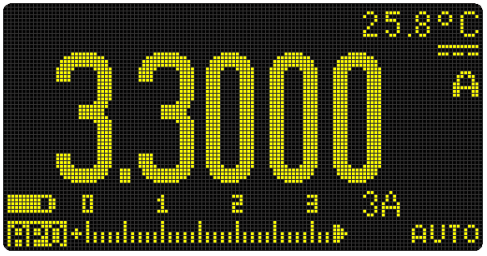


Figure 2-31 DC current display

CAUTION

- To avoid blowing the multimeter's 440 mA fuse, use the **µA mA** terminal only if you are sure the current is less than 400 mA. See Figure 2-34 for test lead connections and function selection. Refer to the Input warning section for information on the alerts the multimeter uses when leads are not used correctly for current measurements.
- Placing the probes across (in parallel with) a powered circuit when a lead is plugged into a current terminal can damage the circuit you are testing and blow the multimeter's fuse. This happens because the resistance through the multimeter's current terminals are very low, resulting in a short circuit.

CAUTION

- For measuring AC current signals with a DC offset, refer to the "Using the Filter Function for DC measurements" on page 61.
- For measuring DC current from a mixed signal in DC measurement mode, ensure that the Filter is enabled (Refer to "Enabling the filter" on page 146).

NOTE

- Press (Dual Exit A) to cycle through the available dual display combinations. See Appendix B, "Dual Display Combinations Using the Dual Key," starting on page 155 to learn more.
- Press (Hz % ms Log) to measure the frequency of the AC or DC current source. See "Measuring Frequency" on page 100 to learn more.

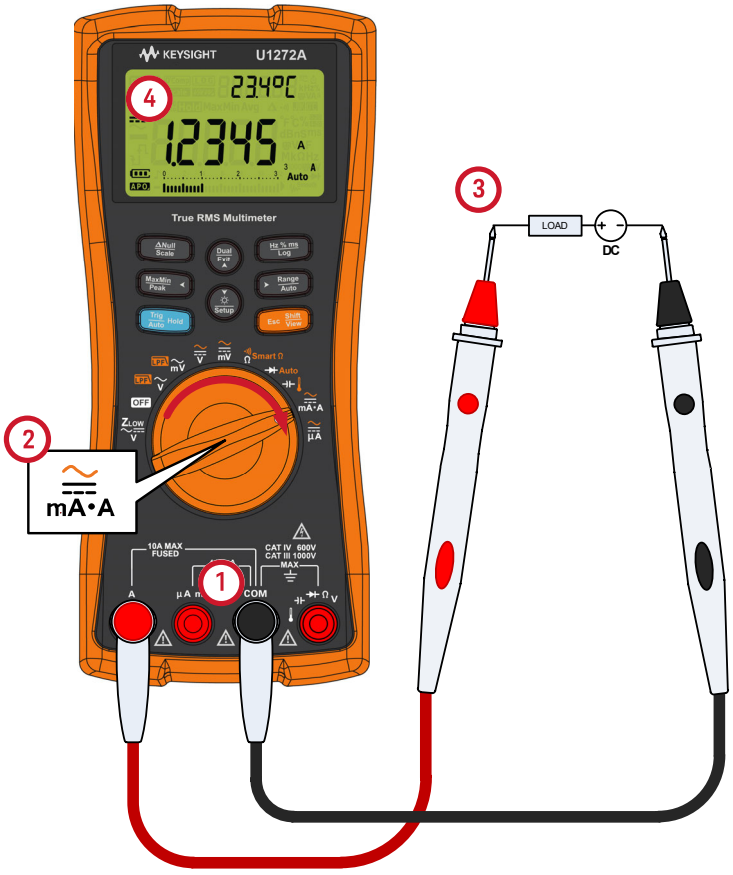


Figure 2-32 Measuring DC current

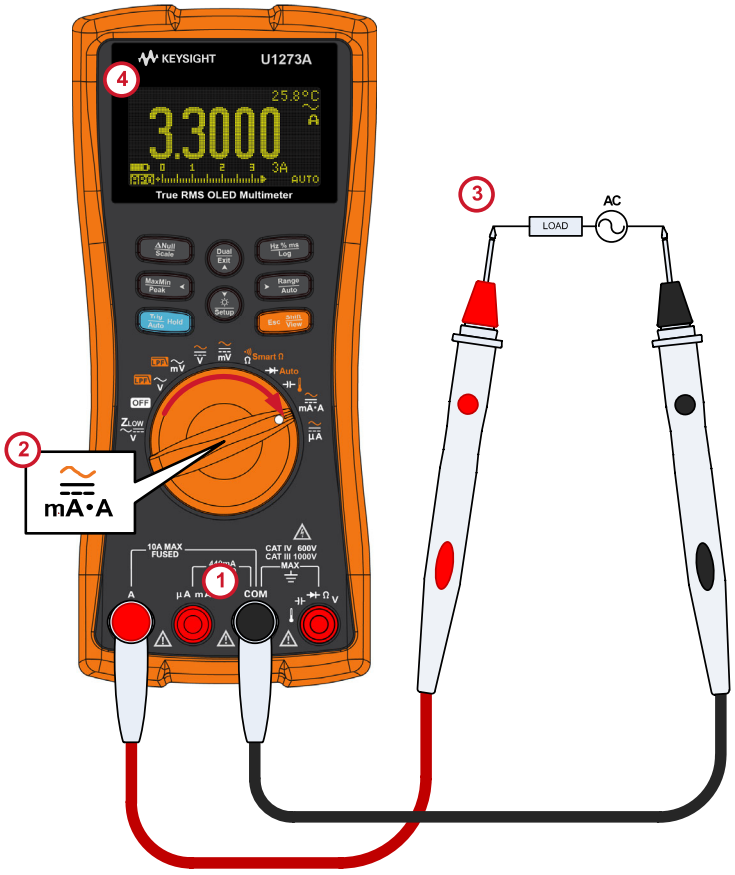


Figure 2-33 Measuring AC current

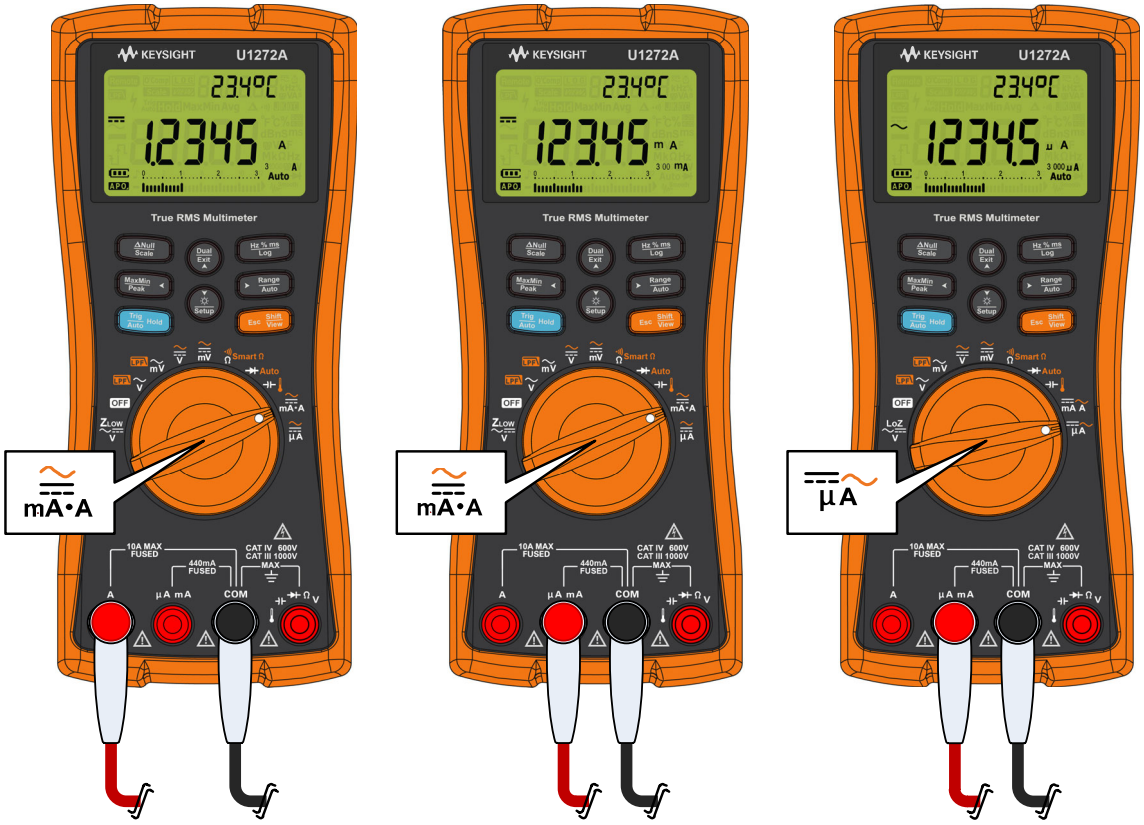


Figure 2-34 Current measurement setup

% Scale of 4-20 mA or 0-20 mA

To display the current measurement in % scale, position your multimeter's rotary switch position to mA•A and set up your multimeter to measure DC current by following the steps listed in the Measuring AC or DC Current section.

Table 2-18 Rotary switch positions allowing current measurements

Legend	Default function	Function when Esc Shift View is pressed
mA•A	DC A (or mA)	Cycles between – AC A (or mA), – AC+DC A (or mA) – % Scale of 4-20 mA (or 0-20 mA), or – DC A (or mA)

NOTE

– The 4-20 mA current loop output from a transmitter is a type of electrical signal that is used in a series circuit to provide a robust measurement signal that is proportional to the applied pressure, temperature, or flow in process control. The signal is a current loop where 4 mA represents the zero percent signal and 20 mA represents the 100 percent signal.

– The % scale for 4-20 mA or 0-20 mA in this multimeter is calculated using its corresponding DC mA measurement. The multimeter will automatically optimize the best resolution for the selected measurement. Two ranges are available for the % scale as shown in Table 2-19.

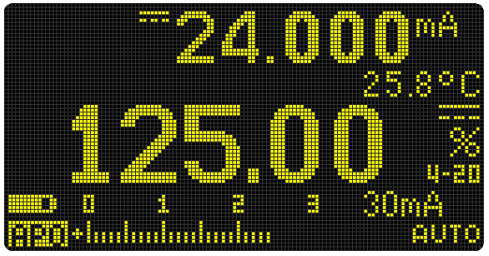


Figure 2-35 4-20 mA % Scale display

The analog bar graph displays the current measurement value. (In the example above, 24 mA is represented as 125% in the 4-20 mA % scale.)

Table 2-19 % Scale measurement range

% Scale of 4-20 mA or 0-20 mA	DC mA measurement range
999.99%	30 mA or 300 mA[a]
9999.9%	

[a] Applies to both autoranging and manual range selection.

You can change the % scale range (4-20 mA or 0-20 mA) by accessing the multimeter's setup. See "Changing the % scale range" on page 136 for more information.

Use the % scale with a pressure transmitter, a valve positioner, or other output actuators to measure pressure, temperature, flow, pH, or other process variables.



Figure 2-36 Measuring DC current using the 0-20 mA % scale

Measuring Frequency

WARNING Never measure the frequency where the voltage or current level exceeds the specified range. Manually set the voltage or current range if you want to measure frequencies below 20 Hz.

Your multimeter allows simultaneous monitoring of real- time voltage or current with frequency, duty cycle, or pulse width measurements. Table 2-20 highlights the functions allowing frequency measurements in your multimeter.

Table 2-20 Rotary switch positions allowing frequency measurements

Legend	Default function	Function when Esc Shift View is pressed
LPF ~ V	AC V	AC V with LPF
LPF ~ mV	AC mV	AC mV with LPF
≂ V	DC V	Cycles between – AC V, – AC+DC V, or – DC V
≂ mV	DC mV	Cycles between – AC mV, – AC+DC mV, or – DC mV
≂ mA•A	DC A (or mA)	Cycles between – AC A (or mA), – AC+DC A (or mA) – % Scale of 4-20 mA (or 0-20 mA), or – DC A (or mA)
≂ µA	DC µA	Cycles between – AC µA, – AC+DC µA, or – DC µA

NOTE

- Measuring the frequency of a signal helps detect the presence of harmonic currents in neutral conductors and determines whether these neutral currents are the result of unbalanced phases or non-linear loads.
- Frequency is the number of cycles a signal completes each second. Frequency is defined as 1/Period. Period is defined as the time between the middle threshold crossings of two consecutive, like-polarity edges, as shown in Figure 2-37.
- The multimeter measures the frequency of a voltage or current signal by counting the number of times the signal crosses a threshold level within a specified period of time.

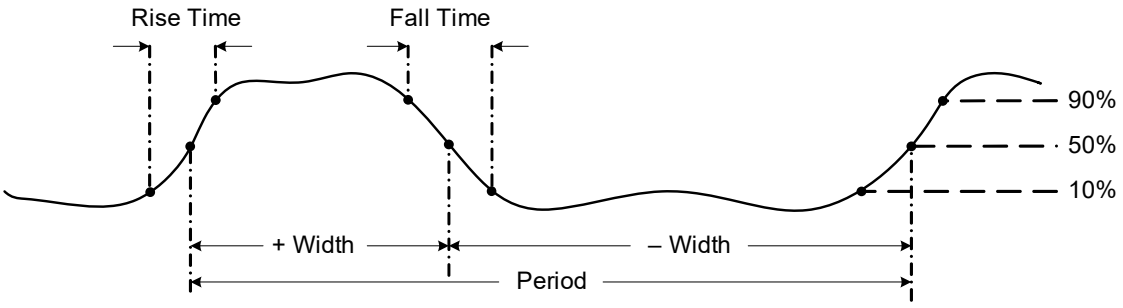


Figure 2-37 Frequency, pulse width, and duty cycle measurements

Pressing Range Auto controls the input range of the primary function (voltage or ampere) and not the frequency range.

1 To measure frequency, rotate the switch to one of the primary functions allowing frequency measurements highlighted in Table 2-20.

NOTE

To obtain the best measuring results for frequency measurements, please use the AC measuring path.

2 Press Hz % ms Log. Probe the test points, and read the display.

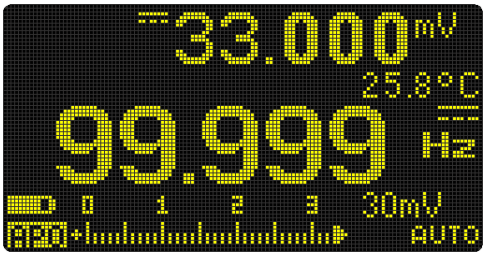


Figure 2-38 Frequency display

The frequency of the input signal is shown in the primary display. The voltage or ampere value of the signal is shown in the secondary display. The bar graph does not indicate frequency but indicates the voltage or ampere value of the input signal.

NOTE

Observe the following measurement techniques:

- If a reading shows as 0 Hz or is unstable, the input signal may be below or near the trigger level. You can usually correct these problems by manually selecting a lower input range, which increases the sensitivity of the multimeter.
- If a reading seems to be a multiple of what you expect, the input signal may be distorted. Distortion can cause multiple triggerings of the frequency counter. Selecting a higher voltage range might solve this problem by decreasing the sensitivity of the multimeter. In general, the lowest frequency displayed is the correct one.

Press Hz % ms Log to cycle through the frequency, pulse width, and duty cycle measurements.

Press Dual Exit for more than 1 second to exit the frequency measurement function.

Measuring pulse width

NOTE The pulse width function measures the amount of time a signal is high or low, as shown in Figure 2-37. It is the time from the middle threshold of the rising edge to the middle threshold of the next falling edge. The measured waveform must be periodic; its pattern must repeat at equal time intervals.

1 To measure pulse width, position the rotary switch to one of the functions allowing frequency measurements shown in Table 2-20.

2 Press Hz % ms Log until the measurements are shown in the millisecond (**ms**) unit. Probe the test points, and read the display.

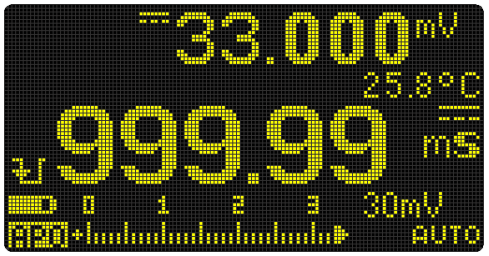


Figure 2-39 Pulse width display

The pulse width of the input signal is shown in the primary display. The voltage or ampere value of the signal is shown in the secondary display. The bar graph does not indicate duty cycle but indicates the voltage or ampere value of the input signal.

The pulse width polarity is displayed to the left of the duty cycle value. indicates a positive pulse width and indicates a negative pulse width. To change the polarity being measured, press Dual Exit.

Press Hz % ms Log to cycle through the frequency, pulse width, and duty cycle measurements.

Press Dual Exit for more than 1 second to exit the pulse width measurement function.

Measuring duty cycle

NOTE

The duty cycle (or duty factor) of a repetitive pulse train is the ratio of the positive or negative pulse width to the period expressed as a percentage, as shown in Figure 2-37.

The duty-cycle function is optimized for measuring the on or off time of logic and switching signals. Systems such as electronic fuel injection systems and switching power supplies are controlled by pulses of varying width, which can be checked by measuring the duty cycle.

1 To measure the duty cycle, position the rotary switch on one of the functions allowing frequency measurements shown in Table 2-20.

2 Press Hz % ms Log until the measurements are displayed as a percentage (**%**). Probe the test points, and read the display.

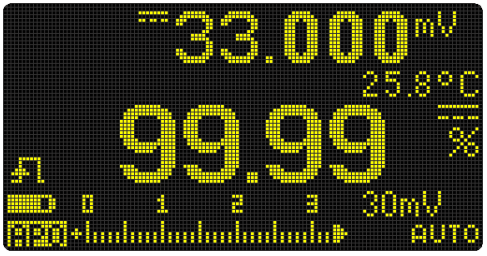


Figure 2-40 Duty cycle display

The duty cycle percentage of the input signal is shown in the primary display. The voltage or ampere value of the signal is shown in the secondary display. The bar graph does not indicate duty cycle but indicates the voltage or ampere value of the input signal.

The pulse polarity is displayed to the left of the duty cycle value. indicates a positive pulse and indicates a negative pulse. To change the polarity being measured, press Dual Ext.

Press Hz % ms Log to cycle through the frequency, pulse width, and duty cycle measurements.

Press Dual Ext for more than 1 second to exit the duty cycle measurement function.

3 Multimeter Features

Making Relative Measurements (Null) 106
Making Scale Transfers (Scale) 108
Capturing Maximum and Minimum Values (MaxMin) 110
Capturing Peak Values (Peak) 112
Freezing the Display (TrigHold and AutoHold) 114
Recording Measurement Data (Data Logging) 115
Reviewing Previously Recorded Data (View) 120

The following sections describe the additional features available in your multimeter.

Making Relative Measurements (Null)

When making null measurements, also called relative, each reading is the difference between a stored (selected or measured) null value and the input signal.

One possible application is to increase the accuracy of a resistance measurement by nulling the test lead resistance. Nulling the leads is also particularly important prior to making capacitance measurements.

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

1 To activate the relative mode, press the Δ Null / Scale key. The measurement value at the time that when Null (ΔNULL) is enabled, is stored as the reference value.

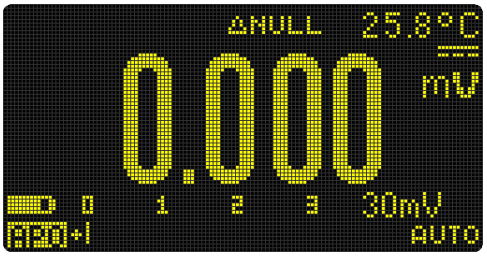


Figure 3-1 Null display

2 Press Δ Null / Scale again to view the stored reference value (ΔBASE). The display will return to normal after 3 seconds.

3 To disable the Null function, press Δ Null / Scale while the stored reference value is shown (step 2).

For any measurement function, you can directly measure and store the null value by pressing Δ Null / Scale with the test leads open (nulls the test lead capacitance), shorted (nulls the test lead resistance), or across a desired null value circuit.

NOTE

- In resistance measurement, 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.
- For DC voltage measurements, the thermal effect will influence the accuracy of the measurements. Short the test leads and press Δ Null Scale when the displayed value is stable to zero-adjust the display.

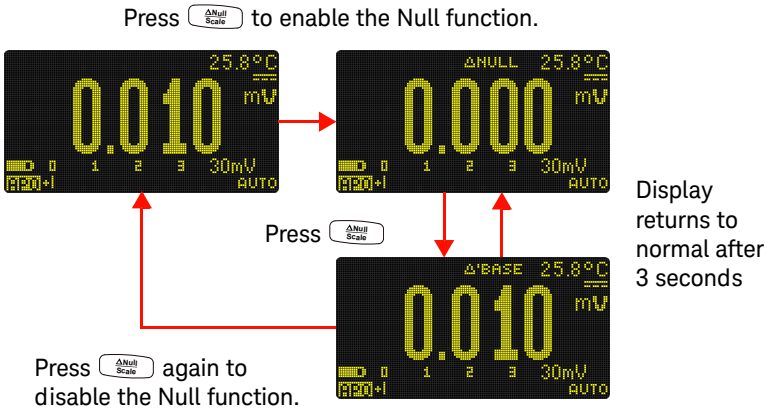


Figure 3-2 Null operation

Making Scale Transfers (Scale)

The Scale operation emulates a transducer by helping you to convert the measured readings proportionally to the specified ratio and unit display. Use Scale to transfer voltage readings to proportional readings when using clamp-on current probes or high voltage probes. The available scale conversions are shown in the table below.

Table 3-1 Available scale conversions

Scale conversion		Multiplier[a]	Unit	Related units
1 kV/V[b]	1000 V/V	1000.0	V	V, kV
1 A/mV	1000 A/V	1000.0	A	A, kA
1 A/10 mV	100A/V	100.0	A	A, kA
1 A/100 mV	10 A/V	10.0	A	mA, A, kA

[a] The transfer formula used is: Display = Multiplier × Measurement

[b] This value and unit can be adjusted from the multimeter's setup. See "Changing the user scale conversion value and unit" on page 144 for more information.

1. Press and hold Δ Null / Scale for more than 1 second to enable the Scale operation.
2. The most recently saved (default: 1 kV/V, ×1000.0) ratio and unit will be shown on the primary and secondary displays. Press Δ Null / Scale while the **SCALE** symbol is flashing to cycle through the available ratio and unit displays.
3. Press Hz % ms / Log while the **SCALE** symbol is flashing to save the selected ratio and unit and start the conversion. The selected ratio and unit will be used as the default ratio and unit the next time Scale is enabled.
4. Or, while the **SCALE** symbol is flashing, if no activity is detected after 3 seconds, the conversion will begin (with the specified ratio and unit shown on the primary display).
5. Press and hold Δ Null / Scale for more than 1 second to cancel the Scale operation.

NOTE The Hz % ms / Log is disabled during Scale operations. Press Dual / Ext to measure the frequency of the voltage and current source during Scale operations.

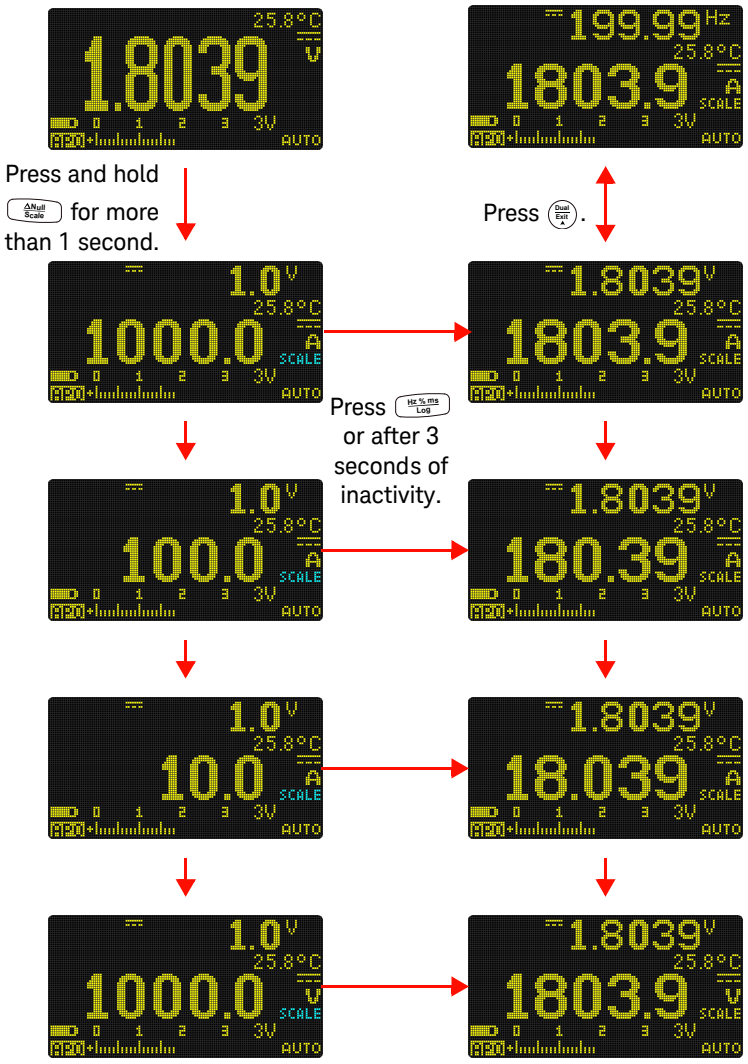


Figure 3-3 Scale operation

Capturing Maximum and Minimum Values (MaxMin)

The MaxMin operation stores the maximum, minimum, and average input values during a series of measurements.

When the input goes below the recorded minimum value or above the recorded maximum value, the multimeter beeps and records the new value. The elapsed time since the recording session was started is stored and shown on the display at the same time. The multimeter also calculates an average of all readings taken since the MaxMin mode was activated.

From the multimeter's display, you can view the following statistical data for any set of readings:

- **REC MAX**: highest reading since the MaxMin function was enabled
- **REC MIN**: lowest reading since the MaxMin function was enabled
- **REC AVG**: average or mean of all readings since the MaxMin function was enabled
- **REC NOW**: present reading (actual input signal value)

1 Press MaxMin Peak to enable the MaxMin operation.

2 Press MaxMin Peak again to cycle through the **MAX**, **MIN**, **AVG**, or **NOW** (present) input values.

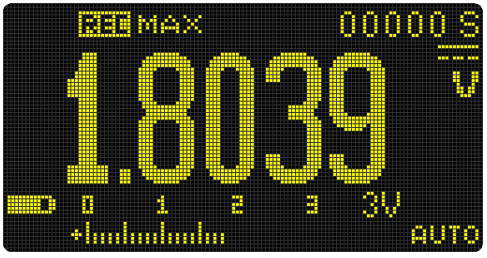


Figure 3-4 MaxMin display

3 The elapsed time is shown on the secondary display. Press Dual Exit to restart the recording session.

NOTE

- Changing the range manually will also restart the recording session.
- You can also use the MaxMin function while measuring frequency (see "Measuring Frequency" on page 100). If the measured frequency shown is not reflected accurately, press Dual/Exit again to restart the recording session.
- If an overload is recorded, the averanging function will be stopped. **OL** is shown in place of the average value.
- The APO (auto power-off) function is disabled when MaxMin is enabled.
- The maximum recording time is 99999 seconds (1 day, 3 hours, 46 minutes, 39 seconds). **OL** is shown if the recording exceeds the maximum time.

4 Press Dual/Exit or MaxMin/Peak for more than 1 second to disable the MaxMin function.

This mode is useful for capturing intermittent readings, recording minimum and maximum readings unattended, or recording readings while equipment operation keeps you from observing the multimeter display.

The true average value displayed is the arithmetic mean of all readings taken since the start of recording. The average reading is useful for smoothing out unstable inputs, calculating power consumption, or estimating the percentage of time a circuit is active.

Capturing Peak Values (Peak)

This function allows the measurement of peak voltage for analysis of such components as power distribution transformers and power factor correction capacitors.

1. To activate the peak mode, press the MaxMin Peak key for more than 1 second.
2. Press MaxMin Peak again to display the maximum (**P-HOLD+**) or minimum (**P-HOLD–**) peak values along with their respective time stamps.

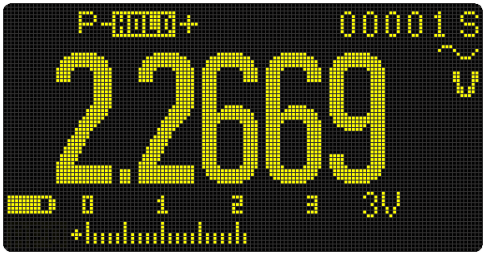


Figure 3-5 Peak display

3. If **OL** (overload) is shown, press the Range Auto key to change the measurement range. This action will also restart the recording session.
4. Press Dual Exit to restart the recording session without changing the measurement range.
5. Press Dual Exit or MaxMin Peak for more than 1 second to disable the Peak function.

When the peak value of the input signal goes below the recorded minimum value or above the recorded maximum value, the multimeter beeps and records the new value. At the same time, the elapsed time since the peak recording session was started is stored as the recorded value's time stamp.

NOTE The APO (auto power-off) function is disabled when Peak is enabled.

To calculate the crest factor:

Crest factor is a measure of signal distortion and is calculated as a signal's peak value over its RMS value. This is an important measurement when looking at power quality issues. In the measurement example shown below (Figure 3-6), the crest factor is calculated as:

$$\text{Crest factor} = \frac{\text{Peak value}}{\text{True RMS value}} = \frac{2.2669\ \text{V}}{1.6032\ \text{V}} = 1.414$$

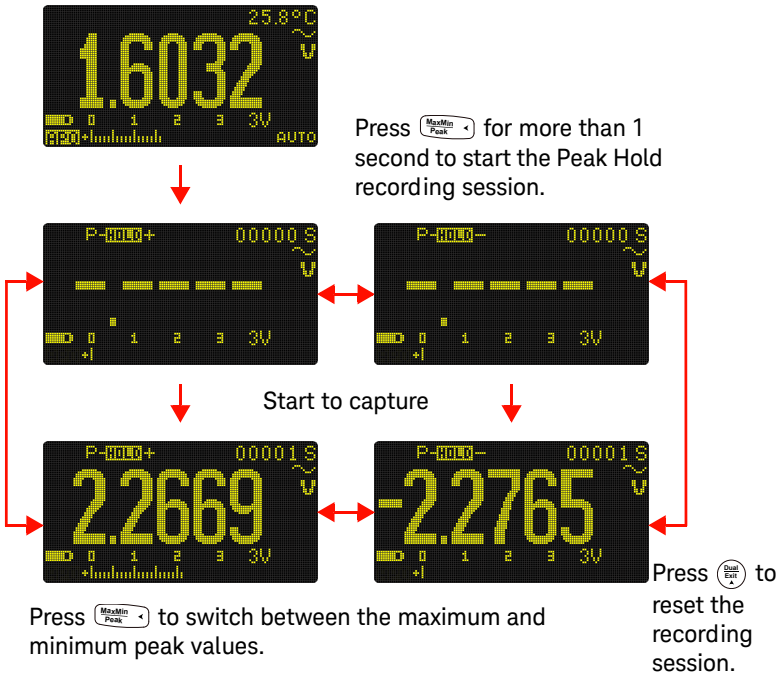


Figure 3-6 Peak mode operation

Freezing the Display (TrigHold and AutoHold)

TrigHold operation

To freeze the display for any function, press the Trig Auto Hold key.

AutoHold operation

Pressing the Trig Auto Hold for more that 1 second activates the AutoHold if the multimeter is not in the MaxMin, Peak, or Data Logging recording modes.

AutoHold operation monitors the input signal and updates the display and, if enabled, emits a beep, whenever a new stable measurement is detected. A stable measurement is one that does not vary more than a selected adjustable (AutoHold threshold) variation count for at least one second (default 500 counts). Open lead conditions are not included in the update.

To change the default AutoHold threshold count see "Changing the variation count" on page 132 for more information.

NOTE **If the reading value is unable to reach a stable state (when exceeding the preset variation), the reading value will not be updated.**

Recording Measurement Data (Data Logging)

The Data Logging function provides you the convenience of recording test data for future review or analysis. Since data is stored in the nonvolatile memory, the data remains saved even when the multimeter is turned OFF or if the battery is replaced.

The Data Logging feature collects measurement information over a user-specified duration. There are three data logging options that can be used to capture measurement data: manual (**HAND**), interval (**AUTO**), or event (**TRIG**).

- A manual log stores an instance of the measured signal each time Hz % ms Log is pressed. See page 116.
- An interval log stores a record of the measured signal at a user-specified interval. See page 116.
- An event log stores a record of the measured signal each time a trigger condition is satisfied. See page 118.

Table 3-2 Data logging maximum capacity

Data logging option	Maximum capacity for saving
Manual (**HAND**)	100
Interval (**AUTO**)	10000
Event (**TRIG**)	*Shares the same memory with Interval logging*

Before starting a recording session, set up the multimeter for the measurements to be recorded.

To change the data logging option see "Changing the recording option" on page 132 for more information.

Performing manual logs (HAND)

Ensure that **HAND** is selected as the data logging option in the multimeter's setup.

1 Press Hz % ms / Log for more than 1 second to store the present input signal value.

LOG and the log entry number are displayed at the right of the display. The display will return to normal after a short while (around 1 s).



Figure 3-7 Manual log display

2 Repeat step 1 again to save the next input signal value.

The maximum number of readings that can be stored for the manual log is 100 entries. When all entries are occupied, **H : FULL** will be shown when Hz % ms / Log is pressed.

See the Reviewing Previously Recorded Data (View) section later in this manual to review or erase the recorded entries.

Performing interval logs (AUTO)

Ensure that **AUTO** is selected as the data logging option in the multimeter's setup.

The default recording interval duration is 1 second. To change the recording interval duration, see "Changing the sample interval duration" on page 133 for more information.

The duration set in the multimeter's setup will determine how long each recording interval takes. The input signal value at the end of each interval will be recorded and saved into the multimeter's memory.

Start the interval log mode

1 Press Hz % ms / Log for more than 1 second to start interval log mode.

LOG and the log entry number are displayed at the right of the display. Subsequent readings are automatically recorded into the multimeter's memory at the interval specified in the setup menu.

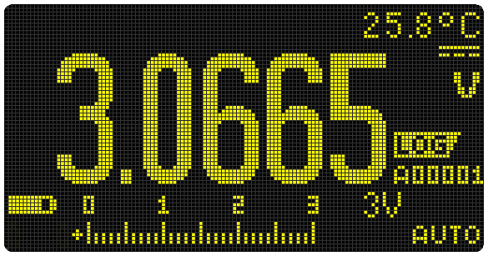


Figure 3-8 Interval log display

2 Press Hz % ms / Log for more than 1 second to exit the interval log mode.

The maximum number of readings that can be stored for the interval log is 10000 entries. When all entries are occupied, **A : FULL** will be shown when Hz % ms / Log is pressed.

The interval and event log share the same memory buffer. Increased usage of the interval log entries will lead to the decrease of the maximum entries for the event log, and vice versa.

See the Reviewing Previously Recorded Data (View) section later in this manual to review or erase the recorded entries.

NOTE When the interval log recording session is running, all other keypad operations are disabled; except for Hz % ms / Log, which, when pressed for more than 1 second, will stop and exit the recording session. Furthermore, APO (auto power-off) is disabled during the recording session.

Performing event logs (TRIG)

Ensure that **TRIG** is selected as the data logging option in the multimeter's setup.

Event logs are used only with the following modes:

- TrigHold and AutoHold (page 114)
- MaxMin recording (page 110)
- Peak recording (page 112)

Event records are triggered by the measured signal satisfying a trigger condition set by the measurement function used in the following modes:

Table 3-3 Event log trigger conditions

Modes	Trigger condition The input signal value is recorded:
TrigHold	Each time Trig Auto Hold is pressed.
AutoHold	When the input signal varies more than the variation count.
MaxMin	When a new maximum (or minimum) value is recorded. The average and present readings are not recorded in the Event log.
Peak	When a new peak (maximum or minimum) value is recorded.

Start the event log mode

1 Select one of the four modes stated in Table 3-3.

2 Press Hz % ms Log for more than 1 second to start event log mode.

LOG and the log entry number are displayed at the right of the display. Subsequent readings are automatically recorded into the multimeter's memory every time the trigger condition specified in Table 3-3 is satisfied.

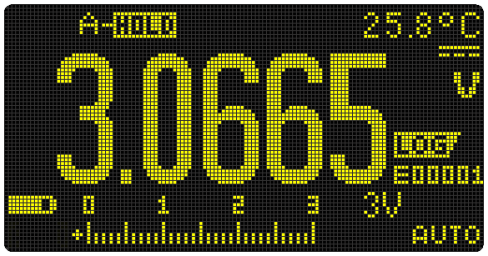


Figure 3-9 Event log display

3 Press Hz % ms Log for more than 1 second to exit the event log mode.

The maximum number of readings that can be stored for the event log is 10000 entries. When all entries are occupied, **E : FULL** will be shown when Hz % ms Log is pressed.

The event and interval log share the same memory buffer. Increased usage of the event log entries will lead to the decrease of the maximum entries for the interval log, and vice versa.

See the Reviewing Previously Recorded Data (View) section later in this manual to review or erase the recorded entries.

NOTE APO (auto power-off) is disabled during the recording session.

Reviewing Previously Recorded Data (View)

Viewing data stored in the multimeter's memory is performed through the Esc Shift View key.

1 Press Esc Shift View for more than 1 second to enter the multimeter's View mode. Press Esc Shift View again to cycle through the manual (**H**), interval (**A**), or event (**E**) previously stored records.



Figure 3-10 View display

If nothing has been recorded, **H : Void**, **A : Void**, or **E : Void** will be displayed instead.

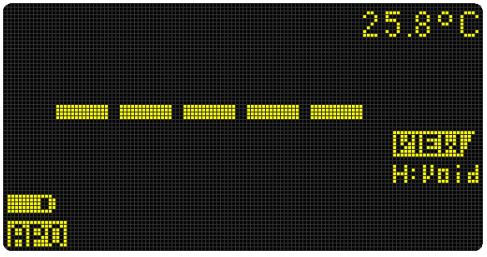


Figure 3-11 Empty view display

2 Select the desired recording category to view its entries.

   1 Press MaxMin Peak to jump to the first stored entry.

   2 Press Range Auto to jump to the last stored entry.

   3 Press Dual Exit to view the next stored entry. The index number increases by one.

4 Press Setup to view the previous stored entry. The index number decreases by one.

5 Press Hz % ms / Log for more than 1 second to clear all entries for the selected log type.

3 Press Esc / Shift View for more than 1 second to exit the View mode.

Sanitizing the Log Memories

You have the option to sanitize the log memories of your multimeter. This operation erases the log memories of your multimeter thoroughly. The data stored in the multimeter's memory will not be able to be reconstructed in any way after the data sanitization operation.

Prior to sanitizing the log memories, ensure that all manual (**H**), interval (**A**), or event (**E**) entries have been cleared (see step 5).

When all entries are cleared (**H : Void**, **A : Void**, and **E : Void**), press and hold Δ Null / Scale for more than 1 second.

CAUTION **The data sanitization operation may take up to 30 seconds to complete. Do not press any keys or turn the rotary switch until the data sanitization operation is completed.**

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

4 Multimeter Setup Options

Using the Setup Menu 124
Setup Menu Summary 127
Setup Menu Items 132

The following sections describe how to change the preset features of your multimeter.

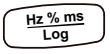
Using the Setup Menu

The multimeter's setup menu allows you to change a number of nonvolatile preset features. Modifying these settings affects the general operation of your multimeter across several functions. Select a setting to edit to perform one of the following actions:

- Switch between two values, such as on or off.
- Cycle through multiple values from a predefined list.
- Decrease or increase a numerical value within a fixed range.

The contents of the setup menu are summarized in Table 4-2 on page 127.

Table 4-1 Setup menu key functions

Legend	Description
	Press Setup for more than 1 second to access the setup menu. Press and hold Setup until the multimeter restarts to exit the setup menu.
	Press MaxMin Peak or Range Auto to browse each menu page.
	Press Dual Exit or Setup at each menu page to move the cursor to a specific menu item.
	Press Hz % ms Log to edit the selected menu item. The menu item's value will flash to indicate that you can now change the value shown. Press Dual Exit or Setup again to switch between two values, to cycle through multiple values from a list, or to decrease or increase a numerical value. Press Hz % ms Log to save your changes.
	While the menu item's value is flashing, press Esc Shift View to discard your changes.

Editing numerical values

When editing numerical values, use the MaxMin Peak and Range Auto to position the cursor on a numerical digit.

– Press MaxMin Peak to move the cursor to the left, and

– Press Range Auto to move the cursor to the right.

When the cursor is positioned over a digit, use the Dual Exit and Setup keys to change the numerical digit.

– Press Dual Exit to increment the digit, and

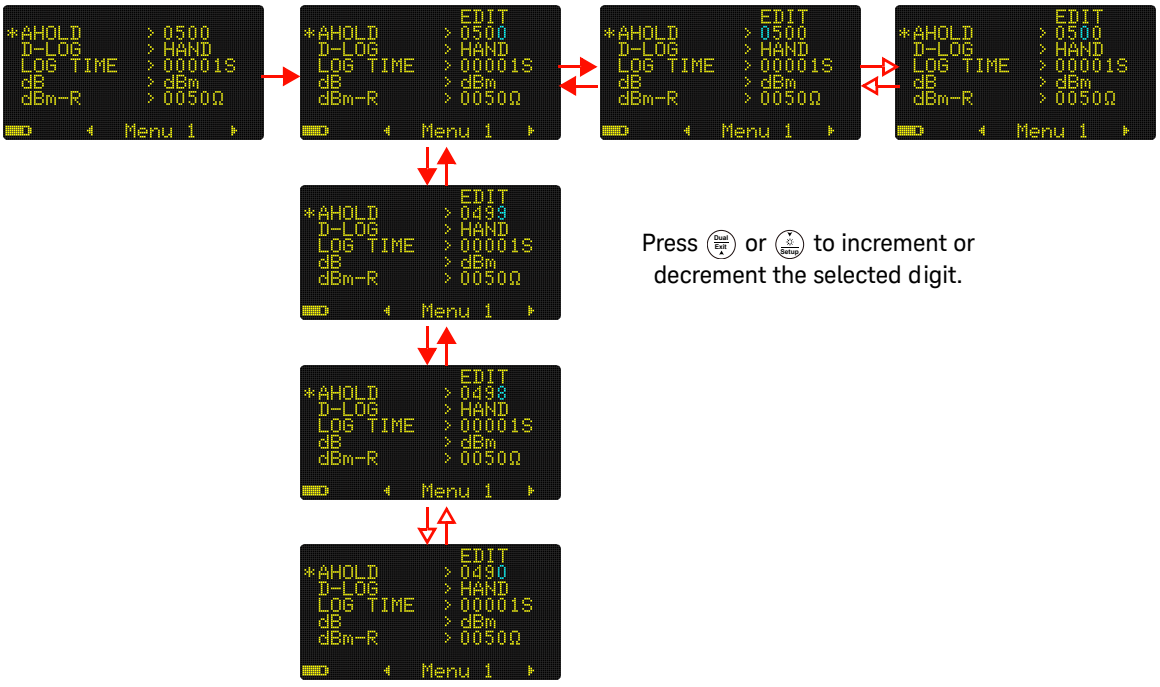
– Press Setup to decrement the digit.

When you have completed your changes, save the new numerical value by pressing Hz % ms Log. (Or alternatively, if you wish to discard the changes you made, press Esc Shift View.)

Press and hold (Setup) for more than 1 second to enter the setup menu.

Press (Hz % ms Log) to edit the selected menu item's value.

Press (Max Min Peak) or (Range Auto) to move the cursor left or right.



Press (Dual Exit) or (Setup) to increment or decrement the selected digit.

Setup Menu Summary

The setup menu items are summarized in the table below. Click the respective "Learn more" pages for more information on each menu item.

Table 4-2 Setup menu item descriptions

Menu	Legend	Available settings	Description	Learn more on:
MENU 1	AHOLD	0050 to 9999	Set the multimeter's AutoHold threshold count from 50 to 9 999 counts. Default is 500 counts.	page 114 and page 132
	D-LOG	HAND, AUTO, or TRIG	Set the multimeter's data logging option (HAND: manual log, AUTO: interval log, or TRIG: event log). Default is manual log.	page 115 and page 132
	LOG TIME	00001 S to 99999 S	Set the logging duration for interval logs from 1 to 99999 seconds (1 day, 3 hours, 46 minutes, 39 seconds). Default is 1 second.	page 116 and page 133
	dB	dBm, dBV, or OFF	Set the multimeter to display voltage as a dB value (dBm or dBV). You can also disable this feature (off). Default is dBm.	page 64 and page 133
	dBm-R	0001 Ω to 9999 Ω	Set the dBm reference impedance value from 1 Ω to 9999 Ω. Default is 50 Ω.	page 64 and page 134

Table 4-2 Setup menu item descriptions (continued)

Menu	Legend	Available settings	Description	Learn more on:
MENU 2	T-TYPE	J or K	Set the multimeter's thermocouple type (type J or type K). Default is type K.	page 87 and page 135
	T-UNIT	°C, °F/°C, °C/°F, or °F	Set the multimeter's temperature unit (Celsius, Fahrenheit/Celsius, Celsius/Fahrenheit, or Fahrenheit). Default is °C (Celsius).	page 87 and page 135
	mA SCALE	0-20 mA, 4-20 mA, or OFF	Set the multimeter's % scale selection (0-20 mA or 4-20 mA). You can also disable this feature (off). Default is 4-20 mA.	page 97 and page 136
	CONTINUITY	SINGLE, TONE, or OFF	Set the multimeter to sound a single beep or a tone during continuity alerts. You can also disable this feature (off). Default is single.	page 73 and page 137
	MIN-Hz	0.5 Hz or 10 Hz	Set the minimum measurement frequency (0.5 Hz or 10 Hz). Default is 0.5 Hz.	page 100 and page 137

Table 4-2 Setup menu item descriptions (continued)

Menu	Legend	Available settings	Description	Learn more on:
MENU 3	BEEP	3200 Hz, 3491 Hz, 3840 Hz, 4267 Hz, or OFF	Set the multimeter's beep frequency from 3200 Hz to 4267 Hz. You can also disable this feature (off). Default is 3491 Hz.	page 138
	APO	01 M to 99 M (E or D)	Set the auto power-off timer period from 1 to 99 minutes (1 hour, 39 minutes). You can also disable this feature (D). Default is 10 minutes (10 M-E).	page 26 and page 138
	BACKLIT	LOW, MEDIUM, HIGH, or AUTO	Set the default OLED behavior from low to high. You can also set the OLED to auto-dim instead (AUTO). Default is auto-dim.	page 27 and page 139
	MELODY	FACTORY, USER, or OFF	Set the multimeter's power-on melody to the factory default or off (disable this feature). The user-defined setting is factory reserved. Default is factory.	page 139
	GREETING	FACTORY, USER, or OFF	Set the multimeter's power-on greetings to the factory default or off (disable this feature). The user-defined setting is factory reserved. Default is factory.	page 140

Table 4-2 Setup menu item descriptions (continued)

Menu	Legend	Available settings	Description	Learn more on:
MENU 4	BAUD	9600 or 19200	Set the baud rate for remote communication with a PC (9600 or 19200). Default is 9600.	page 30 and page 141
	DATA BIT	7 or 8	Set the data bit length for remote communication with a PC (7-bit or 8-bit). Default is 8-bit.	page 30 and page 141
	PARITY	NONE, EVEN, or ODD	Set the parity bit for remote communication with a PC (none, even, or odd). Default is none.	page 30 and page 142
	ECHO	OFF or ON	Set the multimeter to echoes (returns) all the characters it receives. Default is disabled (off).	page 30 and page 142
	PRINT	OFF or ON	Set the multimeter to print out the measured data when the measuring cycle is completed. Default is disabled (off).	page 30 and page 143
MENU 5	REVISION	-	Displays the multimeter's firmware revision.	-
	S/N	-	Displays the multimeter's serial number (for the last eight digits).	-
	V-ALERT	000.01 V to 999.99 V (D or E)	Set the multimeter's voltage alert value from 0.01 V to 999.99 V. You can also disable this feature (D). Default is disabled (030.00-D).	page 28 and page 143
	USER SCALE	0000.1 V to 1000.0 V	Set the scale conversion value from (0000.1) to (1000.0). The scale conversion unit can be set to V/V, A/V, or (no unit)/V. Default is (1000.0) V/V.	page 108 and page 144
	SMOOTH	0001 to 9999 (D or E)	Set the primary display's settling value from 0001 to 9999. You can also disable this feature (D). Default is disabled (0009-D).	page 32 and page 144

Table 4-2 Setup menu item descriptions (continued)

Menu	Legend	Available settings	Description	Learn more on:
MENU 6	DEFAULT	YES or NO	Reset the multimeter to its factory default settings.	page 145
	BATTERY	PRI or SEC	Change the battery selection from primary to secondary. Default is primary.	page 23 and page 146
	FILTER	DC, DCAC, or OFF	Enable the Filter (LPF) for DC, AC, and AC+DC voltage and current measuring paths. Default is DC.	page 58 and page 146

Setup Menu Items

Changing the variation count

This setting is used with the multimeter's AutoHold feature (see page 114). When the variation of the measured value exceeds the value of the variation count, the AutoHold feature will be ready to trigger.

Parameter	Range	Default setting
AHOLD	(50 to 9999) counts	0500

To change the variation count:

1. Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.
2. Browse to **Menu 1 > AHOLD**, and press Hz % ms Log edit the value.
3. Use the arrow keys to change the variation count.
4. Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).
5. Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the recording option

This setting is used with the multimeter's Data Logging feature (see page 115). There are three available recording options for the multimeter's Data Logging feature.

- HAND: Manual log
- AUTO: Interval log
- TRIG: Event log

Parameter	Range	Default setting
D-LOG	HAND, AUTO, or TRIG	HAND

To change the recording option:

1 Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.

2 Browse to **Menu 1 > D-LOG**, and press Hz % ms Log edit the value.

3 Use the arrow keys to change the recording option.

4 Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).

5 Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the sample interval duration

This setting is used with the multimeter's Interval Data Logging feature (see page 116). The multimeter will record a measurement value at the beginning of every sample interval.

Parameter	Range	Default setting
LOG TIME	(1 to 99999) s	00001 S

To change the sample interval duration:

1 Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.

2 Browse to **Menu 1 > LOG TIME**, and press Hz % ms Log edit the value.

3 Use the arrow keys to change the sample interval duration.

4 Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).

5 Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the decibel display

This setting is used with dB measurements (see page 64). You can enable the multimeter to display voltage as a dB value, either relative to 1 milliwatt (dBm) or a reference voltage of 1 volt (dBV).

Parameter	Range	Default setting
dB	dBm, dBV, or OFF	dBm

To change the decibel display:

1 Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.

2 Browse to **Menu 1 > dB**, and press Hz % ms Log edit the value.

3 Use the arrow keys to change the decibel display. Select **OFF** to disable the decibel display.

4 Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).

5 Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the custom dBm reference impedance

This setting is used with dB measurements (see page 57). The dBm function is logarithmic, and is based on a calculation of power delivered to a reference impedance (resistance), relative to 1 mW.

Parameter	Range	Default setting
dBm-R	(1 to 9999) Ω	0050 Ω

To change the dBm reference impedance value:

1 Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.

2 Browse to **Menu 1 > dBm-R**, and press Hz % ms Log edit the value.

3 Use the arrow keys to change the dBm reference impedance value.

4 Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).

5 Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the thermocouple type

This setting is used with temperature measurements (see page 87). Select a thermocouple type that matches the thermocouple sensor you are using for temperature measurements.

Parameter	Range	Default setting
T-TYPE	Type-J or Type-K	K

To change the thermocouple type:

1. Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.
2. Browse to **Menu 2 > T-TYPE**, and press Hz % ms Log edit the value.
3. Use the arrow keys to change the thermocouple type.
4. Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).
5. Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the temperature unit

CAUTION **This setup item is locked for certain regions. Always set the temperature unit display per the official requirements and in compliance with the National laws of your region.**

This setting is used with temperature measurements (see page 87). Four combinations of displayed temperature unit(s) are available:

- Celsius only: Temperature measured in °C.
- Fahrenheit/Celsius: During temperature measurements, press Range Auto to switch between °F and °C.
- Celsius/Fahrenheit: During temperature measurements, press Range Auto to switch between °C and °F.
- Fahrenheit only: Temperature measured in °F.

Press and hold Esc Shift View for more than 1 second to unlock this setting.

Parameter	Range	Default setting
T-UNIT	°C, °F/°C, °C/°F, or °F	°C

To change the temperature unit:

1. Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.
2. Browse to **Menu 2 > T-UNIT**. Press and hold Esc Shift View for more than 1 second to unlock this setting, then press Hz % ms Log edit the value.
3. Use the arrow keys to change the temperature unit.
4. Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).
5. Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the % scale range

This setting is used with % scale current measurements (see page 97). The multimeter converts DC current measurements to a percentage scale readout of 0% to 100% based on the selected range in this menu. For example, a 25% readout represents a DC current of 8 mA on the 4-20 mA % scale, or a DC current of 5 mA on the 0-20 mA % scale.

Parameter	Range	Default setting
mA SCALE	4-20 mA, 0-20 mA, or OFF	4-20 mA

To change the % scale range:

1. Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.
2. Browse to **Menu 2 > mA SCALE**, and press Hz % ms Log edit the value.
3. Use the arrow keys to change the % scale range. Select **OFF** to disable the % scale readout.
4. Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).

5 Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the continuity alert

This setting is used with continuity tests (see page 73). The multimeter will beep to alert users to the presence of circuit continuities.

Parameter	Range	Default setting
CONTINUITY	SINGLE, TONE, or OFF	SINGLE

To change the continuity alert:

1 Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.

2 Browse to **Menu 2 > CONTINUITY**, and press Hz % ms Log edit the value.

3 Use the arrow keys to change the continuity alert. Select **OFF** to disable the continuity alert.

4 Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).

5 Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the minimum measurable frequency

This setting is used with frequency tests (see page 100). Changing the minimum measurable frequency will influence the measurement rates for frequency, duty cycle, and pulse width measurements. The typical measurement rate as defined in the specification is based on a minimum measurable frequency of 10 Hz.

Parameter	Range	Default setting
MIN-Hz	0.5 Hz or 10 Hz	0.5 Hz

To change the minimum measurable frequency:

1 Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.

2 Browse to **Menu 2 > MIN-Hz**, and press Hz % ms Log edit the value.

3 Use the arrow keys to change the minimum measurable frequency.

4 Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).

5 Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the beep frequency

The multimeter's beeper alerts users to the presence of circuit continuities, operator errors such as incorrect lead connections for the selected function, and newly sensed values for MaxMin and Peak recordings.

Parameter	Range	Default setting
BEEP	3200 Hz, 3491 Hz, 3840 Hz, 4267 Hz, or OFF	3491 Hz

To change the beep frequency:

1 Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.

2 Browse to **Menu 3 > BEEP**, and press Hz % ms Log edit the value.

3 Use the arrow keys to change the beep frequency. Select **OFF** to disable the beeper.

4 Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).

5 Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the auto power-off (APO) timer

The multimeter's APO (see page 26) feature uses a timer to determine when to automatically turn the multimeter off.

Parameter	Range	Default setting
APO	– (1 to 99) minutes – E(nabled) or D(isabled)	10 M-E

To change the APO timer period:

1 Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.

2 Browse to **Menu 3 > APO**, and press Hz % ms Log edit the value.

3 Use the arrow keys to change the APO timer period. Select **D** to disable the APO feature.

4 Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).

5 Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the OLED behavior

The multimeter's OLED is set to auto-dim by default. However, you can manually control the OLED brightness by changing the values in this setup item.

Parameter	Range	Default setting
BACKLIT	AUTO, LOW, MEDIUM, or HIGH	AUTO

To change the OLED behavior:

1 Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.

2 Browse to **Menu 3 > BACKLIT**, and press Hz % ms Log edit the value.

3 Use the arrow keys to change the OLED behavior. Select **AUTO** to enable the auto-dim feature.

4 Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).

5 Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the power-on melody

The multimeter's plays a melody when it is powered on. The **USER** setting is factory reserved.

Parameter	Range	Default setting
MELODY	FACTORY, USER, or OFF	FACTORY

To change the power-on melody:

1. Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.
2. Browse to **Menu 3 > MELODY**, and press Hz % ms Log edit the value.
3. Use the arrow keys to change the power-on melody. Select **OFF** to disable the power-on melody.
4. Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).
5. Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the power-on greetings

The multimeter displays the Keysight logo when it is powered on. You can turn off the power-on display by changing the default setting to **OFF**. The **USER** setting is factory reserved.

Parameter	Range	Default setting
GREETING	FACTORY, USER, or OFF	FACTORY

To change the power-on greetings:

1. Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.
2. Browse to **Menu 3 > GREETING**, and press Hz % ms Log edit the value.
3. Use the arrow keys to change the power-on greetings. Select **OFF** to disable the power-on greetings.
4. Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).
5. Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the baud rate

This setting changes the baud rate for remote communications with a PC.

Parameter	Range	Default setting
BAUD	(9600 or 19200) bits/second	9600

To change the baud rate:

1. Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.
2. Browse to **Menu 4 > BAUD**, and press Hz % ms Log edit the value.
3. Use the arrow keys to change the baud rate.
4. Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).
5. Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the data bits

This setting changes the number of data bits (data width) for remote communications with a PC. The number of stop bit is always 1, and this cannot be changed.

Parameter	Range	Default setting
DATA BIT	8-bit or 7-bit	8

To change the data bit:

1. Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.
2. Browse to **Menu 4 > DATA BIT**, and press Hz % ms Log edit the value.
3. Use the arrow keys to change the data bit.
4. Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).
5. Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the parity check

This setting changes the parity check for remote communications with a PC.

Parameter	Range	Default setting
PARITY	NONE, EVEN, or ODD	NONE

To change the parity check:

1. Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.
2. Browse to **Menu 4 > PARITY**, and press Hz % ms Log edit the value.
3. Use the arrow keys to change the parity check.
4. Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).
5. Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Enabling the echo feature

When the echo feature is enabled, the multimeter echoes (returns) all the characters it receives when it is connected to a remote PC.

Parameter	Range	Default setting
ECHO	OFF or ON	OFF

To enable the echo feature:

1. Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.
2. Browse to **Menu 4 > ECHO**, and press Hz % ms Log edit the value.
3. Use the arrow keys to enable the echo feature.
4. Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).
5. Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Enabling the print feature

When the print feature is enabled, the multimeter will print out the measured data when the measuring cycle is complete. The multimeter will automatically send new data to the remote PC host continuously. The multimeter does not accept any commands from the PC host when this feature is enabled.

Parameter	Range	Default setting
PRINT	OFF or ON	OFF

To enable the print feature:

1. Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.
2. Browse to **Menu 4 > PRINT**, and press Hz % ms Log edit the value.
3. Use the arrow keys to enable the print feature.
4. Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).
5. Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Enabling the overvoltage alert

This setting is used with the multimeter's overvoltage alert (see page 28). The multimeter's will start beeping periodically once the measured voltage exceeds the value set, regardless of polarity.

Parameter	Range	Default setting
V-ALERT	– (0.01 to 999.99) V – D(isabled) or E(nabled)	(030.00-D) V

To enable the overvoltage's alert:

1. Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.
2. Browse to **Menu 5 > V-ALERT**, and press Hz % ms Log edit the value.

3 Use the arrow keys to change the value of the overvoltage's alert. Select **E** to enable the overvoltage alert value.

4 Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).

5 Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Changing the user scale conversion value and unit

You can set the user scale conversion value and unit. The ratio can be set from 0000.1 to 1000.0 and the unit can be set to V/V, A/V, or (no unit/V). The default is 1000 V/V. See "Making Scale Transfers (Scale)" on page 108 for more information on the Scale operation.

Parameter	Range	Default setting
USER SCALE	(0000.1 to 1000.0) V/V, A/V, or (no unit/V)	1000.0 V(/V)

To set the user scale conversion value and unit:

1 Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.

2 Browse to **Menu 5 > USER SCALE**, and press Hz % ms Log edit the value.

3 Use the arrow keys to change the user scale conversion value and unit.

4 Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).

5 Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Enabling smooth mode

Smooth is used to smoothen the refresh rate of the readings in order to reduce the impact of unexpected noise and to help you achieve a stable reading.

The smooth refresh rate can be set from 0001 to 9999. The smooth time is defined as the set value +1. Smooth will be restarted when the variation count is exceeded, when the range is changed, or after a multimeter function or feature is enabled. The variation count is set to the value used for the AutoHold feature (see "Changing the variation count" on page 132).

You can enable Smooth by holding Esc Shift View while turning on the multimeter ("Power-on options" on page 32). This method, however, is temporary and Smooth will be turned off when you cycle the multimeter's power. You can permanently enable Smooth from the setup menu.

Parameter	Range	Default setting
SMOOTH	– 0001 to 9999 – D(isabled) or E(nabled)	0009-D(isabled)

To change the smooth refresh rate:

1. Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.
2. Browse to **Menu 5 > SMOOTH**, and press Hz % ms Log edit the value.
3. Use the arrow keys to change the smooth refresh rate. Select **E** to enable the Smooth feature.
4. Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).
5. Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Resetting the multimeter's setup options

The multimeter's setup options can be reset to its default values through the setup menu.

Parameter	Range	Default setting
DEFAULT	YES or NO	NO

1. Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.
2. Browse to **Menu 6 > DEFAULT**, and press Hz % ms Log edit the value.
3. Use the arrow keys to select **YES**.

4 Press and hold Hz % ms Log for more than 1 second to perform the reset. The multimeter will beep once and return to the first setup menu page. Or, alternatively press Esc Shift View to discard your changes.

Changing the battery type

If you are using rechargeable batteries to power your multimeter, change the battery type from **PRI** to **SEC** for the multimeter to accurately reflect the battery capacity indication.

Parameter	Range	Default setting
BATTERY	PRI or SEC	PRI

To change the battery type:

1 Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.

2 Browse to **Menu 6 > BATTERY**, and press Hz % ms Log edit the value.

3 Use the arrow keys to change the battery type.

4 Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).

5 Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

Enabling the filter

There are two Filter () options within the design of the multimeter:

- In AC/AC+DC measurement mode, the Filter works as a low pass filter and attenuates signals with frequencies of more than 440 Hz
- In DC measurement mode, the Filter will block AC signals

Only one of the two filters can be in the signal path at any point in time. The possible scenarios are:

- Only the AC Low Pass Filter is enabled
- Only the DC Filter is enabled
- No Filter in the signal path

The LPF icon appears when either of the LPF circuits are enabled. When either LPF is enabled, the measurement speed (response time) will be impacted.

NOTE The DC Filter cannot be used when the dual display mode is enabled where AC and DC voltages are measured.

Table 4-3 Filter (LPF) options

Measurement	Filter setting		
	DC[a]	DCAC	OFF
AC/AC+DC	OFF	Low Pass Filter	OFF
DC	Filter (blocks AC)	Filter (blocks AC)	OFF
Dual Display	OFF	Low Pass Filter	OFF

[a] The Filter (DC) will be set to ON as the factory default. You may change it to an alternate setting, and the multimeter will remember the chosen setting for consecutive uses.

You may enable the Filter for DC coupling of voltage and/or current measurements. The LPF icon will be shown during the measurement.

Table 4-4 Firmware version 1.64 or older

Parameter	Range	Default setting
FiLtEr	on or oFF	oFF

Table 4-5 Firmware version 1.95 or newer

Parameter	Range	Default setting
FiLtEr	dC, dCAC, or oFF	dC

To enable/disable the filter:

1. Press Setup for more than 1 second to enter the multimeter's setup menu.
2. Browse to **Menu 6 > FILTER**, and press Hz % ms Log edit the value.
3. Use the arrow keys to enable the filter.
4. Press Hz % ms Log to save your changes (or press Esc Shift View to discard your changes).
5. Press and hold Setup until the multimeter restarts to return to normal operation.

5 Characteristics and Specifications

For the characteristics and specifications of the U1273A/U1273AX Handheld Digital Multimeter, refer to the datasheet at http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-6425EN.pdf.

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

Appendix A Shift Functions Using the Shift Key

Table A-1 U1273A/U1273AX default and shift functions 152

The table below lists the function shown in the primary display when the Esc Shift View key is pressed, with respect to the multimeter's rotary switch position. Press Esc Shift View to cycle through the available shift functions.

Table A-1 U1273A/U1273AX default and shift functions

Rotary switch position	Function shown in the primary display:	
	Default	When Esc Shift View is pressed
Z_{LOW} V	Low impedance (Z_{LOW}) AC or DC voltage measurement (AC/DC V)[a]	-
LPF V	AC voltage measurement (AC V)	AC voltage measurement (AC V) with low-pass filter (LPF)
LPF mV	AC voltage measurement (AC mV)	AC voltage measurement (AC mV) with low-pass filter (LPF)
V	DC voltage measurement (DC V)	AC voltage measurement (AC V)
		AC+DC voltage measurement (AC+DC V)
mV	DC voltage measurement (DC mV)	AC voltage measurement (AC mV)
		AC+DC voltage measurement (AC+DC mV)
Ω Smart Ω	Resistance measurement (Ω)	Continuity test (•)) Ω)
		Resistance measurement (Ω) with offset compensation (Smart Ω)
Auto	Diode test (V)	Auto-diode test (V)
	Capacitance measurement (F)	Temperature measurement (°C or °F)
mA•A With the positive probe inserted into the **µA mA** terminal	DC current measurement (DC mA)	AC current measurement (AC mA)
		AC+DC current measurement (AC+DC mA)
		% (0-20 or 4-20) mA
mA•A With the positive probe inserted into the **A** terminal	DC current measurement (DC A)	AC current measurement (AC A)
		AC+DC current measurement (AC+DC A)
		% (0-20 or 4-20) A

Table A-1 U1273A/U1273AX default and shift functions (continued)

Rotary switch position	Function shown in the primary display:	
	Default	When Esc Shift View is pressed
≂ ⎓ µA	DC current measurement (DC µA)	AC current measurement (AC µA)
		AC+DC current measurement (AC+DC µA)

[a] Press Dual Exit to switch the function shown in the primary display (AC V) with the function shown in the secondary display (DC V). Press Dual Exit again to switch back the displays.

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

Appendix B Dual Display Combinations Using the Dual Key

Table B-1 U1273A/U1273AX dual display combinations 156

The table below lists the function shown in the secondary display when the Dual/Exit key is pressed, with respect to the multimeter's rotary switch position. Press Dual/Exit to cycle through the available dual display combinations. Press Dual/Exit for more than 1 second to return to the default secondary display function (ambient temperature measurement).

WARNING In the dual display DC voltage decibel and DC voltage measurement mode, the ⚡ icon will not appear on the screen regardless of voltage.

Table B-1 U1273A/U1273AX dual display combinations

Rotary switch position	Function shown (when Dual/Exit is pressed) in the:	
	Primary display	**Secondary display**
Z_{LOW} V	Low impedance (Z_{LOW}) AC voltage measurement (V)	Low impedance (Z_{LOW}) DC voltage measurement (V)
	Press Dual/Exit to switch the function shown on the primary display (AC V) with the function shown on the secondary display (DC V). Press Dual/Exit again to switch back the functions.	
LPF V	AC voltage measurement (AC V)	AC coupling frequency measurement (Hz)
	AC voltage decibel display (dBm) is enabled when Dual/Exit is pressed.	AC voltage measurement (AC V)
	AC voltage measurement (AC V) with low-pass filter (LPF)	AC coupling frequency measurement (Hz)
	AC voltage decibel display (dBm) with low-pass filter (LPF) is enabled when Dual/Exit is pressed.	AC voltage measurement (AC V) with low-pass filter (LPF)
LPF mV	AC voltage measurement (AC mV)	AC coupling frequency measurement (Hz)
	AC voltage decibel display (dBm) is enabled when Dual/Exit is pressed.	AC voltage measurement (AC mV)
	AC voltage measurement (AC mV) with low-pass filter (LPF)	AC coupling frequency measurement (Hz)
	AC voltage decibel display (dBm) with low-pass filter (LPF) is enabled when Dual/Exit is pressed.	AC voltage measurement (AC mV) with low-pass filter (LPF)

Table B-1 U1273A/U1273AX dual display combinations (continued)

Rotary switch position	Function shown (when Dual/Exit is pressed) in the:	
	Primary display	**Secondary display**
≂ V	DC voltage measurement (DC V)	DC coupling frequency measurement (Hz)
		AC voltage measurement (AC V)
	DC voltage decibel display (dBm) is enabled when Dual/Exit is pressed.[a]	DC voltage measurement (DC V)
	AC voltage measurement (AC V)	AC coupling frequency measurement (Hz)
		DC voltage measurement (DC V)
	AC voltage decibel display (dBm) is enabled when Dual/Exit is pressed.	AC voltage measurement (AC V)
	AC+DC voltage measurement (AC+DC V)	AC coupling frequency measurement (Hz)
		AC voltage measurement (AC V)
		DC voltage measurement (DC V)
	AC+DC voltage decibel display (dBm) is enabled when Dual/Exit is pressed.	AC+DC voltage measurement (AC+DC V)

Table B-1 U1273A/U1273AX dual display combinations (continued)

Rotary switch position	Function shown (when Dual/Exit is pressed) in the:	
	Primary display	**Secondary display**
mV	DC voltage measurement (DC mV)	DC coupling frequency measurement (Hz)
		AC voltage measurement (AC mV)
	DC voltage decibel display (dBm) is enabled when Dual/Exit is pressed.[a]	DC voltage measurement (DC mV)
	AC voltage measurement (AC mV)	AC coupling frequency measurement (Hz)
		DC voltage measurement (DC mV)
	AC voltage decibel display (dBm) is enabled when Dual/Exit is pressed.	AC voltage measurement (AC mV)
	AC+DC voltage measurement (AC+DC mV)	AC coupling frequency measurement (Hz)
		AC voltage measurement (AC mV)
		DC voltage measurement (DC mV)
	AC+DC voltage decibel display (dBm) is enabled when Dual/Exit is pressed.	AC+DC voltage measurement (AC+DC V)
Smart Ω	Resistance measurement (Ω)	Ambient temperature (°C)[b]
	Continuity test (•)) Ω)	*Press Dual/Exit to switch between the normal open or normal closed state.*
	Resistance measurement (Ω) with offset compensation (Smart Ω)	*Press Dual/Exit to switch between the leakage current and bias voltage display.*
Auto	Diode test (V)	Ambient temperature (°C)[b]
	Auto-diode test (V)	
	Capacitance measurement (F)	Ambient temperature (°C)[b]
	Temperature measurement (°C or °F)	Ambient temperature (°C)[c]

Table B-1 U1273A/U1273AX dual display combinations (continued)

Rotary switch position	Function shown (when Dual Entr is pressed) in the:	
	Primary display	**Secondary display**
mA•A With the positive probe inserted into the **µA mA** terminal	DC current measurement (DC mA)	DC coupling frequency measurement (Hz)
		AC current measurement (AC mA)
	AC current measurement (AC mA)	AC coupling frequency measurement (Hz)
		DC current measurement (DC mA)
	AC+DC current measurement (AC+DC mA)	AC coupling frequency measurement (Hz)
		AC current measurement (AC mA)
		DC current measurement (DC mA)
	% (0-20 or 4-20) DC mA	DC current measurement (DC mA)[b]
mA•A With the positive probe **A** inserted into the terminal	DC current measurement (DC A)	DC coupling frequency measurement (Hz)
		AC current measurement (AC A)
	AC current measurement (AC A)	AC coupling frequency measurement (Hz)
		DC current measurement (DC A)
	AC+DC current measurement (AC+DC A)	AC coupling frequency measurement (Hz)
		AC current measurement (AC A)
		DC current measurement (DC A)
	% (0-20 or 4-20) DC A	DC current measurement (DC A)[b]
µA	DC current measurement (DC µA)	DC coupling frequency measurement (Hz)
		AC current measurement (AC µA)
	AC current measurement (AC µA)	AC coupling frequency measurement (Hz)
		DC current measurement (DC µA)
	AC+DC current measurement (AC+DC µA)	AC coupling frequency measurement (Hz)
		AC current measurement (AC µA)
		DC current measurement (DC µA)

[a] In this measurement mode, the ϟ icon will not appear on the screen regardless of voltage.

[b] Alternative dual display combination not available for this function.

[c] When (Dual Exit) is pressed, temperature measurement without ambient compensation (°C) is enabled.

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

© Keysight Technologies 2012-2023
Edition 12, November 2023

Printed in Malaysia

U1273-90017
www.keysight.com

U1273A/U1273AX
Multimètre numérique portable

KEYSIGHT

GUIDE D'UTILISATION

Avis : Ce document contient des références à Agilent. Veuillez noter que le groupe de test et mesure d'Agilent est devenu Keysight Technologies. Pour plus d'informations, visitez **www.keysight.com.**



Avertissements

Avis de droits d'auteur

© Keysight Technologies 2012-2023

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 Technologiespar quelque moyen que ce soit, sont interdits sauf consentement écrit préalable de la société.

Référence du manuel

U1273-90022

Édition

Édition 12, octobre 2023

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)		Attention, danger d'électrocution
	Courant alternatif (CA)		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	**CAT III 1 000 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
	Fusible		Batterie, générale

Consignes de sécurité

Lisez les informations ci-dessous avant d'utiliser ce multimètre. Les descriptions et instructions contenues dans le présent manuel s'appliquent au U1273A/U1273AX Multimètre numérique portable Keysight (appelé ci-après le « multimètre »).

ATTENTION

- Débranchez l'alimentation du circuit et déchargez tous les condensateurs à tension élevée avant de tester la résistance, la continuité, les diodes ou la capacité.
- Utilisez les bornes, la fonction et la plage qui conviennent pour toutes les mesures envisagées.
- Cet instrument est conçu pour être utilisé à une altitude inférieure à 3 000 m.
- Ne mesurez jamais une tension lorsque la fonction de mesure de courant est sélectionnée.
- Utilisez toujours le type de pile spécifié. Le multimètre est alimenté par quatre piles AAA 1.5 V. Vérifiez l'orientation des bornes des piles avant de les installer dans l'appareil.
- Il est conseillé d'utiliser des batteries à faible fuite lorsque vous effectuez un remplacement. N'oubliez pas de retirer les batteries lorsque le multimètre n'est pas utilisé pendant une période prolongée. Avertissement concernant le risque de fuite des batteries.

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.
- N'utilisez pas le multimètre s'il est endommagé. Vérifiez l'état du boîtier avant d'utiliser l'instrument. Recherchez des fissures ou des trous. Faites particulièrement attention à l'isolement autour des connecteurs.
- Vérifiez que les cordons de test sont intacts ; aucune partie métallique ne doit être exposée. Vérifiez la continuité des cordons de test. Remplacez les cordons endommagés avant d'utiliser le multimètre.
- N'utilisez pas le multimètre à proximité de vapeurs, de gaz explosifs ou dans des environnements humides.
- N'appliquez pas de tensions supérieures à la tension nominale (indiquée sur le multimètre) entre les bornes ou entre une borne et la terre.

AVERTISSEMENT

- N’utilisez jamais le multimètre dans un environnement humide ou si sa surface est mouillée. Si le multimètre est mouillé, confiez l’opération de séchage à une personne qualifiée.
- Avant d’utiliser l’instrument, vérifiez son bon fonctionnement en mesurant une tension connue.
- Pour mesurer un courant, mettez le circuit à mesurer hors tension avant d’y connecter le multimètre. N’oubliez pas de toujours connecter le multimètre en série avec le circuit.
- Lors de l’entretien du multimètre, utilisez exclusivement les pièces de rechange indiquées.
- Soyez prudent lorsque vous travaillez avec des tensions supérieures à 60 VCC, 30 VCA efficaces ou 42,4 V en crête. Ces tensions présentent un risque d’électrocution.
- Soyez conscient de la présence de tensions CA dangereuses avant d'utiliser la fonction de filtre passe-bas (LPF) pour la mesure d'une tension CA. Les tensions mesurées sont généralement supérieures à celles indiquées sur le multimètre car les tensions CA à fréquences plus élevées ont été filtrées par la fonction LPF.
- N’utilisez pas la fonction Z_{LOW} (faible impédance d’entrée) pour mesurer des tensions dans les circuits susceptibles d’être endommagés par la faible impédance d’entrée de 2 kΩ (nominale).
- Si vous utilisez des sondes, gardez les doigts derrière les protège-doigts des sondes.
- Connectez le commun du cordon de test avant le cordon de test sous tension. Pour déconnecter les cordons de test, commencez par le cordon sous tension.
- Débranchez les cordons de test du multimètre avant d’ouvrir le capot du compartiment des piles.
- N’utilisez pas le multimètre lorsque le capot du compartiment des piles ou une partie du capot est retiré ou mal fixé.
- Pour éviter les relevés erronés, susceptibles d’entraîner des risques d’électrocution ou des dommages corporels, remplacez la pile dès que l’indicateur de faible niveau de charge apparaît et clignote.

Catégorie de mesure

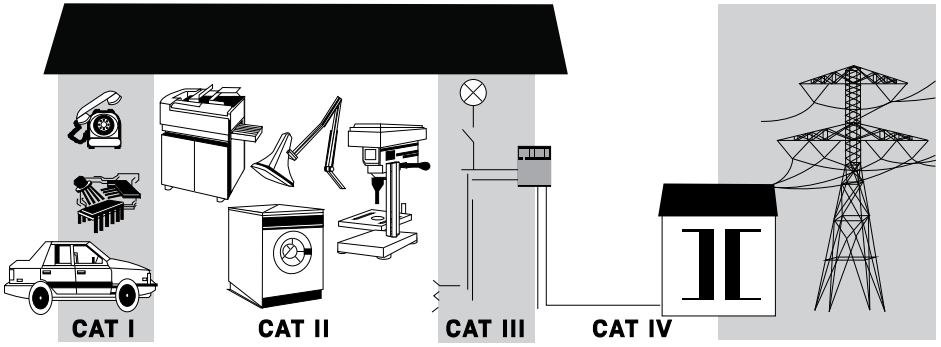
Le Keysight U1273A/U1273AX a un niveau de séciruté CAT III, 1000 V et CAT IV, 600 V.

Mesure CAT I Mesures réalisées sur des circuits qui ne sont pas directement connectés au secteur CA. Exemples : mesures effectuées sur les circuits non dérivés du secteur CA et sur ceux dérivés du secteur mais équipés d'une protection spéciale (interne).

Mesure CAT II Mesures réalisées sur les circuits directement connectés à une installation basse tension. Exemples : mesures effectuées sur les appareils électroménagers, les outils portables et autres équipements similaires.

Mesure CAT III Mesures effectuées dans des installations de bâtiments. Exemples : mesures effectuées sur les tableaux de distribution, les disjoncteurs, le câblage, notamment les câbles, les barres omnibus, les boîtes de jonction, les commutateurs et les prises de courant d'installation fixe, les équipements à usage industriel et d'autres équipements tels que les moteurs stationnaires disposant d'une connexion permanente à l'installation fixe.

Mesures CAT IV correspond à des mesures réalisées à la source de l'installation basse tension. Exemples : compteurs électriques et mesures effectuées sur des périphériques primaires de protection contre la surintensité.



Conditions d’environnement

Cet appareil 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	– **U1273A :** –20 °C à 55 °C, 0 % à 80 % HR – **U1273AX :** –40 °C à 55 °C, 0 % à 80 % HR (avec des piles de lithium)
Humidité en fonctionnement	Précision optimale avec une humidité relative de 80 % à une température n’excédant pas 30°C (diminution linéaire jusqu’à 50 % d’humidité pour 55°C)
Température de stockage	–40 °C à 70 °C
Altitude	Jusqu’à 3 000 mètres
Degré de pollution	Degré 2 de pollution

ATTENTION **Certaines fonctionnalités peuvent se dégrader en présence de champs électromagnétiques ambiants et de bruit. Le produit s’auto-rétablit et toutes les fonctionnalités sont opérationnelles lorsque la source du champ électromagnétique ambiant et du bruit est supprimée.**

Conformité et réglementation des produits

Ce multimètre numérique portatif U1273A/U1273AX est conforme aux normes de sécurité et aux exigences de CEM.

Reportez-vous à la Déclaration de conformité à la page http://www.keysight.com/go/conformity pour 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 sur le produit indique que vous ne devez pas le jeter avec les ordures ménagères.
SA ® US	La mention CSA est une marque déposée de l'Association canadienne de normalisation (Canadian Standards Association).		Ce symbole indique la période pendant laquelle aucune détérioration ou fuite de substances toxiques ou dangereuses n'est prévue dans le cadre d'une utilisation normale. La durée de vie prévue du produit est de 40 ans.

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)

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

Table des matières

Symboles de sécurité 5
Consignes de sécurité 6
Catégorie de mesure 8
Conditions d'environnement 9
Marquages réglementaires 10
Directive européenne 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) 11
Catégorie du produit : 11
Support technique et commercial 11

1 Introduction

À propos de ce manuel 24
Plan de la documentation 24
Notes de sécurité 24
Préparation du multimètre 25
Vérification de la livraison 25
Installation des piles 25
Mise sous tension du multimètre 28
Extinction automatique. 28
Fonction de mise en lumière faible automatique de l'OLED 28
Augmente la luminosité de l'OLED 28
Sélectionnez la plage 29
Alarmes et avertissements en cours de mesure 30
Ajuster le socle inclinable 32
Connecter le câble IR-USB 32
Options de mise sous tension 34
Votre multimètre en bref 35
Dimensions 35
Vue d'ensemble 37
Commutateur rotatif 39
Clavier 41

Écran 46
Bornes d'entrée 52
Nettoyage du multimètre 54

2 Mesures

Facteur de crête 56
Mesure de la tension CA 57
Utilisation de la fonction Filtre passe-bas (LPF) 59
Mesure d'une tension continue 61
Utilisation de la fonction de filtre pour les mesures de CC 64
Mesure de signaux CA et CC 65
Utilisation de la fonction filtre passe-bas (LPF) pour les mesures CA+CC 67
Effectuer des mesures en dB 68
Utilisation de Z_{LOW} pour les mesures de tension 71
Mesure de la résistance 73
Mesure de la conductance 75
Tests de continuité 76
Utilisation de Smart Ω pour des mesures de résistance 79
Test des diodes 82
Utilisation de la fonction Diode automatique pour les tests de diode . 86
Mesures de capacité 88
Mesure de la température 90
Mesure de courant CA ou CC 94
Échelle de pourcentage de 4–20 mA ou 0–20 mA 100
Mesure de la fréquence 103
Mesure de la largeur d'impulsion 106
Mesure du rapport cyclique 107

3 Fonctions du multimètre

Mesures relatives (Null) 110
Transferts d'échelle (Scale) 112

Captures des valeurs maximale et minimale (MaxMin) 114
Capture des valeurs de crête (Peak) 116
Gel de l'affichage (TrigHold et AutoHold) 118
Enregistrement des données de mesure (Data Logging) 119
Enregistrements manuels (HAND) 120
Enregistrements par intervalle (AUTO) 121
Enregistrements par événement (TRIG) 122
Consultation des données enregistrées précédemment (View) 124
Nettoyage des mémoires d'enregistrement 125

4 Options de configuration du multimètre

Utilisation du menu de configuration 128
Modification de valeurs numériques 129
Récapitulatif du menu de configuration 131
Options du menu de configuration 136
Modification du point de variation 136
Modification de l'option d'enregistrement 136
Modification de l'intervalle d'échantillonnage 137
Modification de l'affichage des décibels 138
Modifier l'impédance de référence personnalisée en dBm 139
Modification du type de thermocouple 139
Modification de l'unité de température 140
Modification de la plage d'échelle de pourcentage 141
Modification de l'alerte de continuité 142
Modification de la fréquence minimale mesurable 143
Modification de la fréquence du signal sonore 143
Modification de la temporisation de l'extinction automatique (APO) . . 144
Modification du comportement APO 145
Modification de la mélodie à la mise en route 146
Modification du message de bienvenue à la mise en route 146
Modification du débit de données (en bauds) 147
Modification des bits de données 148
Modification du contrôle de parité 148

Activation de la fonctionnalité Echo 149
Activation de la fonctionnalité d'impression 150
Activation de l'alarme de surtension 150
Modification de l'unité et de la valeur de conversion d'échelle utilisateur 151
Activation du mode de lissage (Smooth) 152
Réinitialisation des options de configuration du multimètre 153
Modification du type de pile 153
Activation du filtre 154

5 Caractéristiques et spécifications

A Fonctions de décalage à l'aide de la touche Shift

B Combinaisons de double affichage à l'aide de la touche Dual

Liste des figures

Figure 1-1 Installation des piles 26
Figure 1-2 Affichage du remplacement nécessaire de la pile (Change battery) 27
Figure 1-3 Affichage d'avertissement d'entrée (A INPUT) 31
Figure 1-4 Affichage d'avertissement d'entrée (mA INPUT) 31
Figure 1-5 Réglage du socle inclinable et connexion du câble IR-USB 32
Figure 1-6 Logiciel Keysight GUI Data Logger 33
Figure 1-7 Largeur 35
Figure 1-8 Hauteur et profondeur 36
Figure 1-9 Face avant 37
Figure 1-10 Panneau arrière 38
Figure 1-11 Commutateur rotatif du U1273A/U1273AX 39
Figure 1-12 Touches 41
Figure 1-13 Exemple d'écran d'affichage (affichage unique) 46
Figure 1-14 Exemple d'écran d'affichage (affichage double) 46
Figure 1-15 Bornes de connexion 52
Figure 2-1 Affichage de la tension CA 57
Figure 2-2 Mesure de la tension CA 58
Figure 2-3 Affichage de la tension CA avec filtre passe-bas 60
Figure 2-4 Affichage de la tension CC 61
Figure 2-5 Mesure d'une tension continue 63
Figure 2-6 Filtre pour mesures de tension CC 64
Figure 2-7 Affichage de la tension CA+CC 66
Figure 2-8 Affichage du courant CA+CC 66
Figure 2-9 Filtre passe-bas (LPF) pour les mesures de tension CA+CC 67
Figure 2-10 Affichage dBm 69
Figure 2-11 Affichage dBV 70
Figure 2-12 Affichage Z_{LOW} 72
Figure 2-13 Affichage de la résistance 73
Figure 2-14 Mesure de la résistance 74
Figure 2-15 Opération de continuité 77
Figure 2-16 Tests de continuité 78

Figure 2-17 Affichage de Smart Ω (avec tension de polarisation) . 80
Figure 2-18 Affichage de Smart Ω (avec courant de fuite) 80
Figure 2-19 Mesure du courant de fuite 81
Figure 2-20 Affichage de diode 82
Figure 2-21 Affichage de diode ouverte 83
Figure 2-22 Test de tension de polarisation directe d'une diode . . 84
Figure 2-23 Test de tension de polarisation inverse d'une diode . . 85
Figure 2-24 Affichage de la fonction de diode automatique (état GOOD) 87
Figure 2-25 Affichage de la fonction de diode automatique (état NGOOD) 87
Figure 2-26 Affichage de la capacité 88
Figure 2-27 Mesures de capacité 89
Figure 2-28 Affichage de la température 90
Figure 2-29 Mesure de température de surface 92
Figure 2-30 Mesure de température sans compensation ambiante . 93
Figure 2-31 Affichage du courant CC 95
Figure 2-32 Mesure de courant continu 97
Figure 2-33 Mesure de courant alternatif 98
Figure 2-34 Configuration de mesure du courant 99
Figure 2-35 Affichage de l'échelle de pourcentage 4–20 mA . . . 101
Figure 2-36 Mesure d'un courant CC à l'aide de l'échelle de pourcentage 0-20 mA 102
Figure 2-37 Mesures de fréquence, de largeur d'impulsion et de rapport cyclique 104
Figure 2-38 Affichage de la fréquence 105
Figure 2-39 Affichage de la largeur d'impulsion 106
Figure 2-40 Affichage du rapport cyclique 107
Figure 3-1 Affichage de la fonction Null 110
Figure 3-2 Fonction Null 111
Figure 3-3 Fonction Scale 113
Figure 3-4 Affichage de la fonction MaxMin 114
Figure 3-5 Affichage de la valeur de crête 116
Figure 3-6 Fonctionnement du mode Peak 117
Figure 3-7 Affichage de l'enregistrement manuel 120
Figure 3-8 Affichage de l'enregistrement par intervalle 121

Figure 3-9 Affichage de l'enregistrement par événement 123
Figure 3-10 Affichage du mode View 124
Figure 3-11 Affichage vide du mode View 124

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

Liste des tableaux

Tableau 1-1 Options de mise sous tension 34
Tableau 1-2 Composants de la face avant 37
Tableau 1-3 Composants de la face arrière 38
Tableau 1-4 U1273A/U1273AX Fonctions du commutateur rotatif du 40
Tableau 1-5 Fonctions du clavier 42
Tableau 1-6 Symboles généraux 47
Tableau 1-7 Affichage des unités de mesure 50
Tableau 1-8 Affichage d'un diagramme à barres analogique 51
Tableau 1-9 Connexions aux bornes pour les différentes fonctions de mesure 53
Tableau 2-1 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures de courant alternatif 57
Tableau 2-2 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures de courant alternatif avec filtre passe-bas 59
Tableau 2-3 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures de courant continu 61
Tableau 2-4 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures de signaux CA+CC 65
Tableau 2-5 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures en dBm 68
Tableau 2-6 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures en dBV 70
Tableau 2-7 Positions du commutateur rotatif permettant de mesures Z_{LOW} 71
Tableau 2-8 Position du commutateur rotatif permettant de mesurer la résistance 73
Tableau 2-9 Position du commutateur rotatif permettant des tests de continuité 76
Tableau 2-10 Valeurs de seuil de résistance 76
Tableau 2-11 Position du commutateur rotatif permettant des mesures Smart Ω 79
Tableau 2-12 Position du commutateur rotatif permettant des tests de diode 82

Tableau 2-13 Position du commutateur rotatif permettant des tests de diode automatique 86
Tableau 2-14 Seuils de tension de la fonction Diode automatique . 86
Tableau 2-15 Position du commutateur rotatif permettant des mesures de capacité 88
Tableau 2-16 Position du commutateur rotatif permettant des mesures de température 90
Tableau 2-17 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures de courant 94
Tableau 2-18 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures de courant 100
Tableau 2-19 Plage de mesure en échelle de pourcentage 101
Tableau 2-20 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures de fréquence 103
Tableau 3-1 Conversions d'échelle disponibles 112
Tableau 3-2 Capacité maximale de la fonction Data Logging . . . 119
Tableau 3-3 Conditions de déclenchement de l'enregistrement par intervalle 122
Tableau 4-1 Fonctions des touches du menu de configuration (Setup) 128
Tableau 4-2 Description des options du menu de configuration . 131
Tableau 4-3 Options du filtre (LFP) 155
Tableau 4-4 Version micrologicielle 1.64 ou plus ancienne 155
Tableau 4-5 Version micrologicielle 1.95 ou plus récente 155
Tableau A-1 Fonctions de décalage et par défaut du U1273A/U1273AX 160
Tableau B-1 Combinaisons de double affichage du U1273A/U1273AX 164

1 Introduction

À propos de ce manuel 24
Préparation du multimètre 25
Votre multimètre en bref 35
Nettoyage du multimètre 54

Ce chapitre décrit le contenu de l'emballage du U1273A/U1273AX multimètre numérique portable et vous explique comment procéder à la configuration initiale de votre multimètre. Vous y trouverez également une présentation de toutes les fonctionnalités du multimètre.

À propos de ce manuel

Plan de la documentation

Les manuels et logiciels suivants sont disponibles pour votre multimètre. Pour obtenir la dernière version en date, rendez-vous sur notre site Web à l'adresse http://www.keysight.com/find/hhTechLib.

Vérifiez le numéro de révision du manuel indiqué sur la première page de chaque guide.

- **Guide d'utilisation.** Il s'agit du présent manuel.
- **Guide de mise en route.** Téléchargement gratuit sur le site Web de Keysight.
- **Guide de maintenance.** Téléchargement gratuit sur le site Web d'Keysight.
- **Guide de mise en route, aide et logiciel Keysight GUI Data Logger.** Téléchargement gratuit sur le site Web d'Keysight.

Notes de sécurité

Les notes de sécurité suivantes sont utilisées dans ce manuel. Familiarisez-vous avec chacune des notes et leur signification avant d'utiliser votre multimètre. Vous trouverez, à la section Symboles de sécurité, des notes de sécurité plus pertinentes concernant l'utilisation de cet instrument.

ATTENTION La mention ATTENTION signale un danger pour le matériel. Si une procédure n'est pas exécutée correctement, il peut y avoir un risque d'endommagement ou de destruction de l'instrument. En présence de la mention ATTENTION, il convient de s'interrompre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et respectées.

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

Préparation du multimètre

Vérification de la livraison

À la réception de votre multimètre, vérifiez la livraison conformément à la procédure décrite ci-après.

1. Vérifiez que l'emballage d'expédition n'est pas endommagé. L'emballage d'expédition est endommagé si, par exemple, il présente des traces de choc ou s'il est déchiré, ou si le matériau de bourrage présente des traces de tension ou de compression inhabituelles. Conservez le matériau d'emballage au cas où vous devriez renvoyer le multimètre.
2. Enlevez avec précaution les éléments livrés de l'emballage de transport et vérifiez que la livraison contient bien les accessoires standards ainsi que les options commandées, conformément au bon de livraison standard figurant ci-dessous.
   - Cordons de test standard
   - Sondes de test avec pointes de 4 mm
   - Adaptateur thermocouple (type K) et adaptateur
   - 4 piles alcalines AAA 1,5 V (pour U1273A) ou piles au lithium (pour U1273AX)
   - Certificat d'étalonnage
3. Si vous rencontrez un problème ou avez la moindre question, reportez-vous aux numéros de contact Keysight au dos de ce manuel.

Installation des piles

Le multimètre est alimenté par quatre piles AAA de 1,5 V (incluses dans la livraison). À la livraison, les piles AAA ne sont pas installées dans l'instrument.

Procédez comme suit pour les installer.

ATTENTION **Avant de procéder à l'installation des piles, débranchez tous les câbles connectés aux bornes et assurez-vous que le commutateur rotatif est en position OFF. Utilisez uniquement le type de batterie spécifié dans la fiche technique à http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf.**

1. **Ouvrez le compartiment des piles.** Soulevez le socle inclinable, desserrez les vis à l'aide d'un tournevis cruciforme approprié, puis retirez le capot, comme indiqué à la Figure 1-1.

2 **Insérez la pile.** Respectez la polarité de la pile. La polarité de chaque pile est indiquée à l'intérieur du compartiment des piles.

3 **Fermez le compartiment des piles.** Remettez le capot du compartiment des piles à sa position d'origine et serrez les vis.

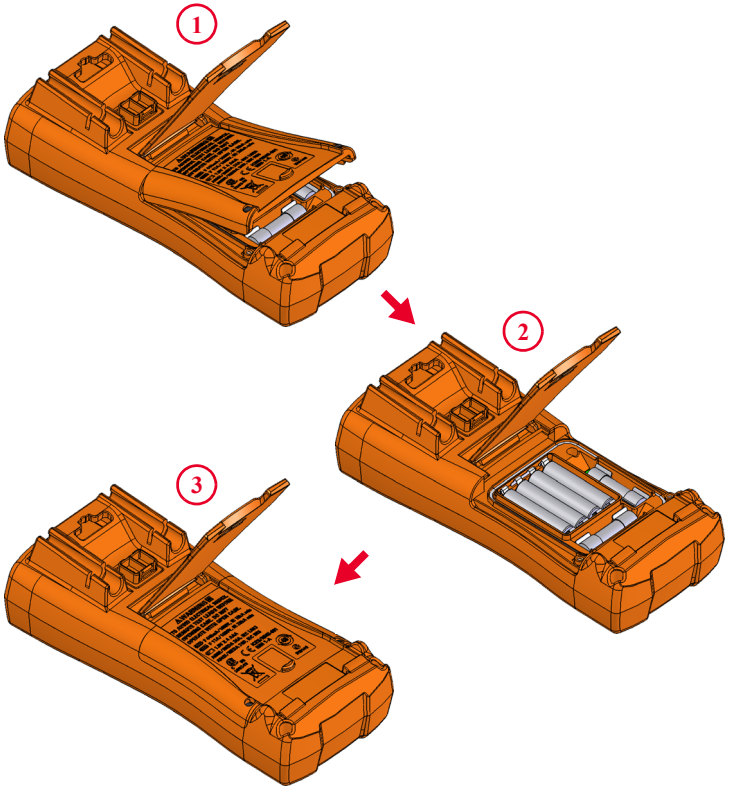


Figure 1-1 Installation des piles

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

Lorsque l'avertissement **Change Battery** (remplacer la pile) (Figure 1-2) s'affiche sur l'écran, le multimètre s'éteindra automatiquement après 5 secondes (même si la fonction APO est désactivée).

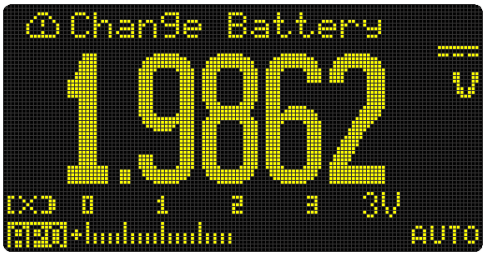


Figure 1-2 Affichage du remplacement nécessaire de la pile (Change battery)

AVERTISSEMENT Pour éviter les relevés erronés, susceptibles d'entraîner des risques d'électrocution ou des dommages corporels, remplacez la pile dès que l'indicateur de faible niveau de charge apparaît. Ne déchargez pas la pile en la court-circuitant, ni en inversant la polarité .

ATTENTION Pour éviter qu'une fuite des piles n'endommage l'instrument :

- Retirez toujours immédiatement les piles vides.
- Retirez toujours les piles et conservez-les séparément si le multimètre n'est pas utilisé pendant une longue période.

Mise sous tension du multimètre

Pour mettre le multimètre sous tension, tournez le commutateur rotatif sur toute autre position.

Pour mettre le multimètre hors tension, tournez le bouton rotatif en position OFF.

Extinction automatique.

Le multimètre s'éteint automatiquement si vous n'actionnez pas le commutateur rotatif et n'enfoncez aucune touche pendant 10 minutes (valeur par défaut). À la suite d'une extinction automatique, le multimètre se remet sous tension dès que vous appuyez sur une touche.

Pour modifier la temporisation ou désactiver complètement la fonction d'extinction automatique, reportez-vous à la section "Modification de la temporisation de l'extinction automatique (APO)" on page 144.

Fonction de mise en lumière faible automatique de l'OLED

L'OLED automatique passe en lumière faible si vous n'actionnez pas le commutateur rotatif et n'enfoncez aucune touche pendant 90 minutes (valeur par défaut). Le comportement de mise en lumière faible automatique est activé par défaut. Si vous appuyez sur une touche quelconque ou modifiez la position du commutateur rotatif, l'effet sera annulé et la temporisation de la mise en lumière faible automatique sera réinitialisée.

Pour désactiver cette fonction, référez-vous à "Modification du comportement APO" on page 145.

Augmente la luminosité de l'OLED

REMARQUE **La fonction de mise en lumière faible automatique est activée par défaut. Référez-vous à la section "Modification du comportement APO" on page 145 pour désactiver cette fonction avant de pouvoir modifier manuellement la luminosité de l'OLED.**

Si l'écran devient difficilement visible dans des conditions de faible luminosité, appuyez sur (Setup) pour modifier la luminosité de l'OLED.

Pour cela, vous devez auparavant sélectionner le paramètre **LOW**, **MEDIUM** ou **HIGH** dans la configuration du multimètre (naviguez jusqu'à **Menu 3 > BACKLIT**).

Appuyez sur (Setup) à plusieurs reprises augmentera la luminosité de l'OLED de basse (low) à medium et à haute (high) (puis de nouveau à basse).

Il est conseillé de sélectionner un niveau de luminosité suffisant pour vos besoins afin de préserver la durée de vie de la pile si vous souhaitez contrôler manuellement la luminosité de l'OLED manuellement.

Sélectionnez la plage

La plage sélectionnée sur le multimètre est toujours affichée au-dessus et à droite du diagramme à barres, comme l'indicateur de plage. La touche (Range Auto) permet de faire basculer le multimètre entre le mode de sélection de plage automatique ou manuel. Elle permet également de parcourir les plages de multimètre disponibles lorsque la sélection manuelle de plage est activée.

La sélection automatique de plage permet de sélectionner automatiquement la plage de détection appropriée et d'afficher automatiquement chaque mesure. Le réglage manuel de plage donne cependant de meilleures performances, car le multimètre ne doit pas déterminer la plage à utiliser pour chaque mesure.

REMARQUE **La plage est fixe pour les tests de diode, mesures de température, et Z_{LOW}.**

En mode de plage automatique, le multimètre sélectionne la plage la plus basse pour afficher la plus haute précision (résolution) possible pour le signal d'entrée. Si la plage manuelle est déjà activée, maintenez la touche (Range Auto) enfoncée pendant plus d'une seconde pour passer en mode de sélection de plage automatique.

Si le mode de sélection de plage automatique est activé, appuyez sur (Range Auto) pour passer en mode de sélection de plage manuel.

Chaque pression supplémentaire sur la touche (Range Auto) sélectionne la plage supérieure suivante, sauf s'il s'agit déjà de la plage la plus élevée, auquel cas le multimètre revient à la plage la plus basse.

Alarmes et avertissements en cours de mesure

Alarme de tension

AVERTISSEMENT **Pour votre sécurité, tenez compte de l'alarme de tension. Si le multimètre vous avertit à l'aide d'une alerte de tension, il est recommandé de prendre note de l'existence de la haute tension et de prendre des précautions particulières lorsque vous réalisez des mesures.**

Votre multimètre fournit une alarme de tension pour les mesures de tension à la fois dans les modes de sélection de plage automatique et manuelle. Il émet un signal sonore discontinu dès que la tension mesurée dépasse la valeur de l'alerte (quelle que soit la polarité) définie dans le menu de configuration.

Cette fonctionnalité est désactivée par défaut. Configurez la tension d'alarme en fonction de vos critères de test. Pour modifier le niveau de tension d'alarme, reportez-vous à la section "Activation de l'alarme de surtension" on page 150.

Indication de tension dangereuse

Le multimètre affiche également le symbole de tension dangereuse (), lorsque la tension mesurée est supérieure ou égale à 30 V dans tous les modes de mesure de tension.

Avertissement d'entrée

ATTENTION **Pour éviter d'endommager les circuits ou de griller le fusible du multimètre, ne placez pas les sondes aux bornes (en parallèle) d'un circuit sous tension lorsqu'un cordon est branché sur une borne de courant. Cela entraînerait un court-circuit, car la résistance aux bornes de courant du multimètre est très faible.**

Le multimètre émet un signal sonore discontinu et affiche **Error ON A INPUT** ou **Error ON mA INPUT** lorsque le cordon de test est inséré dans la borne d'entrée **µA mA** ou **A** alors que le commutateur rotatif n'est pas mis à la position actuelle correcte.

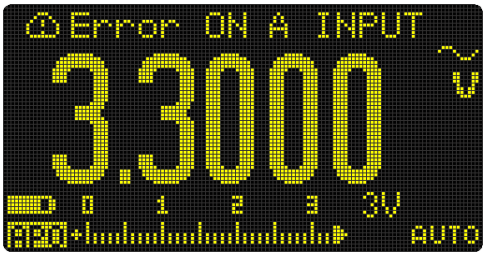


Figure 1-3 Affichage d'avertissement d'entrée (A INPUT)



Figure 1-4 Affichage d'avertissement d'entrée (mA INPUT)

Cet avertissement est destiné à vous empêcher de mesurer les valeurs de tension, de continuité, de résistance, de capacité, de diode ou de température lorsque les cordons sont branchés sur une borne de courant.

Ajuster le socle inclinable

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

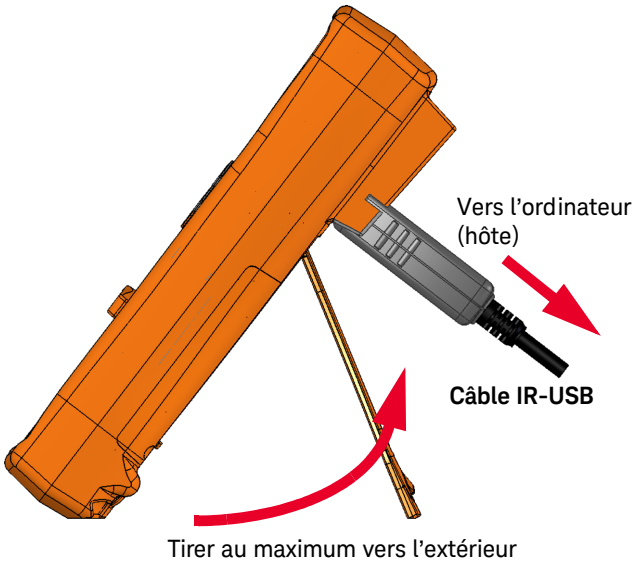


Figure 1-5 Réglage du socle inclinable et connexion du câble IR-USB

Connecter le câble IR-USB

Vous pouvez utiliser la liaison de communication IR (port de communication IR, situé sur la face arrière) et le logiciel Keysight GUI Data Logger pour commander votre multimètre à distance, effectuer des opérations d'enregistrement de données et transférer le contenu de la mémoire de votre multimètre vers un ordinateur.

Assurez-vous que le logo Keysight situé sur le câble IR-USB U1173A (acheté séparément) connecté au multimètre est orienté vers le haut. Enfoncez fermement l'extrémité IR dans le port de communication IR du multimètre jusqu'à ce qu'il soit bien en place (voir la Figure 1-5).

Pour plus d'informations sur la liaison de communication IR et le logiciel Keysight GUI Data Logger, consultez l'*Aide du logiciel Keysight GUI Data Logger* et le *Guide de mise en route*.



Figure 1-6 Logiciel Keysight GUI Data Logger

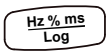
Le logiciel Keysight GUI Data Logger et les documents qui l'accompagnent (Aide et Guide de mise en route) peuvent être téléchargés gratuitement à l'adresse suivante : http://www.keysight.com/find/hhTechLib.

Vous pouvez acheter le câble IR-USB U1173A chez votre distributeur Keysight le plus proche.

Options de mise sous tension

Certaines options ne peuvent être sélectionnées que lors de la mise sous tension du multimètre. Ces options de mise sous tension sont répertoriées dans le tableau ci-dessous. Pour sélectionner une option de mise sous tension, appuyez sur la touche spécifiée et maintenez-la enfoncée tout en faisant tourner le commutateur rotatif sur une autre position (OFF vers ON). Les options de mise sous tension restent sélectionnées jusqu'à ce que le multimètre soit mis hors tension.

Tableau 1-1 Options de mise sous tension

Touche	Description
	Vérifie la version du micrologiciel. La version du micrologiciel du multimètre apparaît sur l'affichage principal. Appuyez sur une touche pour quitter ce mode.
	Simule le mode APO. Appuyez sur n'importe quelle touche pour remettre le multimètre sous tension et rétablir un fonctionnement normal.
	Affiche le message de bienvenue paramétré par défaut à l'usine. Appuyez sur une touche pour quitter ce mode.
	Le mode d'extinction automatique (APO) est désactivé jusqu'à la mise hors tension du multimètre. Pour désactiver le mode APO de manière permanente, reportez-vous à la section "Modification de la temporisation de l'extinction automatique (APO)" on page 144.
	Affiche le message de bienvenue paramétré par l'utilisateur. Appuyez sur une touche pour quitter ce mode.
	Teste l'OLED. Tous les pixels de l'OLED sont allumés. Utilisez ce mode pour vérifier si l'OLED ne comporte pas de pixels morts. Appuyez sur une touche pour quitter ce mode.
	Le mode de lissage (Smooth) reste activé jusqu'à la mise hors tension du multimètre. Pour activer le mode de lissage (Smooth) de manière permanente, reportez-vous à la section "Activation du mode de lissage (Smooth)" on page 152.

Votre multimètre en bref

Dimensions

Vue de l’avant



Figure 1-7 Largeur

Vues arrière et latérale

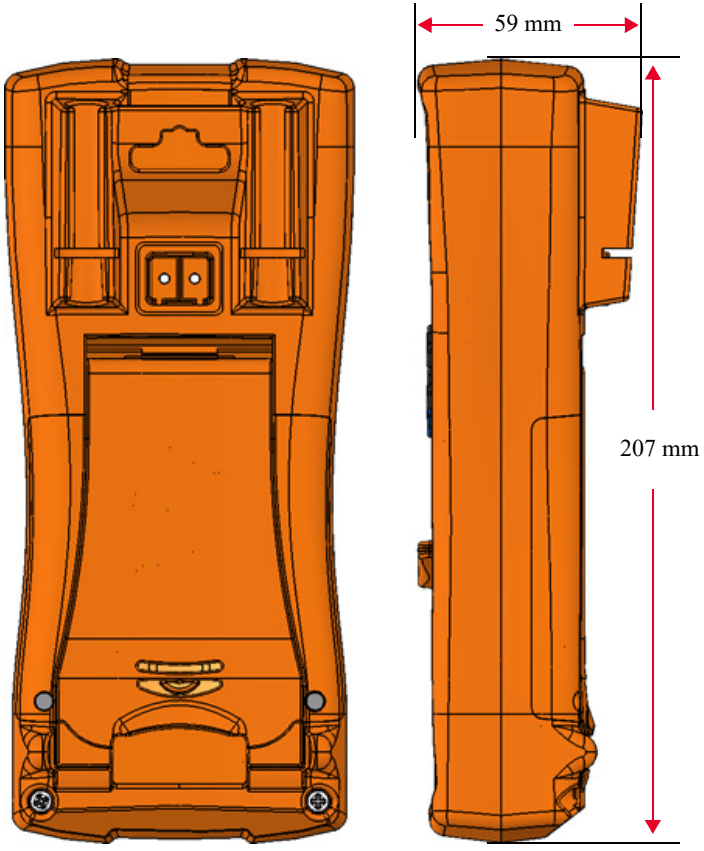


Figure 1-8 Hauteur et profondeur

Vue d'ensemble

Face avant

Cette section décrit les composants de la face avant du multimètre. Cliquez sur la page « En savoir plus » correspondant à un composant pour obtenir un complément d'information à son sujet.



Figure 1-9 Face avant

Tableau 1-2 Composants de la face avant

Légende	Description	En savoir plus :
1	Écran	page 46
2	Clavier	page 41
3	Commutateur rotatif	page 39
4	Bornes	page 52

Panneau arrière

Cette section décrit les composants de la face arrière du multimètre. Cliquez sur la page « En savoir plus » correspondant à un composant pour obtenir un complément d'information à son sujet.

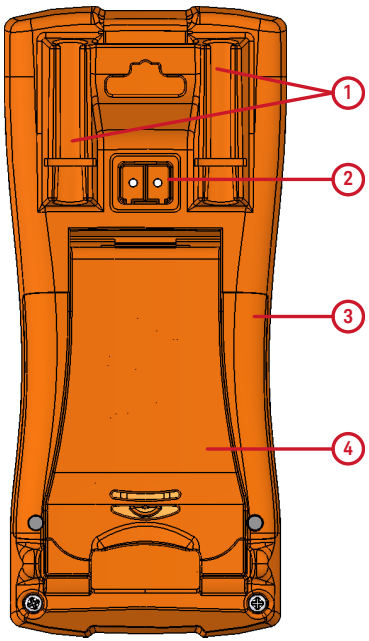


Figure 1-10 Panneau arrière

Tableau 1-3 Composants de la face arrière

Légende	Description	En savoir plus :
1	Supports des sondes de test	-
2	Port de communication infrarouge (IR)	page 32
3	Capot d'accès aux fusibles et aux piles	page 25
4	Socle inclinable	page 32

Commutateur rotatif

Les fonctions de mesure de chaque position du commutateur rotatif sont décrites dans le Table 1-4. L'activation du commutateur rotatif a pour effet de changer la fonction de mesure et de réinitialiser toutes les autres options de mesure.

Cliquez sur la page « En savoir plus » correspondant à une fonction pour obtenir un complément d'information à son sujet.

REMARQUE Certaines positions du commutateur rotatif disposent d'une fonction *décalée*, imprimée en **orange**. Appuyez sur Esc Shift View ou basculer entre les fonctions décalée et par défaut. Reportez-vous à la page 45 pour obtenir plus d'informations sur la touche Esc Shift View.

AVERTISSEMENT Débranchez les cordons de test de la source ou de la cible à mesurer avant de changer la position du commutateur rotatif.

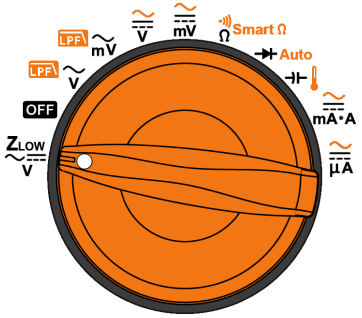


Figure 1-11 Commutateur rotatif du U1273A/U1273AX

Chaque position du commutateur rotatif du U1273A/U1273AX (illustré à la Figure 1-11) est décrite dans le Table 1-4.

Tableau 1-4 U1273A/U1273AX Fonctions du commutateur rotatif du

Légende	Description	En savoir plus :
	Mesure de tension CA ou CC à faible impédance pour l'élimination des tensions fantômes	page 71
	Off	page 28
	Mesure de tension CA avec filtre passe-bas	page 57 et page 59
	Mesure de tension CA (jusqu'au millivolt) avec filtre passe-bas	
	Mesures de tension CA, CC ou CA+CC	page 57, page 61 et page 65
	Mesures de tension CA, CC ou CA+CC (jusqu'au millivolt)	
	Mesure de résistance, test de continuité ou mesure de résistance avec compensation du décalage	page 73, page 76 et page 79
	Test de diode ou test de diode automatique	page 82 et page 86
	Mesure de capacité ou de température	page 88 et page 90
	Mesure de tension CA, CC ou CA+CC	page 94 et page 65
	Mesure de courant CA, CC ou CA+CC (jusqu'au micro-ampère)	

Clavier

La fonction de chaque touche est décrite ci-après. L'enfoncement d'une touche active une fonction, affiche un symbole et émet un signal sonore. Le changement de position du commutateur rotatif réinitialise la fonction actuelle des touches. Cliquez sur la page « En savoir plus » correspondant à une fonction pour obtenir un complément d'information à son sujet.

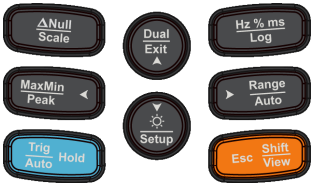


Figure 1-12 Touches

Tableau 1-5 Fonctions du clavier

Légende	Fonction lorsque la touche est enfoncée pendant :		En savoir plus :
	Moins d'une seconde	Plus d'une seconde	
	Définit le mode Null/Relatif. • La valeur affichée est enregistrée comme référence à soustraire des mesures suivantes. • En mode Null, appuyez à nouveau sur ΔNull Scale pour afficher la valeur de référence enregistrée. L'affichage revient à la normale au bout de trois secondes. • Si vous appuyez sur ΔNull Scale alors que la valeur relative est affichée, cela a pour effet d'annuler le mode Null.	Définit le mode Scale pour l'affichage de rapport et d'unité spécifié. (Concerne uniquement les mesures de tension.) • La dernière unité et le dernier rapport enregistrés (ou par défaut) apparaissent sur l'affichage principal et sur l'affichage secondaire. • Appuyez sur ΔNull Scale pendant que le symbole **SCALE** clignote pour parcourir les affichages de rapports et d'unités disponibles. • Appuyez sur Hz % ms Log pendant que le symbole **SCALE** clignote pour enregistrer le rapport et l'unité sélectionnés et démarrer la conversion, ou • Lorsque le symbole **SCALE** clignote, la conversion commence (avec le rapport et l'unité indiqués sur l'affichage principal) en l'absence de toute activité pendant 3 secondes. • Appuyez sur ΔNull Scale pendant plus d'une seconde pour annuler le mode de transfert d'échelle.	page 110 et page 112
	Lance l'enregistrement MaxMin. • Appuyez de nouveau sur MaxMin Peak pour basculer entre les valeurs relevées maximale (**REC MAX**), minimale (**REC MIN**), moyenne (**REC AVG**), et actuelles (**REC NOW**). • Appuyez sur MaxMin Peak pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.	Démarre et arrête l'enregistrement Peak. • Appuyez de nouveau sur MaxMin Peak pour basculer entre les valeurs de crête maximale **(P-HOLD+)** et minimale **(P-HOLD–)**. • Appuyez sur MaxMin Peak pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.	page 114 et page 116

Tableau 1-5 Fonctions du clavier (suite)

Légende	Fonction lorsque la touche est enfoncée pendant :		En savoir plus :
	Moins d'une seconde	Plus d'une seconde	
	Fige la valeur actuelle dans l'affichage (mode **T-HOLD**). · En mode TrigHold, appuyez sur Trig Auto Hold pour déclencher manuellement le gel de la valeur mesurée suivante. · Appuyez sur Trig Auto Hold pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.	Fige automatiquement la valeur actuelle une fois qu'elle est stabilisée (mode **A-HOLD**) · En mode AutoHold, la valeur est mise à jour automatiquement lorsque la lecture est stable et que la valeur dépasse le seuil fixé. · Appuyez sur Trig Auto Hold pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.	page 118
	Bascule entre les affichages à combinaison double disponibles (le cas échéant).	Quitte les modes Hold, Null, MaxMin, Peak, test de fréquence et d'affichage double.	page 163
	Modifie la luminosité de l'affichage OLED si le paramètre **LOW**, **MEDIUM** ou **HIGH** est sélectionné dans la configuration du multimètre.	Ouvre ou quitte le menu de configuration. · Appuyez sur MaxMin Peak ou Range Auto pour parcourir les pages du menu de configuration. Appuyez sur Dual Exit ou Setup à chaque page de menu pour déplacer le curseur à un élément de menu spécifique. · Appuyez sur Hz % ms Log pour éditer l'élément de menu sélectionné. La valeur de l'élément de menu clignotera pour indiquer que vous pouvez modifier la valeur affichée. Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur affichée. · Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer les nouveaux paramètres ou valeurs et quitter le mode d'édition, ou appuyez sur Esc Shift View pour quitter ce mode sans enregistrer. · Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.	page 28 et page 127

Tableau 1-5 Fonctions du clavier (suite)

Légende	Fonction lorsque la touche est enfoncée pendant :		En savoir plus :
	Moins d'une seconde	Plus d'une seconde	
Hz % ms Log	Mesure de la fréquence pour la mesure de courant ou de tension • Appuyez sur Hz % ms Log pour parcourir les fonctions de fréquence (**Hz**), de largeur d'impulsion (**ms**) et de rapport cyclique (**%**). • Dans les mesures de rapport cyclique et de largeur d'impulsion, appuyez sur Dual Exit pour basculer entre le déclenchement du front positif et négatif. • Appuyez sur Dual Exit pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.	Démarre et arrête l'enregistrement des données. • Lorsque l'enregistrement des données est défini sur **HAND** (enregistrement manuel), appuyez sur Hz % ms Log pendant plus d'une seconde pour enregistrer la valeur en cours dans la mémoire. L'affichage revient à la normale après un court instant (≈ 1 seconde). Pour enregistrer manuellement une autre valeur, appuyez à nouveau sur Hz % ms Log pendant plus d'une seconde. • Si l'enregistrement des données est défini sur **AUTO** (enregistrement automatique), appuyez sur Hz % ms Log pendant plus d'une seconde pour activer le mode d'enregistrement de données automatique. Les données sont alors enregistrées selon l'intervalle défini dans la configuration du multimètre. • Si l'enregistrement des données est défini sur **TRIG** (enregistrement par événement), appuyez sur Hz % ms Log pendant plus d'une seconde pour activer le mode d'enregistrement de données par évènement, dans lequel les données sont enregistrées chaque fois qu'une condition de déclenchement est remplie. • Appuyez sur Hz % ms Log pendant plus d'une seconde pour quitter le mode d'enregistrement des données par événement ou automatique.	page 103 et page 119

Tableau 1-5 Fonctions du clavier (suite)

Légende	Fonction lorsque la touche est enfoncée pendant :		En savoir plus :
	Moins d'une seconde	Plus d'une seconde	
Range / Auto	– Définit une plage manuelle ou désactive la sélection automatique de plage. Appuyez à nouveau sur Range/Auto pour parcourir chaque plage de mesure disponible. – Dans le cadre des mesures de température, si Celsius-Fahrenheit (**°C-°F**) ou Fahrenheit-Celsius (**°F-°C**) est sélectionné comme unité de température par défaut, l'enfoncement de la touche Range/Auto fait basculer l'unité de mesure entre le degré Celsius (°C) et le degré Fahrenheit (°F). Pour plus d'informations, consultez la section "Modification de l'unité de température" on page 140.	Active la sélection automatique de plage.	page 29 et page 140
Esc Shift View	Bascule entre les fonctions de mesure par défaut et *décalée* (icône imprimée en **orange** au-dessus de la position du commutateur rotatif ; si disponible). Appuyez à nouveau sur Esc/Shift View pour revenir à la fonction de mesure normale.	Ouvre le menu Log Review. · Appuyez à nouveau sur Esc/Shift View pour accéder aux données d'enregistrement manuelles (**VIEW H**), par intervalle (**VIEW A**), ou par événement (**VIEW E**) enregistrées précédemment. · Appuyez sur MaxMin/Peak ou sur Range/Auto pour afficher respectivement la première ou la dernière valeur enregistrée. Appuyez sur Dual/Exit ou sur Setup pour faire défiler les valeurs enregistrées. · Appuyez sur Hz,%,ms/Log pendant plus d'une seconde pour effacer toutes les données enregistrées pour le mode d'enregistrement sélectionné. · Appuyez sur Esc/Shift View pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.	page 39 et page 124

Écran

Les symboles de l'affichage du multimètre sont décrits dans cette section. Reportez-vous également à la section "Unités de mesure" on page 50 pour consulter la liste des symboles de mesure disponibles et à la section "Diagramme à barres analogique" on page 51 pour parcourir le didacticiel du diagramme à barres analogique situé au bas de l'écran.

Symboles généraux de l'affichage

Les symboles généraux de l'affichage du multimètre sont décrits dans le tableau suivant. Cliquez sur la page « En savoir plus » correspondant à un symbole pour obtenir un complément d'information à son sujet.

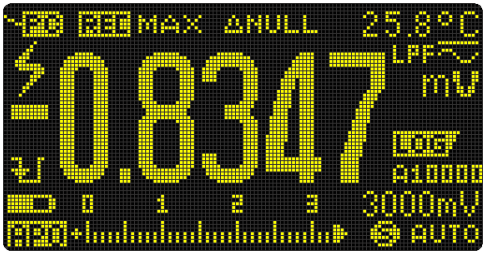


Figure 1-13 Exemple d'écran d'affichage (affichage unique)

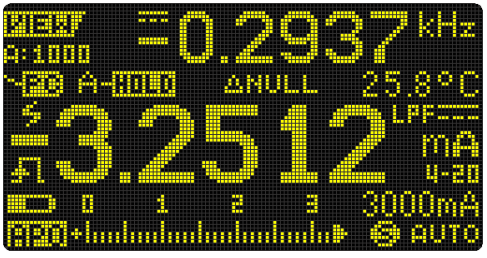


Figure 1-14 Exemple d'écran d'affichage (affichage double)

Tableau 1-6 Symboles généraux

Légende	Description	En savoir plus :
	Commande à distance activée	page 32
	Indication de tension de polarisation ou de courant de fuite pour des mesures Smart Ω	page 79
	Enregistrement de données en cours	page 119
	Transfert d'échelle activé	page 112
	Mode de visualisation (View) pour la consultation des données enregistrées précédemment	page 124
	Affichage de mesure secondaire	-
	Indication CA, CC et CA+CC pour l'affichage secondaire	page 68, page 71 et page 103
	Temps écoulé pour le mode d'enregistrement et de crête	page 116 et page 119
	Filtre passe-bas activé pour les mesures alternatives Filtre activé pour la mesure de CC	page 59 page 64
	Symbole de tension dangereuse pour la mesure de tensions ≥ 30 V ou de surcharge	page 30
	Gel du déclenchement activé	page 118
	Gel automatique activé	
	Gel de crête (valeur maximale) activé	page 116
	Gel de crête (valeur minimale) activé	

Tableau 1-6 Symboles généraux (suite)

Légende	Description	En savoir plus :
	Valeur maximale sur l'affichage principal	page 114
	Valeur minimale sur l'affichage principal	
	Valeur moyenne sur l'affichage principal	
	Valeur actuelle sur l'affichage principal	
	Mesure par rapport à une valeur relative (Null) activée	page 110
	Valeur relative lorsque Null est activé	page 110
	Test de continuité avec signal sonore sélectionné	page 76
	Indication de continuité ouverte normale	page 76
	Indication de continuité fermée normale	page 76
	Thermocouple de type J sélectionné	page 91
	Thermocouple de type K sélectionné	
	Mesure de température sans compensation ambiante sélectionnée	page 93
	Mode d'échelle de pourcentage 4–20 mA sélectionné	page 100
	Mode d'échelle de pourcentage 0–20 mA sélectionné	
	Courant continu (CC)	page 61 et page 94
	Courant alternatif (CA)	page 57 et page 94

Tableau 1-6 Symboles généraux (suite)

Légende	Description	En savoir plus :
	Courant alternatif + continu (CA+CC)	page 65
	– Condensateur en charge (pendant la mesure de capacité) – Pente positive pour les mesures de largeur d'impulsion (**ms**) et de rapport cyclique (**%**)	page 88 et page 103
	– Condensateur en décharge (pendant la mesure de capacité) – Pente négative pour les mesures de largeur d'impulsion (**ms**) et de rapport cyclique (**%**)	
	Affichage de mesure principal	-
	Indication de capacité des piles	page 25
	Mode d'extinction automatique (APO) activé	page 28
	Signal sonore activé	-
	Diagramme à barres analogique	page 51
	Sélection automatique de plage ou fonction de diode automatique activée	page 29
	Test de diode sélectionné	page 82
	Mode de lissage (Smooth) activé	page 34 et page 152
	Surcharge (la valeur est supérieure à la plage d'affichage)	-

Unités de mesure

Le Table 1-7 décrit les symboles et notations disponibles pour chaque fonction de mesure de votre multimètre. Les unités indiquées ci-dessous s'appliquent aux mesures de l'affichage principal et de l'affichage secondaire de votre multimètre.

Tableau 1-7 Affichage des unités de mesure

Symbole/Notation	Description	
M	Méga	1E+06 (1000000)
k	kilo	1E+03 (1000)
n	nano	1E–09 (0,000000001)
µ	micro	1E–06 (0,000001)
m	milli	1E–03 (0,001)
dBm	Décibel par rapport à 1 mW	
dBV	Décibel par rapport à 1 V	
mV, V	Unités Volt pour la mesure de tension	
A, mA, µA	Unités Ampère pour la mesure de courant	
nF, µF, mF	Unités Farad pour la mesure de capacité	
Ω, kΩ, MΩ	Unités Ohm pour la mesure de résistance	
MHz, kHz, Hz	Unités Hertz pour la mesure de fréquence	
ms	Milliseconde, unité de mesure de la largeur d'impulsion	
%	Pourcentage, unité de mesure du rapport cyclique	
°C	Degré Celsius, unité de mesure de la température	
°F	Degré Fahrenheit, unité de mesure de la température	
s	Seconde, unité utilisée pour le temps écoulé du mode d'enregistrement et de crête	

Diagramme à barres analogique

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 est une indication utile, car il offre un taux de rafraîchissement plus rapide[1], 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 de pourcentage pour les plages 4-20 mA et 0-20 mA, de dBm, de dBV et de température.

Par exemple, lorsque la fréquence, le rapport cyclique ou la largeur d'impulsion figure 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 valeur de fréquence, de rapport cyclique ou de largeur d'impulsion). Autre exemple : lorsque l'échelle de pourcentage pour les plages 4-20 mA ou 0-20 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 1000 ou 500 points, selon la plage maximale indiquée sur le diagramme à barres.

Tableau 1-8 Affichage d'un diagramme à barres analogique

Plage	Points/ segments	Utilisation pour la fonction
	500	V, A, ⊣⊢
	1000	V, A, Ω, →⊢

La présence d'un diagramme à barres instable et d'un affichage principal non correspondant lors de la mesure d'une tension CC indique généralement la présence de tensions CA dans le circuit.

[1] La vitesse de mesure du diagramme à barres analogique est d'environ 50 fois / seconde pour les mesures de tension CC, de courant et de résistance.

Bornes d’entrée

Le tableau ci-dessous décrit les connexions aux bornes relatives aux différentes fonctions de mesure de votre multimètre. Observez la position du commutateur rotatif de votre multimètre avant de connecter les cordons de test aux bornes du connecteur.

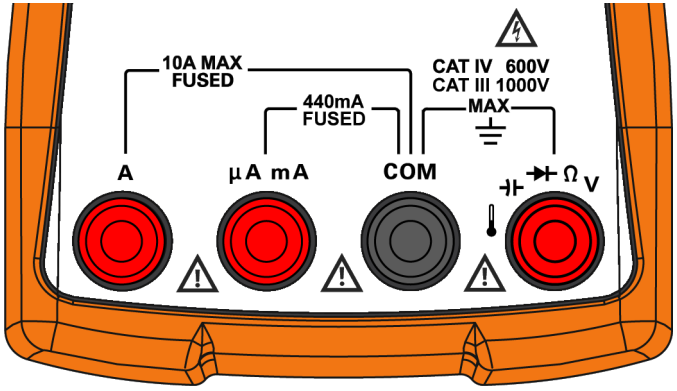
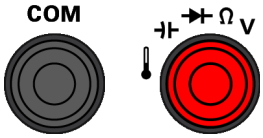
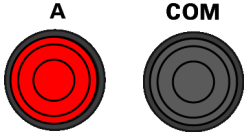
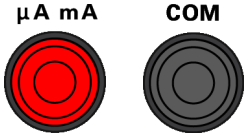


Figure 1-15 Bornes de connexion

Tableau 1-9 Connexions aux bornes pour les différentes fonctions de mesure

Position du commutateur rotatif	Bornes d'entrée	Protection contre les surcharges
LPF V~		1 000 VEFF
V≂		
ZLOW V≂		1000 V EFF. pour court-circuit < 0,3 A
LPF mV≂		
mV≂		
Ω Smart Ω		
Auto		
⊣⊢		
mA•A≂		Fusible 11 A/1000 V à réaction rapide
mA•A≂		Fusible 440 mA/1000 V/à réaction rapide
µA≂		

Nettoyage du multimètre

AVERTISSEMENT **Pour éviter tout risque d'électrocution ou d'endommagement du multimètre, assurez-vous que l'intérieur du boîtier est toujours sec.**

La présence de poussière ou d'humidité au niveau des bornes peut perturber les mesures. Procédez comme suit pour nettoyer votre multimètre.

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.

Nettoyez le boîtier à l'aide d'un chiffon doux non pelucheux légèrement humidifié. N'utilisez pas de détergent, de liquides volatiles ou de solvants chimiques.

2 Mesures

Facteur de crête 56
Mesure de la tension CA 57
Mesure d'une tension continue 61
Mesure de signaux CA et CC 65
Utilisation de Z_{LOW} pour les mesures de tension 71
Mesure de la résistance 73
Tests de continuité 76
Utilisation de Smart Ω pour des mesures de résistance 79
Test des diodes 82
Utilisation de la fonction Diode automatique pour les tests de diode 86
Mesures de capacité 88
Mesure de la température 90
Mesure de courant CA ou CC 94
Mesure de la fréquence 103

Les sections suivantes décrivent la procédure de prise de mesures à l'aide du multimètre.

Facteur de crête

Le facteur de crête peut être déterminé en utilisant la formule suivante :

$$Crest\ factor = \frac{Peak\ value}{True\ RMS\ value}$$

Vous pouvez consulter “Capture des valeurs de crête (Peak)” on page 116 pour savoir comment obtenir les valeurs de pointe.

Le facteur de crête peut atteindre 3,0 à pleine échelle, exception faite de la plage de 1000 V, où il est de 1,5 à pleine échelle, conformément aux explications données dans le tableau ci-dessous :

Plage	Facteur de crête	Entrée maximum ($V_{crête}$)
30 mV	3	+/– 90 mV
300 mV	3	+/– 900 mV
3 V	3	+/– 9 V
30 V	3	+/– 90 V
300 V	3	+/– 900 V
1000 V	1.5	+/– 1500 V

AVERTISSEMENT Dépasser la limite du facteur de crête peut entraîner une lecture incorrecte ou plus basse. Ne dépassez pas la limite du facteur de crête afin d'éviter tout dommage de l'instrument et tout risque d'électrocution.

Mesure de la tension CA

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

Tableau 2-1 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures de courant alternatif

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
LPF ~ V	V CA	V CA avec filtre passe-bas
LPF ~ mV	mV CA	mV CA avec filtre passe-bas
≂ V	V CC	Cycles entre – V CA, – V CA+CC, ou – V CC
≂ mV	mV CC	Cycles entre – mV CA, – mV CA+CC, ou – mV CC

REMARQUE Les mesures de tension CA effectuées avec ce multimètre sont renvoyées sous la forme de valeurs efficaces vraies. Ces mesures sont précises pour des signaux sinusoïdaux et autres (sans décalage continu), notamment pour les signaux carrés, les signaux triangulaires et les signaux en escalier.

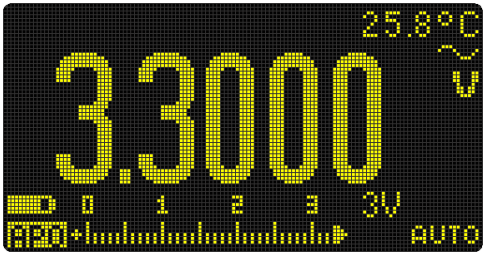


Figure 2-1 Affichage de la tension CA

REMARQUE

- Pour mesurer des signaux de tension CA avec un décalage CC, reportez-vous à la section Mesure de signaux CA et CC plus loin dans ce manuel.
- Appuyez sur Dual Exit pour parcourir les combinaisons de double affichage disponibles. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Annexe B, « Combinaisons de double affichage à l'aide de la touche Dual » à partir de la page163.
- Appuyez sur Hz % ms Log pour mesurer la fréquence de la source de tension alternative. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Mesure de la fréquence" on page 103.

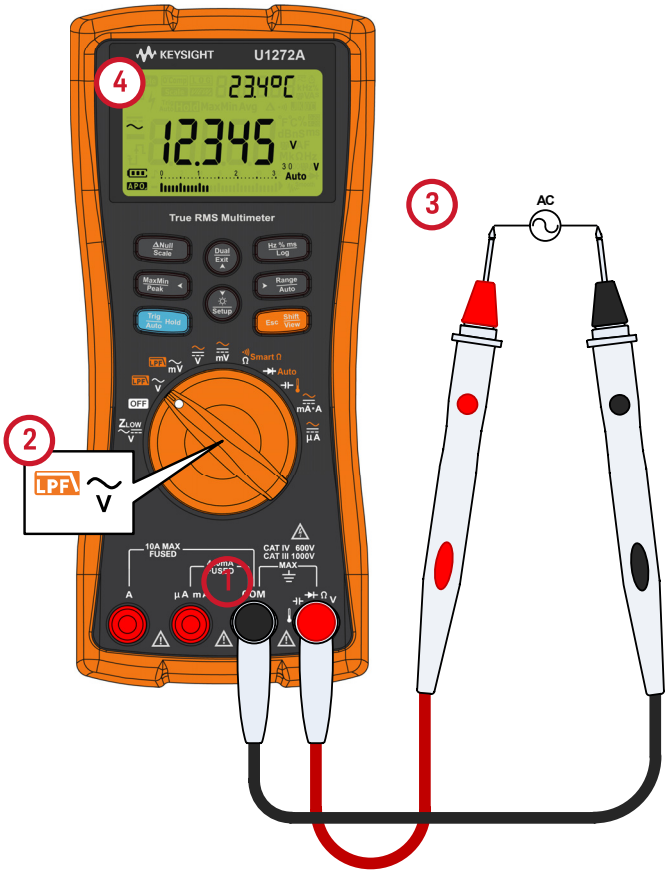


Figure 2-2 Mesure de la tension CA

Utilisation de la fonction Filtre passe-bas (LPF)

Votre multimètre est équipé d'un filtre passe-bas CA qui contribue à réduire le bruit électronique indésirable lors de la mesure d'une tension ou d'une fréquence CA.

Tableau 2-2 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures de courant alternatif avec filtre passe-bas

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
LPF ~ V	V CA	V CA avec filtre passe-bas
LPF ~ mV	mV CA	mV CA avec filtre passe-bas

Configurez votre multimètre pour qu'il mesure la tension alternative, comme illustré sur la Figure 2-2. Appuyez sur Esc Shift View pour activer la fonction de filtre passe-bas. Le multimètre poursuit les mesures dans le mode CA choisi, mais le signal transite à présent par un filtre qui bloque les tensions indésirables au-dessus de 1 kHz. Sondez les points de test et lisez l'affichage

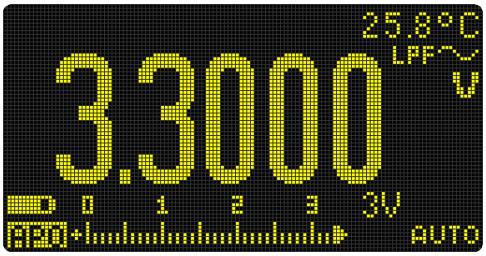


Figure 2-3 Affichage de la tension CA avec filtre passe-bas

AVERTISSEMENT

- Afin d'éviter une décharge électrique ou des lésions corporelles, n'utilisez pas l'option filtre passe-bas pour vérifier la présence de tensions CA dangereuses. Il peut y avoir des valeurs de tension CA supérieures à celles indiquées lorsque le filtre passe-bas est activé.
- Commencez par effectuer une mesure de tension CA filtre DESACTIVE pour détecter l'éventuelle présence de tensions dangereuses. Sélectionnez ensuite la fonction de filtre si cela est nécessaire pour la stabilité de la mesure et la vitesse de réponse.

Le filtre passe-bas peut améliorer les performances de mesure sur les signaux sinusoïdaux composites qui sont normalement générés par les inverseurs et les entraînements par moteur à fréquence variable.

Mesure d’une tension continue

Configurez votre multimètre pour qu’il mesure la tension continue, comme illustré sur la Figure 2-5. Sondez les points de test et lisez l’affichage

Tableau 2-3 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures de courant continu

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
≂ V ⎓	V CC	Cycles entre – V CA, – V CA+CC, ou – V CC
≂ mV ⎓	mV CC	Cycles entre – mV CA, – mV CA+CC, ou – mV CC

REMARQUE Ce multimètre affiche les valeurs de tension continue, ainsi que leur polarité. Dans le cas des tensions continues négatives, le signe moins « - » apparaît dans la partie gauche de l’écran.

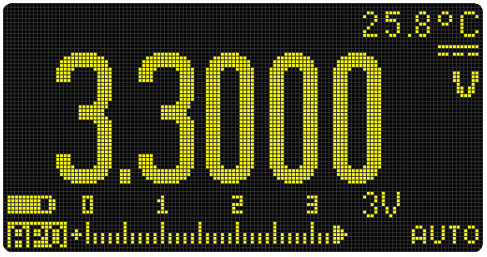


Figure 2-4 Affichage de la tension CC

REMARQUE

- Dans les versions micrologicielles 1.64 et inférieures, la fonction de filtre est désactivée par défaut. Les clients sont appelés à mettre à jour leurs produits vers la dernière version micrologicielle afin de profiter des dernières fonctionnalités de sécurité et améliorations de mesure.
- Appuyez sur Dual Exit pour parcourir les combinaisons de double affichage disponibles. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Annexe B, « Combinaisons de double affichage à l'aide de la touche Dual » à partir de la page163.
- Appuyez sur Hz % ms Log pour mesurer la fréquence de la source de tension alternative. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Mesure de la fréquence" on page 103.

ATTENTION

- Pour mesurer des signaux de tension CA avec un décalage CC, voir "Mesure de signaux CA et CC" on page 65.
- Pour mesurer une tension CC à partir d'un signal mixte en mode de mesure CC, veillez à ce que le filtre soit activé (voir "Activation du filtre" on page 154).
- Pour éviter d'éventuelles décharges électriques ou lésions corporelles, activez le filtre (LPF) pour vérifier la présence de tensions CC dangereuses. Des valeurs de tension CC affichées peuvent être influencées par des composants CA haute fréquence et doivent être filtrées pour garantir une lecture exacte.

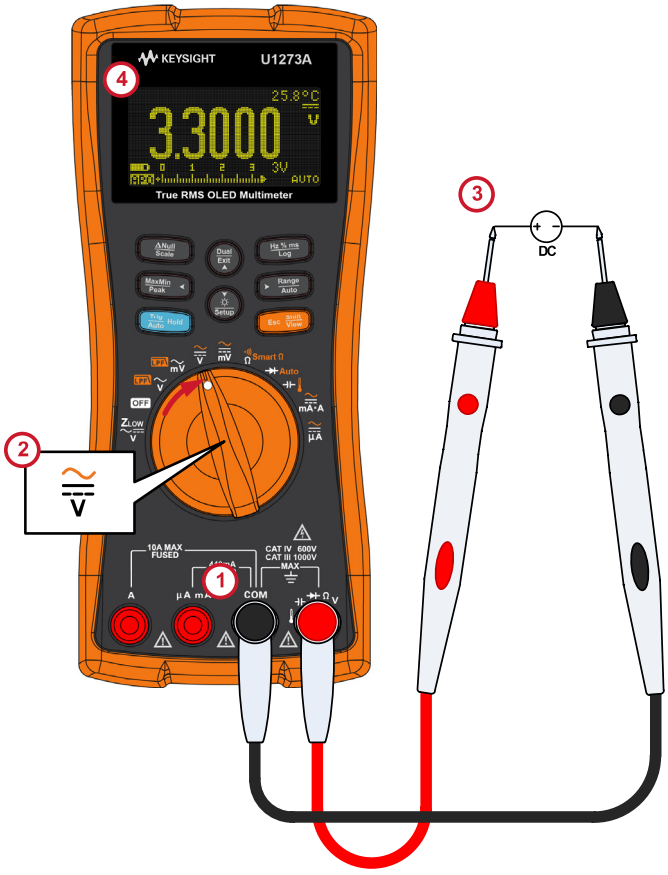


Figure 2-5 Mesure d’une tension continue

Utilisation de la fonction de filtre pour les mesures de CC

Activez la fonction de filtre lors de la mesure de tension CC et/ou de courant issu d'un signal mixte (composants CA+CC) en mode de mesure de tension CC. Pour plus d'informations, consultez la section "Activation du filtre" on page 154.

La fonction de filtre bloque et atténue les signaux CA pour vous aider à lire la mesure CC issue d'un signal mixte. Par exemple, un décalage CC avec une présence de signal de tension CA (par exemple, CA 100 V/220 V appliqué à la plage de 3 V).

Le LPF affichera si le filtre est activé dans la configuration du multimètre.

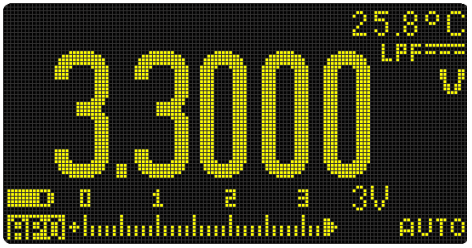


Figure 2-6 Filtre pour mesures de tension CC

AVERTISSEMENT

- Pour éviter d'éventuelles décharges électriques ou lésions corporelles, activez le filtre (LPF) pour vérifier la présence de tensions CC dangereuses. Des valeurs de tension CC affichées peuvent être influencées par des composants CA haute fréquence et doivent être filtrées pour garantir une lecture exacte.
- N'activez aucune des options de double affichage lorsque vous effectuez des mesures pour vérifier la présence de tensions CC dangereuses.

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

Tableau 2-4 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures de signaux CA+CC

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
≂ ⎓ V	V CC	Cycles entre – V CA, – V CA+CC, ou – V CC
≂ ⎓ mV	mV CC	Cycles entre – mV CA, – mV CA+CC, ou – mV CC
≂ ⎓ mA•A	A CC (ou mA)	Cycles entre – A CA (ou mA) – A CA+CC (ou mA), ou – A CC (ou mA)
≂ ⎓ µA	µA CC	Cycles entre – µA CA, – µA CA+CC, ou – µA CC

Configurez votre multimètre selon la mesure que vous souhaitez effectuer (mesure de tension ou de courant). Appuyez deux fois sur la touche Esc Shift View pour régler la fonction de mesure sur l'option CA+CC. Sondez les points de test et lisez l'affichage

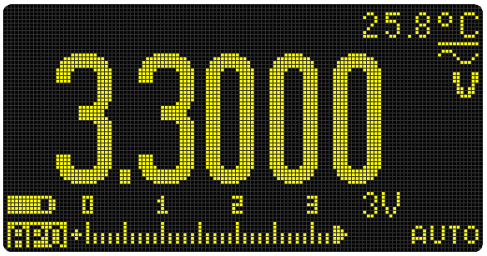


Figure 2-7 Affichage de la tension CA+CC

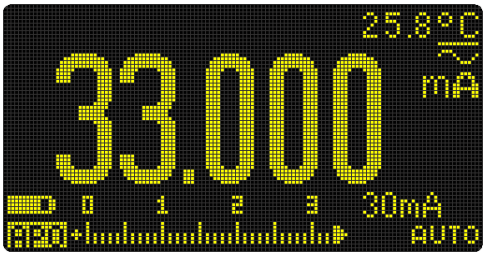


Figure 2-8 Affichage du courant CA+CC

REMARQUE

- 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.
- Appuyez sur (Dual Exit) pour parcourir les combinaisons de double affichage disponibles. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Annexe B, « Combinaisons de double affichage à l'aide de la touche Dual » à partir de la page163.
- Appuyez sur (Hz % ms Log) pour mesurer la fréquence de la source de tension alternative + continue. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Mesure de la fréquence" on page 103.

Utilisation de la fonction filtre passe-bas (LPF) pour les mesures CA+CC

Votre multimètre est équipé d'un filtre passe-bas CA pour contribuer à réduire les interférences électroniques indésirables pendant la mesure d'un signal mixte.

1. Activez le filtre passe-bas (Voir "Activation du filtre" on page 154).
2. Placez le commutateur rotatif du multimètre sur la position LPF V / LPF mV.
3. Appuyez sur Esc Shift View pour activer la fonction de filtre passe-bas (LPF). Votre multimètre continue à mesurer en mode CA+CC mais, maintenant, le signal transite par un filtre qui bloque les tensions indésirables supérieures à 1 kHz

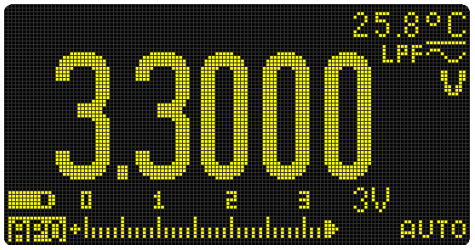


Figure 2-9 Filtre passe-bas (LPF) pour les mesures de tension CA+CC

Effectuer des mesures en dB

Le multimètre est capable d'afficher les mesures de tension sous la forme d'une valeur en dB, soit relatives à 1 milliwatt (dBm), soit à une tension de référence de 1 volt (dBV).

Affichage des valeurs dBm

Pour que le multimètre puisse afficher des valeurs de tension en dBm, configurez d'abord votre multimètre pour mesurer la tension comme illustré dans la Figure 2-2 ou Figure 2-5. Sondez les points de test et lisez l'affichage Appuyez ensuite sur (Dual Exit) jusqu'à ce que les mesures de tension soient affichées sous forme d'une valeur en dBm.

Tableau 2-5 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures en dBm

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche (Esc Shift View) est enfoncée
LPF ~ V	V CA	V CA avec filtre passe-bas
LPF ~ mV	mV CA	mV CA avec filtre passe-bas
≂ V	V CC	Cycles entre – V CA, – V CA+CC, ou – V CC
≂ mV	mV CC	Cycles entre – mV CA, – mV CA+CC, ou – mV CC

REMARQUE Une mesure en dBm doit utiliser une impédance de référence (résistance) pour calculer une valeur en dB basée sur 1 milliwatt. L'impédance de référence est définie, par défaut, sur 50 Ω. Pour sélectionner une autre valeur de référence, reportez-vous à la section "Modifier l'impédance de référence personnalisée en dBm" on page 139.

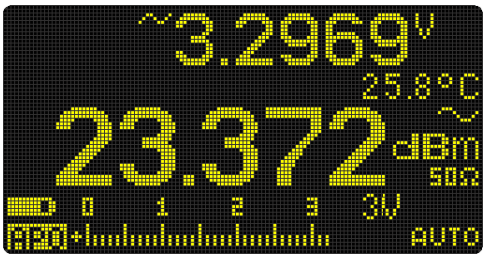


Figure 2-10 Affichage dBm

Appuyez sur Dual Exit pendant plus d'une seconde pour quitter la fonction dBm.

Affichage des valeurs dBV

Pour que le multimètre puisse afficher des valeurs de tension en dBV, modifiez d'abord l'affichage de **dB** (décibel) de **dBm** à **dBV** dans le menu de configuration. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Modification de l'affichage des décibels" on page 138.

REMARQUE **Cette modification est définitive. Pour que le multimètre puisse afficher des valeurs de tension à nouveau en dBm, vous devrez modifier de nouveau l'affichage de dB de dBV à dBm dans le menu de configuration.**

Configurez votre multimètre pour qu'il mesure la tension alternative, comme illustré sur la Figure 2-2 ou Figure 2-5. Sondez les points de test et lisez l'affichage Appuyez ensuite sur Dual Exit jusqu'à ce que les mesures de tension soient affichées sous forme de valeur dBV.

Tableau 2-6 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures en dBV

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
LPF ~V	V CA	V CA avec filtre passe-bas
LPF ~mV	mV CA	mV CA avec filtre passe-bas
≂V	V CC	Cycles entre – V CA, – V CA+CC, ou – V CC
≂mV	mV CC	Cycles entre – mV CA, – mV CA+CC, ou – mV CC

REMARQUE Une mesure en dBV utilise une tension de référence de 1 volt pour comparer la mesure actuelle à une valeur relative enregistrée. La différence entre les deux signaux CA s'affiche en dBV. Le paramètre d'impédance de référence ne fait pas partie d'une mesure en dBV.

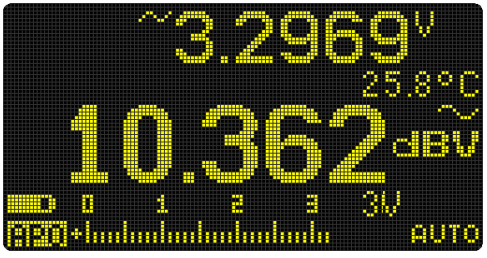


Figure 2-11 Affichage dBV

Appuyez sur Dual Ext pendant plus d'une seconde pour quitter la fonction dBV.

Utilisation de Z_{LOW} pour les mesures de tension

ATTENTION N'utilisez pas la fonction Z_{LOW} pour mesurer des tensions dans les circuits susceptibles d'être endommagés par la faible impédance de ce mode (2 kΩ (nominale)).

La fonction Z_{LOW} dans votre multimètre présente une faible impédance entre les cordons afin d'obtenir une mesure plus précise.

Tableau 2-7 Positions du commutateur rotatif permettant de mesures Z_{LOW}

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
Z_{LOW} V	Z_{LOW} V (CA/CC)	-

Pour que votre multimètre puisse effectuer une mesure de tension Z_{LOW} (faible impédance d'entrée), configurez tout d'abord votre multimètre pour la mesure de tension comme illustré dans la figure Figure 2-2 ou Figure 2-5. Sondez les points de test et lisez l'affichage

REMARQUE La mesure de tension CA apparaît sur l'affichage principal, tandis que la tension CC apparaît sur l'affichage secondaire. Appuyez sur Dual Exit pour basculer entre les indications de tension CA et CC sur l'affichage principal et l'affichage secondaire.

REMARQUE **Utilisez la fonction Z_{LOW} (faible impédance d'entrée) pour retirer les tensions fantômes ou réduites de vos mesures**

Les tensions fantômes sont des tensions présentes sur un circuit qui ne devrait pas être sous tension. Les tensions fantômes peuvent être provoquées par un couplage par capacité entre du câblage sous tension et du câblage inutilisé adjacent. La fonction Z_{LOW} peut éliminer les tensions fantômes dans vos mesures en dissipant la tension de couplage. Utilisez la fonction Z_{LOW} pour minimiser les risques de faux relevés dans les zones où la présence de tensions fantômes est suspectée.

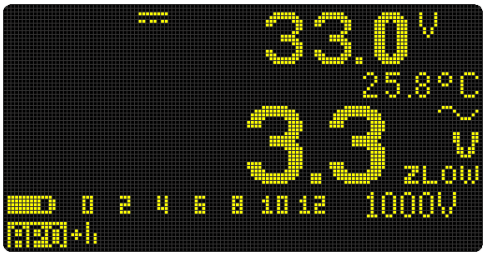


Figure 2-12 Affichage Z_{LOW}

REMARQUE Dans le cas de mesures Z_{LOW} la sélection automatique de plage est désactivée et la plage du multimètre est définie sur 1000 V dans le mode de sélection manuelle de plage. Le diagramme à barres analogique représente la valeur des tensions alternative+continue combinées.

Utilisation de Z_{LOW} pour tester l'état d'une pile

Outre la lecture du niveau de tension d'une pile à l'aide de la fonction de mesure de tension continue, vous pouvez utiliser la fonction Z_{LOW} pour tester l'état d'une pile.

Si vous détectez une diminution graduelle de la tension de la pile affichée dans la fonction Z_{LOW}, cela signifie que la capacité de la pile actuellement testée n'est pas suffisante pour la prise en charge des fonctions normales. Ce test, simple et rapide, permet de déterminer si la capacité de tension de la batterie est suffisante pour exécuter les activités normales.

REMARQUE Une utilisation prolongée de la fonction Z_{LOW} entraîne une consommation de la capacité de la batterie en cours de test.

Mesure de la résistance

Configurez votre multimètre pour qu'il mesure la résistance, comme illustré sur la Figure 2-14. Sondez les points de test et lisez l'affichage

Tableau 2-8 Position du commutateur rotatif permettant de mesurer la résistance

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
Smart Ω	Mesure de résistance (Ω)	Cycles entre – Test de continuité ( ), – Mesure Smart Ω, ou – Mesure de résistance (Ω)

ATTENTION Pour ne pas endommager le multimètre ou l'équipement contrôlé, débranchez l'alimentation du circuit et déchargez tous les condensateurs à haute tension avant de mesurer la résistance.

REMARQUE Le multimètre mesure la résistance (opposition au flux de courant) en envoyant un petit courant dans les cordons de test vers le circuit testé. Étant donné que ce courant emprunte tous les trajets possibles entre les cordons, la résistance mesurée représente la résistance totale de tous les trajets entre les cordons. La résistance est mesurée en ohms (Ω).

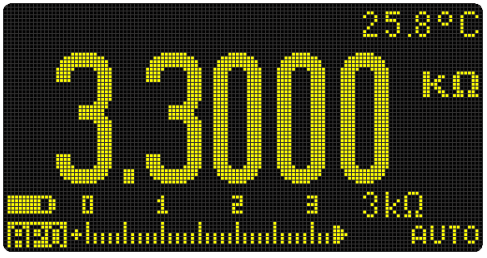


Figure 2-13 Affichage de la résistance

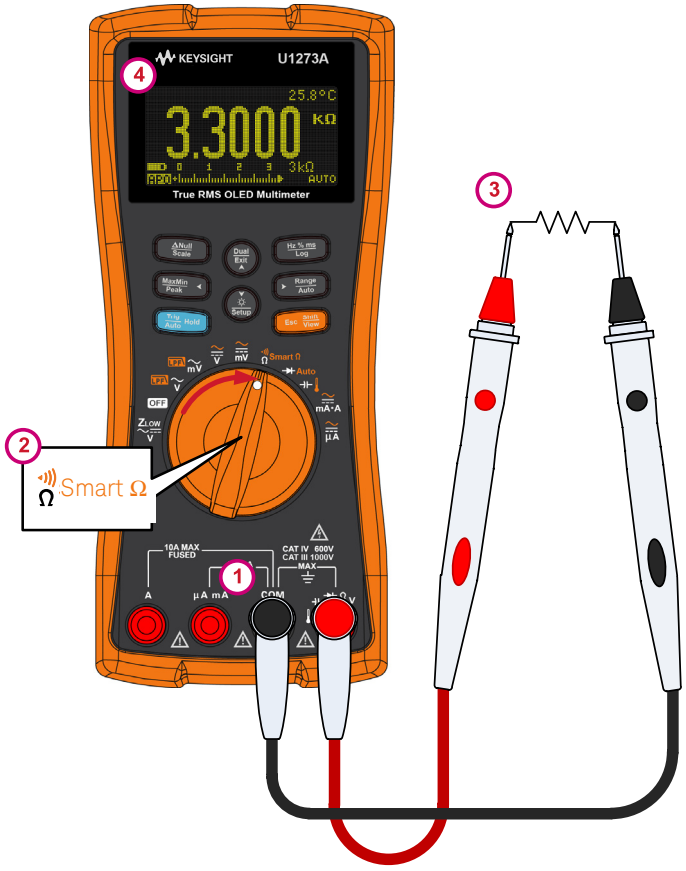


Figure 2-14 Mesure de la résistance

REMARQUE

Tenez compte des remarques suivantes pour mesurer la résistance.

- Les cordons de mesure peuvent ajouter 0,1 Ω à 0,2 Ω d'erreur aux mesures de résistance. Pour tester les cordons, mettez les pointes des sondes en contact entre elles et notez la résistance des cordons. Pour éliminer la résistance des cordons de la mesure, maintenez les pointes des cordons en contact et appuyez sur la touche Δ Null Scale. La résistance au niveau des pointes des sondes sera désormais soustraite de toutes les valeurs d'affichage.
- Étant donné que le courant de test du multimètre emprunte tous les trajets possibles entre les pointes des sondes, la valeur mesurée d'une résistance dans un circuit diffère souvent de la valeur nominale de la résistance.
- La fonction de résistance peut produire une tension suffisante pour polariser dans le sens direct les diodes au silicium ou les jonctions d'un transistor, ce qui les entraîne à être conductrices. Si ce problème est suspecté, appuyez sur Range Auto pour appliquer un courant plus faible dans la plage immédiatement supérieure.

Mesure de la conductance

La conductance est l'inverse de la résistance. Des valeurs de conductance élevées correspondent à des valeurs de résistance faibles. L'unité de la conductance est le siemens (S). La plage de 300 nS du multimètre mesure la conductance en nanosiemens (1 nS = 0,000000001 siemens). Étant donné que de faibles valeurs de conductance correspondent à des valeurs de résistance extrêmement élevées, la plage nS vous permet de calculer et déterminer aisément la résistance des composants jusqu'à 100 GΩ (résolution de 0,01 nS)

Pour mesurer la conductance, configurez votre multimètre comme illustré sur la Figure 2-14. Appuyez sur Range Auto jusqu'à ce que la mesure de conductance soit sélectionnée (l'unité **nS** est affichée). Sondez les points de test et lisez l'affichage

Les relevés indiquant une résistance élevée sont sensibles au bruit électrique. Utilisez le calcul de moyenne pour lisser la plupart des relevés bruyants. Reportez-vous au "Captures des valeurs maximale et minimale (MaxMin)" on page 114.

Tests de continuité

Configurez votre multimètre pour qu'il teste la continuité, comme illustré sur la Figure 2-16. Sondez les points de test et lisez l'affichage

Tableau 2-9 Position du commutateur rotatif permettant des tests de continuité

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
Smart Ω	Mesure de résistance (Ω)	Cycles entre – Test de continuité ( ), – Mesure Smart Ω, ou – Mesure de résistance (Ω)

ATTENTION Pour ne pas endommager le multimètre ou l'équipement contrôlé, débranchez l'alimentation du circuit et déchargez tous les condensateurs à haute tension avant de tester la continuité.

REMARQUE La continuité est la présence d'un trajet complet pour la circulation du courant. Le test de continuité comprend un signal sonore émis tant qu'un circuit est bouclé, si l'ouverture normale est sélectionnée (ou coupé si la fermeture normale est sélectionnée) L'alarme sonore vous permet d'effectuer des tests de continuité rapides sans regarder l'affichage.

Dans la mesure de continuité, un court-circuit indique que la valeur mesurée est inférieure aux valeurs de seuil de résistance répertoriées dans le Tebleau 2-10.

Tableau 2-10 Valeurs de seuil de résistance

Plage de mesure	Seuil de résistance
30,000 Ω	<25 ± 10 Ω
300,00 Ω	<25 ±10 Ω
3,0000 kΩ	<250 ±100 Ω
30,000 kΩ	<2,5 ± 1 kΩ
300,00 kΩ	<25 ± 10 kΩ

Tableau 2-10 Valeurs de seuil de résistance (suite)

Plage de mesure	Seuil de résistance
3,0000 MΩ	<120 ± 60 kΩ
30,000 MΩ	<120 ± 60 kΩ
300,00 MΩ	<120 ± 60 kΩ

Le signal sonore retentit pour indiquer la continuité. Appuyez sur Dual Exit pour alterner entre contacts ouverts normaux( ) et fermés normaux ( ).

- Ouverts normaux: Le circuit est normalement ouvert, le signal sonore retentit lorsqu'un court-circuit est détecté.
- Normalement fermé: Le circuit est normalement fermé, le signal sonore retentit lorsqu'une ouverture est détectée.

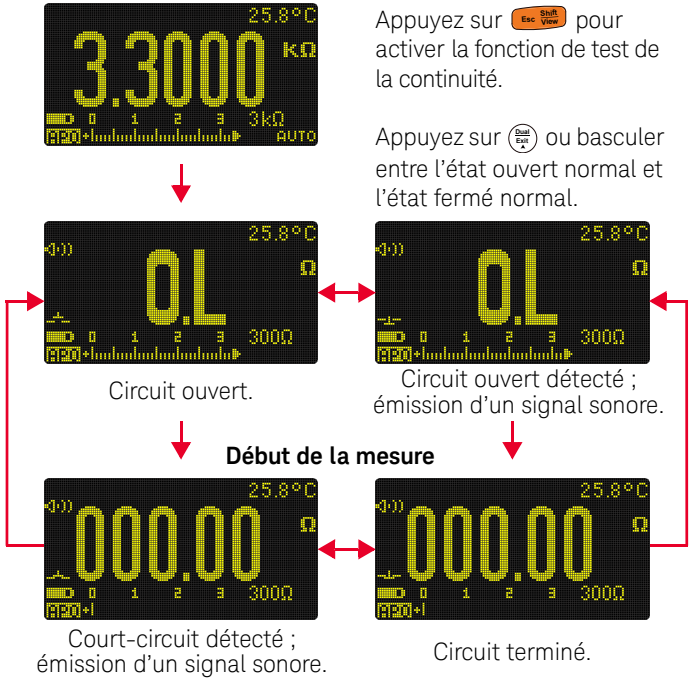


Figure 2-15 Opération de continuité

REMARQUE

- La fonction de continuité détecte des ouvertures et des courts-circuits intermittents d'une durée aussi brève qu'une milliseconde (ms). Lors de la détection d'une brève ouverture ou d'un bref court-circuit, le multimètre émet un signal sonore.
- Vous pouvez activer ou désactiver l'alarme sonore par le biais de la configuration du multimètre. Référez-vous à "Modification de la fréquence du signal sonore" on page 143 pour plus d'informations sur l'option d'alerte sonore.

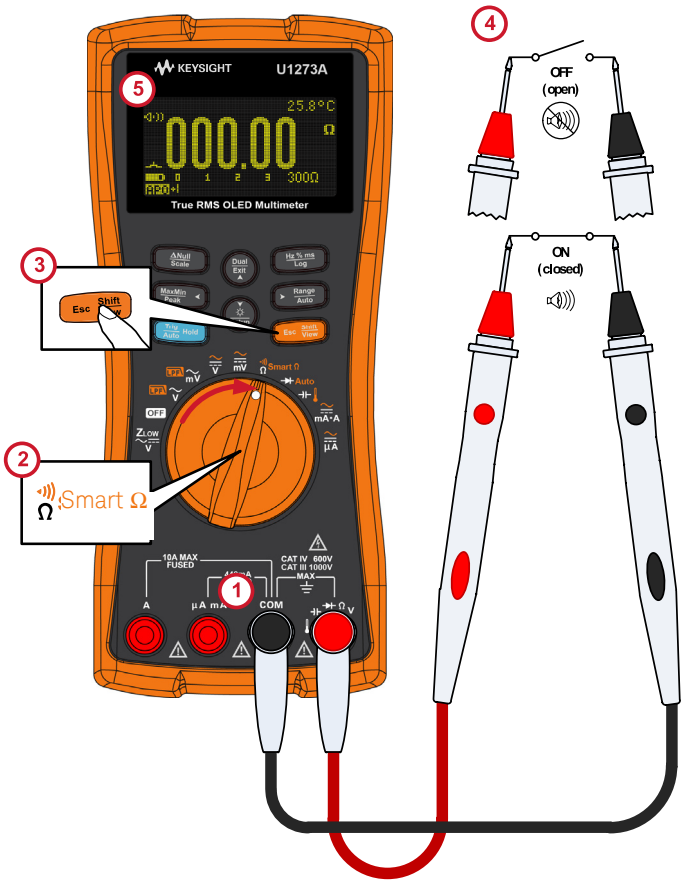


Figure 2-16 Tests de continuité

Utilisation de Smart Ω pour des mesures de résistance

Pour utiliser la fonction Smart Ω, paramétrez votre multimètre pour tester la résistance comme illustré dans la Figure 2-17. Sondez les points de test et lisez l'affichage

Tableau 2-11 Position du commutateur rotatif permettant des mesures Smart Ω

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
Smart Ω	Mesure de résistance (Ω)	Cycles entre – Test de continuité ( ), – Mesure Smart Ω, ou – Mesure de résistance (Ω)

REMARQUE

- Smart Ω (compensation de décalage) élimine les tensions continues non désirables dans l'instrument, à l'entrée ou au niveau du circuit mesuré, qui pourraient être à l'origine d'erreurs dans la mesure de résistances. La tension de polarisation ou le courant de fuite apparaît sur l'affichage secondaire.
- Avec la méthode de compensation de décalage, le multimètre détermine la présence d'éventuelles 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.

Les mesures de la résistance et de la tension de polarisation apparaissent, respectivement, sur les affichages principal et secondaire.

Appuyez sur Dual Exit pour basculer entre l'affichage du courant de fuite (**LEAk**) ou de la tension de polarisation (**BiAS**).

REMARQUE

- La fonction Smart Ω s'applique uniquement aux plages de résistance de 30 Ω, 300 Ω, 3 kΩ, 30 kΩ et 300 kΩ. La tension de polarisation/ décalage corrigible maximale est de +50 mV/–30 mV pour la plage 30 Ω et +1,0 V/–0,2 V pour les plages 300 Ω, 3 kΩ, 30 kΩ, et 300 kΩ.
- Si la tension CC de la résistance est supérieure à la tension de polarisation/ décalage corrigible maximale, **OL** apparaît sur l'affichage secondaire.

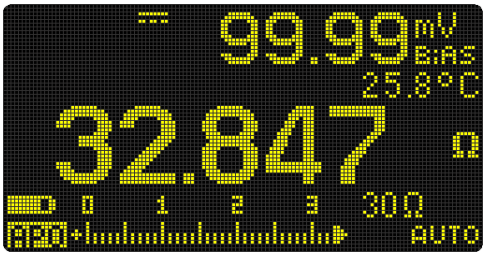


Figure 2-17 Affichage de Smart Ω (avec tension de polarisation)

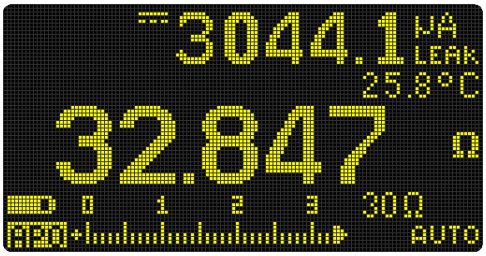


Figure 2-18 Affichage de Smart Ω (avec courant de fuite)

Utilisation de la fonction Smart Ω pour mesurer la résistance d'une sonde à thermocouple

Il est très utile de mesurer la résistance d'une sonde de température à thermocouple. La thermotension est proportionnelle à la température et à l'impact de la mesure de résistance. L'utilisation de la fonction Smart W vous permet d'obtenir des valeurs précises, quelle que soit la température.

Utilisation de la fonction Smart Ω pour mesurer le courant de fuite

Utilisez la fonction Smart **Ω** pour mesurer le courant de fuite ou le courant inverse pour des diodes à jonction. De tels courants de fuite sont négligeables et sont généralement mesurés en µA ou nA. Au lieu de vous procurer un multimètre avec une précision de 1 nA ou 0,1 nA ou un shunt de précision, vous pouvez mesurer le courant de fuite à l'aide de la fonction Smart **Ω** simplement avec une résistance comprise entre 100 k**Ω** et 300 k**Ω**.

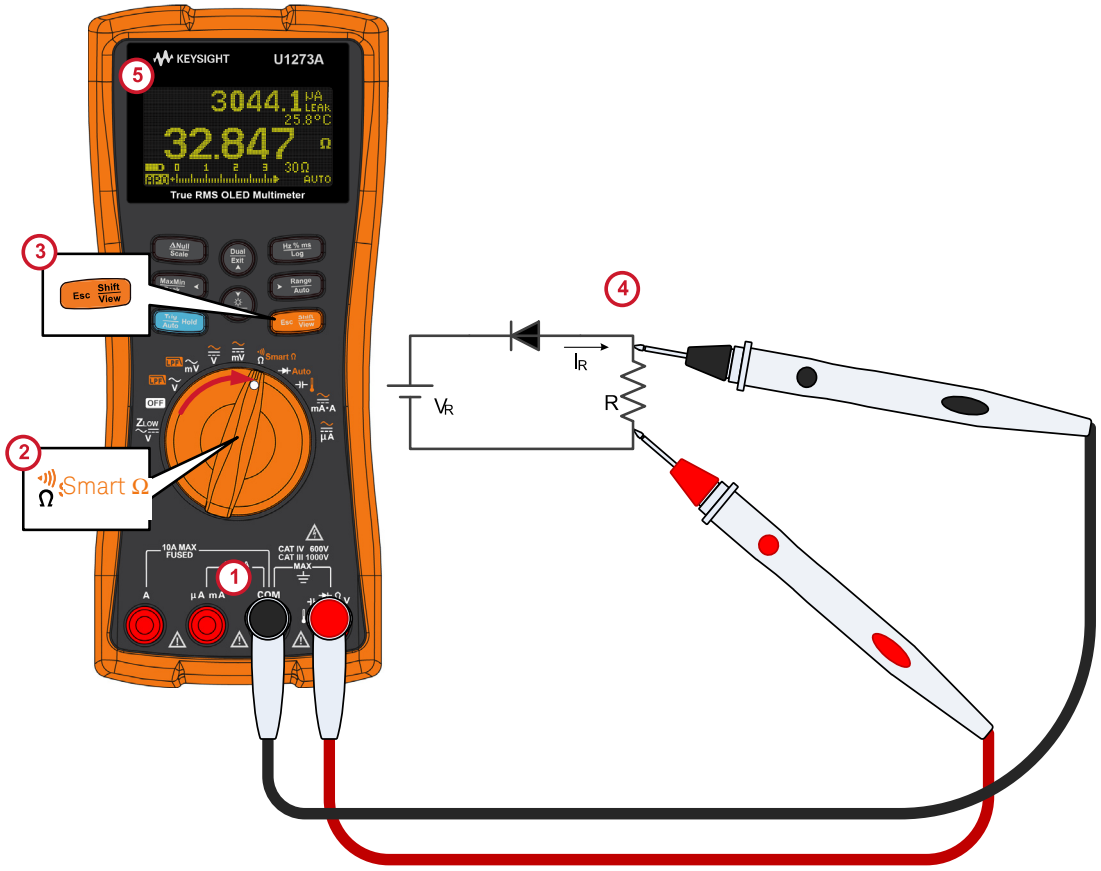


Figure 2-19 Mesure du courant de fuite

Test des diodes

Configurez votre multimètre pour qu'il teste les diodes, comme illustré sur la Figure 2-22. Sondez les points de test et lisez l'affichage

Tableau 2-12 Position du commutateur rotatif permettant des tests de diode

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
Auto	Test de diode	Test de diode automatique

ATTENTION Pour ne pas endommager le multimètre ou l'équipement contrôlé, débranchez l'alimentation du circuit et déchargez tous les condensateurs à haute tension avant de tester des diodes.

REMARQUE

- Utilisez le test de diode pour vérifier les diodes, transistors, redresseurs commandés au silicium et d'autres dispositifs à semi-conducteur. Dans de bonnes conditions, une diode doit autoriser un courant unilatéral.
- Cette fonction vérifie une jonction de semi-conducteur en la faisant traverser par un courant, puis en mesurant la chute de tension au niveau de la jonction. Sur une jonction type, la tension tombe entre 0,3 V et 0,8 V.
- Connectez le cordon de test rouge à la borne positive (anode) de la diode et le cordon de test noir à la borne négative (cathode). La cathode d'une diode est indiquée par une bande.



Figure 2-20 Affichage de diode

REMARQUE

- Le multimètre peut afficher la tension de polarisation directe de diode jusqu'à environ 3,1 V. La tension de polarisation directe d'une diode type se situe entre 0,3 V et 0,8 V ; toutefois, la valeur obtenue peut varier en fonction de la résistance des autres trajets entre les pointes des sondes.
- Si l'avertisseur est activé pendant un test de diode, le multimètre émet un son bref pour signaler une jonction normale et un son continu pour signaler une jonction court-circuitée, en dessous de 0,050 V. Pour désactiver l'avertisseur, reportez-vous à la section "Modification de la fréquence du signal sonore" on page 143.

Inversez les sondes (comme illustré à la Figure 2-23) et mesurez de nouveau la tension aux bornes de la diode. Évaluez la diode selon les critères suivants :

- 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.
- Une diode est considérée comme étant ouverte si le multimètre affiche **OL** dans les deux modes de polarisation, directe et inverse.

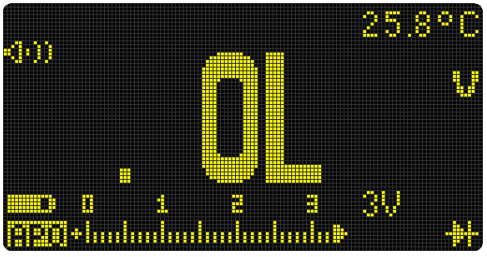


Figure 2-21 Affichage de diode ouverte

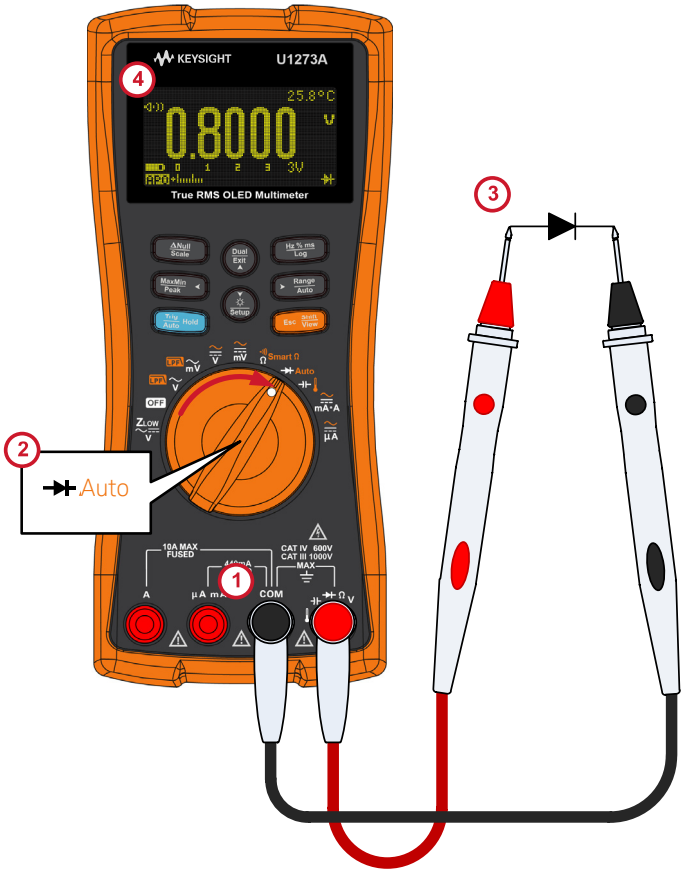


Figure 2-22 Test de tension de polarisation directe d'une diode

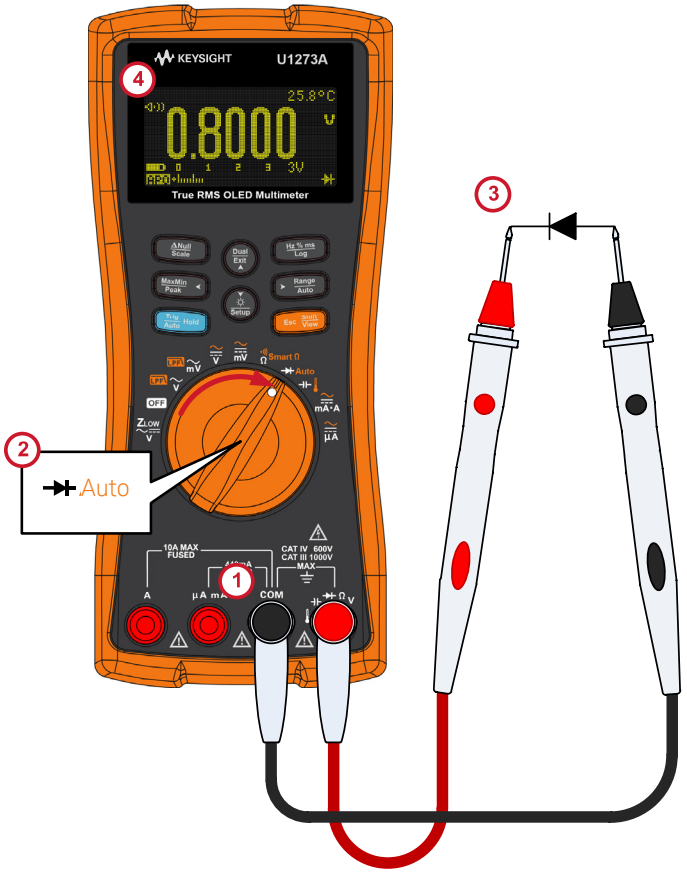


Figure 2-23 Test de tension de polarisation inverse d’une diode

Utilisation de la fonction Diode automatique pour les tests de diode

Configurez votre multimètre pour qu'il teste les diodes, comme illustré sur la Figure 2-22. Sondez les points de test et lisez l'affichage

Tableau 2-13 Position du commutateur rotatif permettant des tests de diode automatique

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
Auto	Test de diode	Test de diode automatique

REMARQUE La fonction Diode automatique vous aide à tester simultanément les directions de polarisation directe et inverse. Il n'est pas nécessaire de modifier le sens de la mesure pour identifier l'état de la diode.

Tableau 2-14 Seuils de tension de la fonction Diode automatique

Tension directe	Tension inverse	État de la diode	
Affichage principal	Affichage secondaire	Bon	Mauvais
OL ou <0,3 V ou >0,8 V	–OL ou >–0,3 V ou <–0,8 V		✘
Entre 0,3 V et 0,8 V	–OL	✔	
OL	Entre –0,3 V et –0,8 V	✔	

REMARQUE L'état ouvert n'est pas signalé en tant que **OL** dans les deux directions si la fonction de diode automatique est utilisée.

La valeur de tension de polarisation directe apparaît sur l'affichage principal. La valeur de tension de polarisation inverse apparaît sur l'affichage secondaire.

- **GOOD** (BON) apparaît brièvement sur l'affichage secondaire (accompagné d'un bref signal sonore) si la diode est en bon état.
- **NGOOD** (PAS BON) apparaît brièvement (accompagné de deux signaux sonores) si la diode est en dehors des valeurs de seuil.

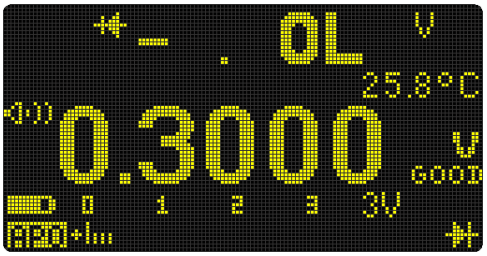


Figure 2-24 Affichage de la fonction de diode automatique (état GOOD)

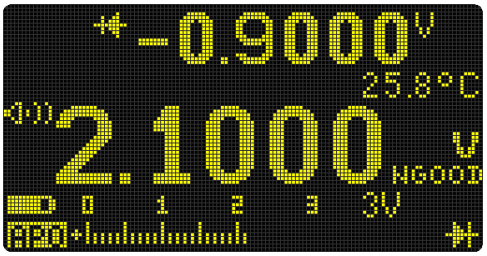


Figure 2-25 Affichage de la fonction de diode automatique (état NGOOD)

Mesures de capacité

Configurez votre multimètre pour qu'il mesure la capacité, comme illustré sur la Figure 2-27. Sondez les points de test et lisez l'affichage

Tableau 2-15 Position du commutateur rotatif permettant des mesures de capacité

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
⊣⊢ 🌡	Mesure de capacité	Mesure de température

ATTENTION Pour éviter d'endommager le multimètre ou l'équipement contrôlé, débranchez l'alimentation du circuit et déchargez tous les condensateurs à tension élevée avant de mesurer la capacité. Utilisez la fonction de tension CC pour confirmer la décharge du condensateur.

REMARQUE

- Pour mesurer la capacité, le multimètre charge le condensateur avec un courant connu pendant une période connue, mesure la tension résultante, puis calcule la capacité.
- apparaît dans la partie inférieure gauche de l'affichage lorsque le condensateur est en cours de chargement, et s'affiche lorsque le condensateur se décharge.

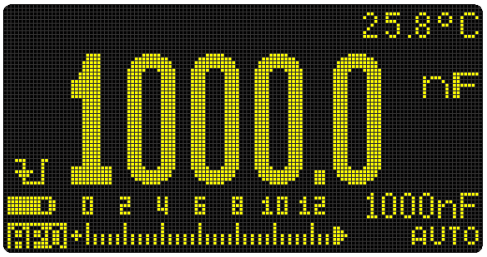


Figure 2-26 Affichage de la capacité

REMARQUE Pour améliorer la précision des mesures de petites capacités, appuyez sur Δ Null Scale avec les cordons d'entrée ouverts pour retirer la capacité résiduelle de l'instrument et des cordons.

REMARQUE Pour mesurer des capacités supérieures à 1000 µF, déchargez d'abord le condensateur, puis sélectionnez une plage adaptée à la mesure. Cela réduit le temps de mesure nécessaire à l'obtention de la valeur de capacité.

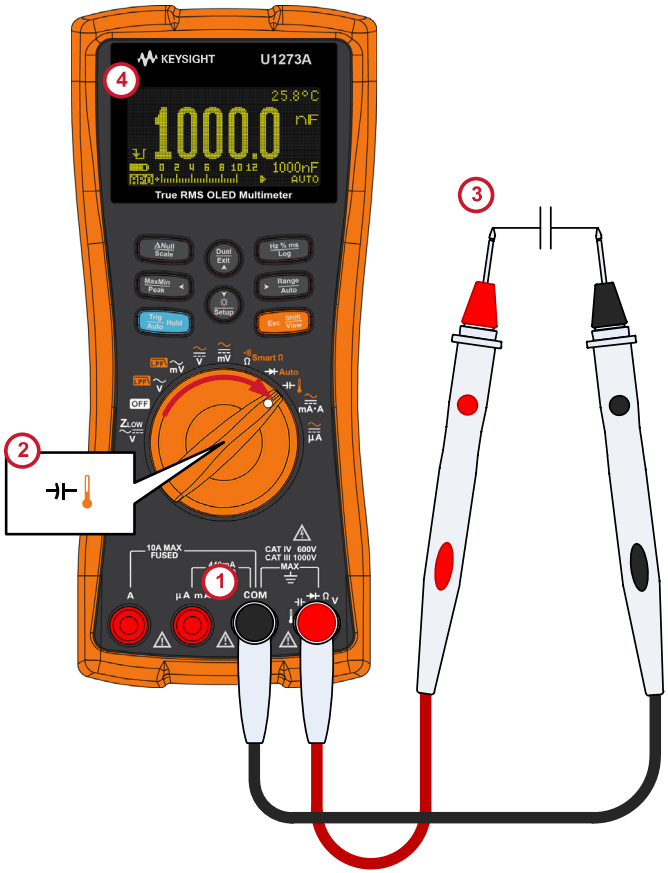


Figure 2-27 Mesures de capacité

Mesure de la température

AVERTISSEMENT Ne connectez pas le thermocouple à des circuits sous tension. Vous risqueriez de provoquer un incendie ou choc électrique.

ATTENTION Ne pliez pas les fils des thermocouples à des angles trop aigus. Une torsion répétée peut casser les fils.

Le multimètre utilise une sonde de température de type K (paramètre par défaut) pour la mesure des températures. Pour mesurer la température, configurez votre multimètre comme illustré dans la Figure 2-29.

Tableau 2-16 Position du commutateur rotatif permettant des mesures de température

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
⊣⊢	Mesure de capacité	Mesure de température

Sondez les points de test et lisez l'affichage L'affichage principal affiche normalement la température ou le message **OL** (Thermocouple ouvert). Le message de thermocouple ouvert peut-être dû à une sonde brisée (ouverte) ou à l'absence de sonde dans les prises d'entrée du multimètre.



Figure 2-28 Affichage de la température

Appuyez sur Range Auto pour permuter les unités de température entre °C et °F (vous devez d'abord modifier l'unité de température pour basculer entre °C et °F ou °F et °C). Pour plus d'informations, consultez la section "Modification de l'unité de température" on page 140.

ATTENTION L'option de modification de l'unité de température est bloquée pour certaines régions. Configurez toujours l'unité de température conformément aux exigences officielles et dans le respect de la législation en vigueur dans votre région.

REMARQUE

- La mise en court-circuit de la borne sur la borne **COM** affiche la température au niveau des bornes du multimètre.
- Référez-vous à "Modification du type de thermocouple" on page 139 pour plus d'informations sur la manière de modifier le type de thermocouple de K à J.

REMARQUE La sonde à thermocouple de type perle convient parfaitement pour mesurer des températures comprises entre –40 °C et 204 °C (399 °F) dans les environnements compatibles avec le PTFE. Ne plongez pas cette sonde à thermocouple dans des liquides. Pour obtenir de meilleurs résultats, 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.

Respectez les recommandations suivantes :

- Nettoyez la surface à mesurer et vérifiez que la sonde touche correctement la surface. N'oubliez pas de couper l'alimentation.
- En cas de 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.
- En cas de 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.
- Placez le multimètre dans son environnement d'utilisation pendant au moins une heure lorsque le multimètre utilise un adaptateur de transfert sans compensation avec une sonde thermique miniature.

Si vous souhaitez effectuer une mesure rapide, utilisez la compensation REL pour voir la variation de température de la sonde à thermocouple. La compensation REL permet de mesurer immédiatement une température relative.

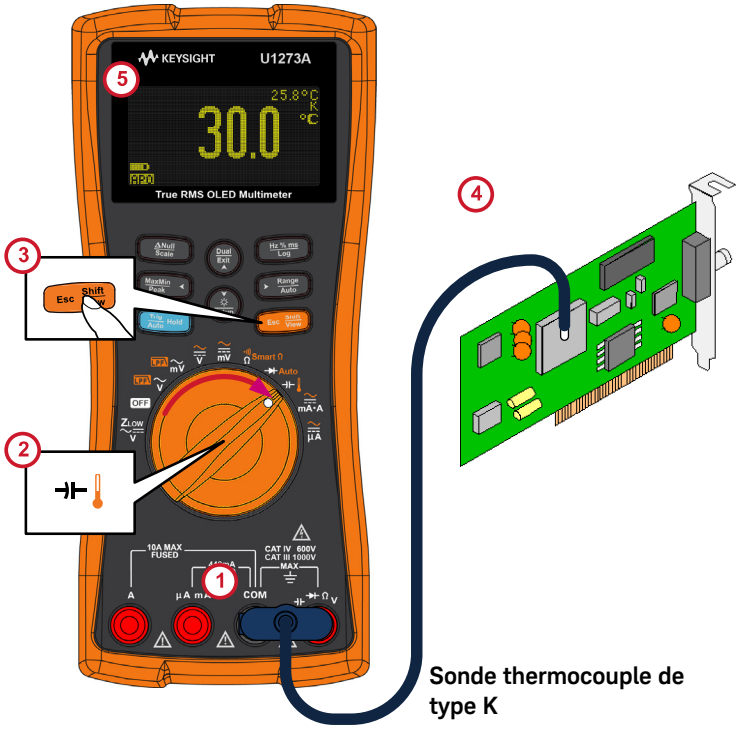


Figure 2-29 Mesure de température de surface

Mesure de température sans compensation ambiante

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

1. Appuyez sur Dual Exit pour sélectionner la compensation . 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 Scale pour définir cette lecture comme température de référence relative.
4. Touchez la surface à mesurer avec la sonde à thermocouple et lisez l'affichage.



Figure 2-30 Mesure de température sans compensation ambiante

Mesure de courant CA ou CC

Configurez votre multimètre pour qu'il mesure le courant alternatif ou continu, comme illustré sur la Figure 2-32 et la Figure 2-33. Ouvrez le trajet du circuit à contrôler. Sondez les points de test et lisez l'affichage

Tableau 2-17 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures de courant

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
mA•A	A CC (ou mA)	Cycles entre – A CA (ou mA) – A CA+CC (ou mA) – Échelle de pourcentage de 4–20 mA (ou 0–20 mA) – A CC (ou mA)
µA	µA CC	Cycles entre – µA CA, – µA CA+CC, ou – µA CC

AVERTISSEMENT N'essayez jamais de mesurer le courant interne au circuit si le potentiel du circuit ouvert à la terre est supérieur à 1000 V. Vous risqueriez, en effet, d'endommager le multimètre ou encore de vous blesser ou de vous électrocuter.

ATTENTION Pour éviter d'endommager le multimètre ou l'équipement contrôlé :

- Vérifiez les fusibles du multimètre avant de mesurer le courant.
- Utilisez les bornes, la fonction et la plage qui conviennent pour toutes les mesures envisagées.
- Ne placez jamais les sondes aux bornes (en parallèle) d'un circuit ou composant si les cordons sont branchés sur les bornes de courant.

REMARQUE

- Pour mesurer le courant, vous devez ouvrir le circuit contrôlé, puis positionner le multimètre en série avec le circuit.
- Mettez le circuit hors tension. Déchargez tous les condensateurs à tension élevée. Insérez le cordon de test noir dans la borne **COM**. Insérez le cordon de test rouge dans une entrée adaptée à la plage de mesure.
  - Si vous utilisez la borne **A**, placez le commutateur rotatif sur la position mA·A.
  - Si vous utilisez la borne **µA mA**, placez le commutateur rotatif sur la position µA pour des courants inférieurs à 5000 µA (5 mA), ou sur mA·A pour des courants supérieurs à 5000 µA.
- Appuyez sur Esc Shift View pour basculer entre la mesure de courant CC, la mesure de courant CA, la mesure de courant CA+CC ou les mesures de courant en échelle de pourcentage.
- L'inversion des cordons produit un résultat négatif, sans toutefois endommager le multimètre.

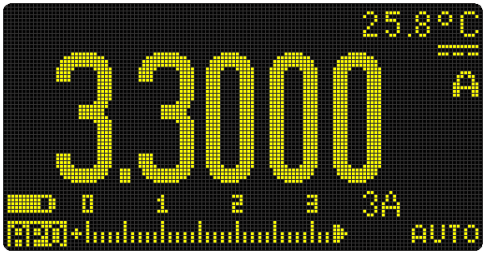


Figure 2-31 Affichage du courant CC

ATTENTION

- Pour éviter de griller le fusible de 400 mA du multimètre, n'utilisez la borne **µA mA** après avoir vérifié que le courant est inférieur à 400 mA. Consultez la Figure 2-34 pour en savoir plus sur les connexions des cordons de test et la sélection de fonction. Pour plus d'informations sur les alarmes utilisées par le multimètre en cas d'utilisation incorrecte des cordons de test pour des mesures de courant, reportez-vous à la section Avertissement d'entrée.
- Le branchement d'un cordon enfiché sur une borne de courant, alors que des sondes sont placées aux bornes (en parallèle) d'un circuit sous tension, risque d'endommager le circuit contrôlé et de faire sauter le fusible du multimètre. Cela se produit car la résistance passant par les bornes de courant du multimètre est très faible, ce qui se traduit par un court-circuit.

ATTENTION

- Pour mesurer des signaux de CA avec un décalage CC voir "Utilisation de la fonction de filtre pour les mesures de CC" on page 64.
- Pour mesurer un courant CC à partir d'un signal mixte en mode de mesure CC, veillez à ce que le filtre soit activé (voir "Activation du filtre" on page 154).

REMARQUE

- Appuyez sur Dual pour parcourir les combinaisons de double affichage disponibles. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Annexe B, « Combinaisons de double affichage à l'aide de la touche Dual » à partir de la page163.
- Appuyez sur Hz % ms Log pour mesurer la fréquence de la source de tension alternative ou continue. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Mesure de la fréquence" on page 103.

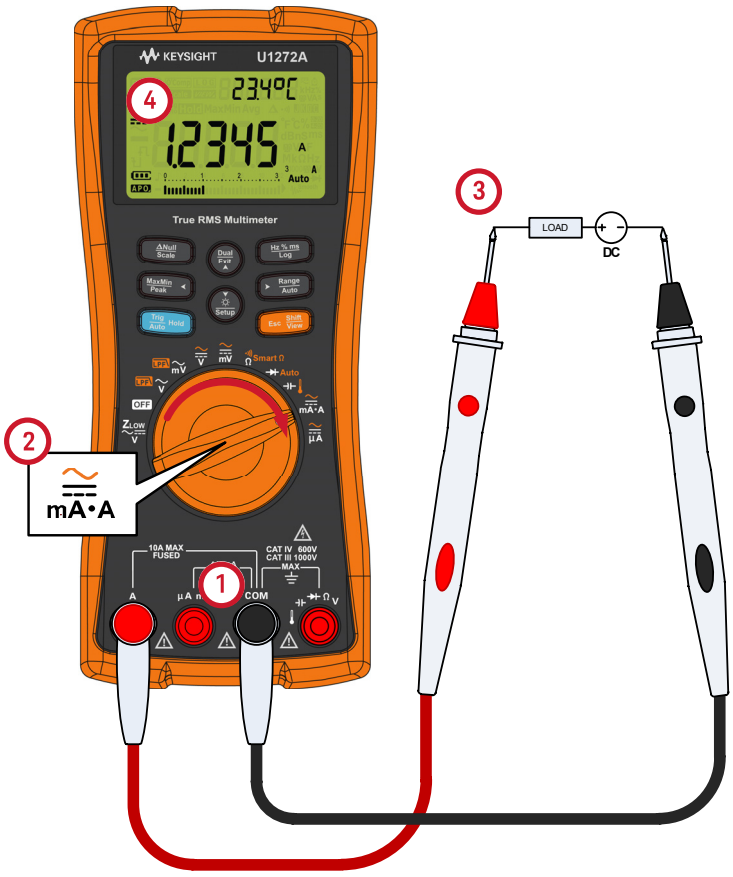


Figure 2-32 Mesure de courant continu

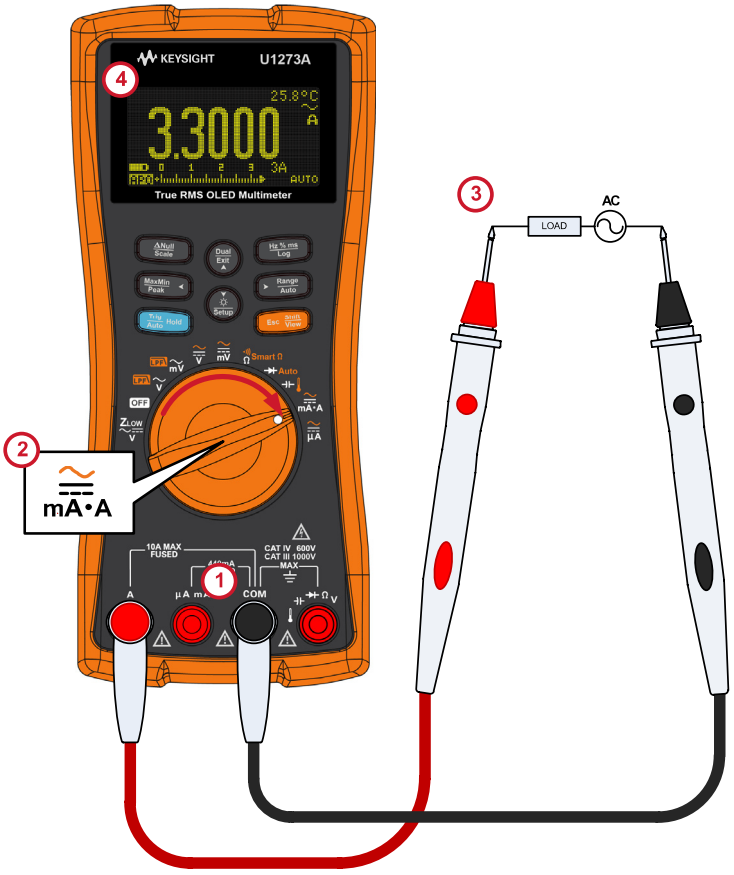


Figure 2-33 Mesure de courant alternatif

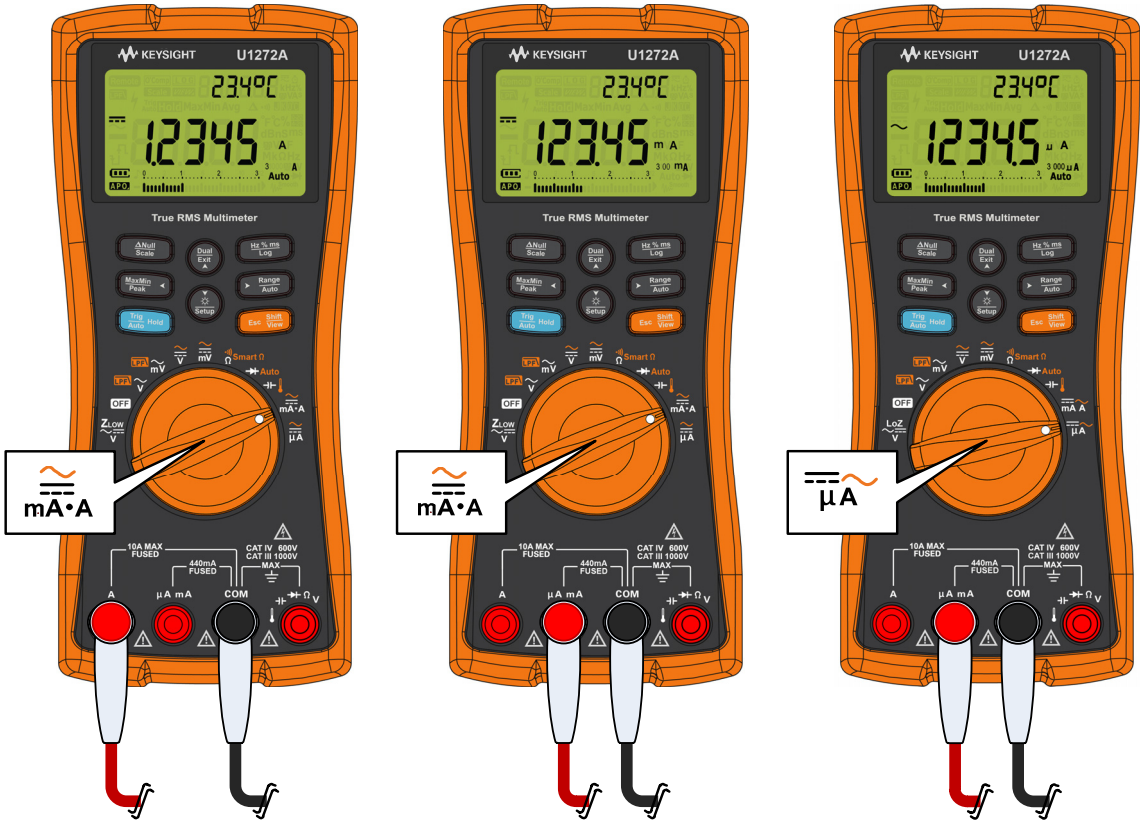


Figure 2-34 Configuration de mesure du courant

Échelle de pourcentage de 4–20 mA ou 0–20 mA

Pour afficher la mesure actuelle en échelle de pourcentage, positionnez le commutateur rotatif de votre multimètre sur mA·A et paramétrez votre multimètre pour qu'il mesure un courant CC en suivant les étapes décrites à la section Mesure de courant CA ou CC.

Tableau 2-18 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures de courant

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
mA·A	A CC (ou mA)	Cycles entre – A CA (ou mA) – A CA+CC (ou mA) – Échelle de pourcentage de 4–20 mA (ou 0–20 mA) – A CC (ou mA)

REMARQUE

- La boucle de courant 4-20 mA en sortie d'un transducteur est un type de signal électrique utilisé dans un circuit en série pour fournir un signal de mesure puissant, proportionnel à la pression appliquée, à la température ou au contrôle du courant en cours. Le signal est une boucle de courant où 4 mA représente le signal à 0 % et 20 mA, le signal à 100 %.
- Sur ce multimètre, l'échelle de pourcentage de 4–20 mA ou 0–20 mA est calculée à l'aide de la mesure correspondante en mA CC. Le multimètre optimise automatiquement la résolution en fonction de la mesure sélectionnée. Deux plages sont disponibles pour l'échelle de pourcentage, comme illustré dans le Tableau 2-19.

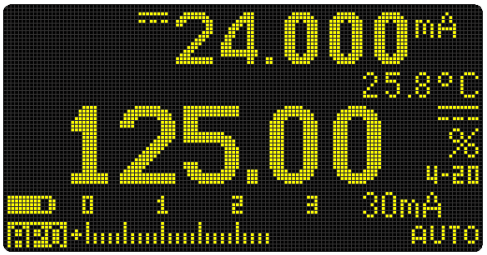


Figure 2-35 Affichage de l'échelle de pourcentage 4–20 mA

Le diagramme à barres analogique affiche la valeur de mesure de courant. (Dans l'exemple ci-dessus, la valeur 24 mA est représentée sous la forme 125 % dans l'échelle de pourcentage 4-20 mA.)

Tableau 2-19 Plage de mesure en échelle de pourcentage

Échelle de pourcentage de 4–20 mA ou 0–20 mA	Plage de mesure mA CC
999,99 %	30 mA ou 300 mA[a]
9999,9 %	

[a] S'applique à la fois aux modes de sélection de plage automatique et manuel.

Vous pouvez modifier la plage d'échelle de pourcentage (4-20 mA ou 0-20 mA) en accédant à la configuration du multimètre. Pour plus d'informations, consultez la section "Modification de la plage d'échelle de pourcentage" on page 141.

Utilisez l'échelle de pourcentage avec un transducteur de pression, un positionneur de vanne ou d'autres commandes de sortie pour mesurer la pression, la température, le flux, le pH ou d'autres variables de processus.

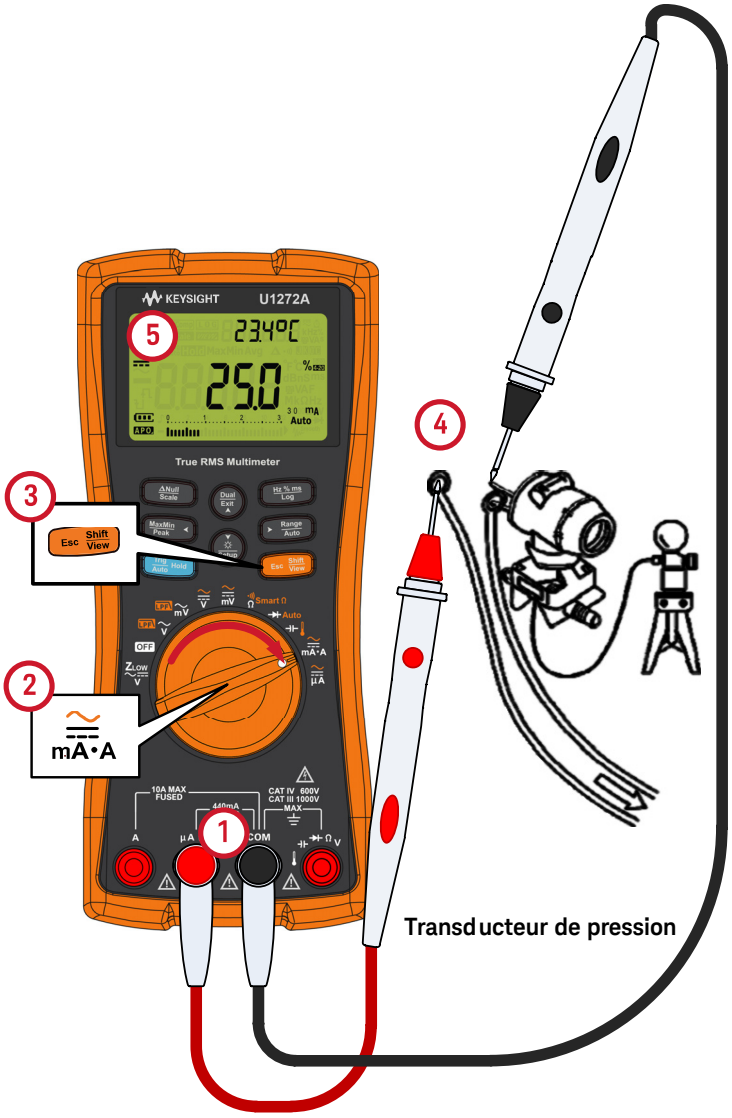


Figure 2-36 Mesure d'un courant CC à l'aide de l'échelle de pourcentage 0-20 mA

Mesure de la fréquence

AVERTISSEMENT **Ne mesurez jamais la fréquence lorsque le niveau de tension ou de courant dépasse la plage spécifiée. Réglez manuellement la plage de tension ou de courant si vous souhaitez mesurer des fréquences inférieures à 20 Hz.**

Votre multimètre permet une surveillance simultanée de la tension ou du courant en temps réel avec des mesures de fréquence, de rapport cyclique ou de largeur d'impulsion. La Tebleau 2-20 illustre les fonctions permettant des mesures de fréquence sur votre multimètre.

Tableau 2-20 Positions du commutateur rotatif permettant des mesures de fréquence

Légende	Fonction par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
LPF ~ V	V CA	V CA avec filtre passe-bas
LPF ~ mV	mV CA	mV CA avec filtre passe-bas
~ V ⎓	V CC	Cycles entre – V CA, – V CA+CC, ou – V CC
~ mV ⎓	mV CC	Cycles entre – mV CA, – mV CA+CC, ou – mV CC
~ mA•A ⎓	A CC (ou mA)	Cycles entre – A CA (ou mA) – A CA+CC (ou mA) – Échelle de pourcentage de 4–20 mA (ou 0–20 mA) – A CC (ou mA)
~ µA ⎓	µA CC	Cycles entre – µA CA, – µA CA+CC, ou – µA CC

REMARQUE

- La mesure de la fréquence d'un signal 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.
- La fréquence désigne le nombre de cycles qu'un signal effectue à chaque seconde. La fréquence se définit comme l'inverse de la période (1/période). La période se définit comme le temps entre les croisements du seuil moyen de deux fronts consécutifs de même polarité, comme illustré à la Figure 2-37.
- Le multimètre mesure la fréquence d'un signal de courant ou de tension en comptant le nombre de fois que le signal dépasse un seuil limite au cours d'une période spécifiée.

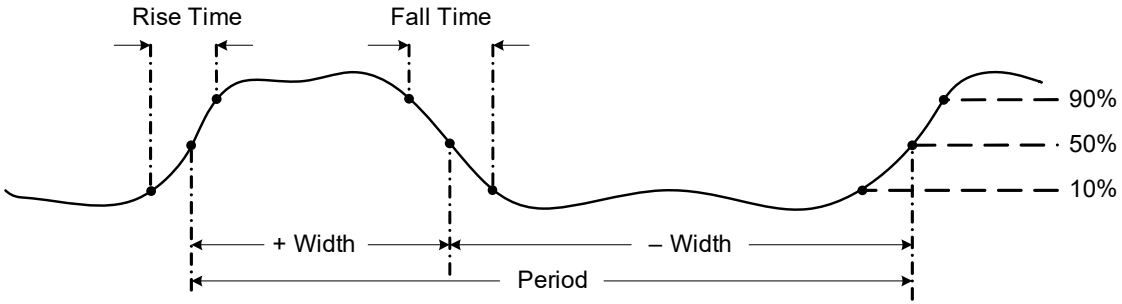


Figure 2-37 Mesures de fréquence, de largeur d'impulsion et de rapport cyclique

La touche Range/Auto contrôle la plage d'entrée de la fonction principale (volts ou ampères) et non la plage de fréquence.

1 Pour mesurer la fréquence, réglez le commutateur sur l'une des fonctions principales autorisant des mesures de fréquence, lesquelles sont présentées à la Tebleau 2-20.

REMARQUE Pour optimiser les résultats dans le cadre de mesures de fréquence, utilisez le trajet de mesure CA

2 Appuyez sur (Hz % ms / Log). Sondez les points de test et lisez l'affichage.

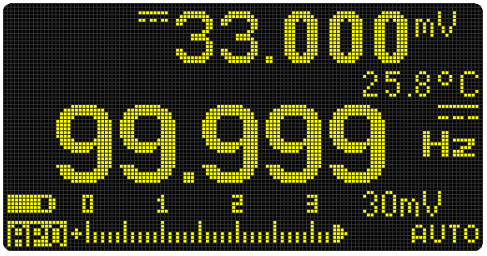


Figure 2-38 Affichage de la fréquence

La fréquence du signal d'entrée apparaît sur l'affichage principal. La valeur en volts ou en ampères du signal apparaît sur l'affichage secondaire. Le diagramme à barres n'indique pas la fréquence, mais il affiche la valeur en volts ou en ampères du signal d'entrée.

REMARQUE

Respectez les recommandations suivantes :

- Si la mesure relevée correspond à 0 Hz ou est instable, il se peut que le signal d'entrée soit inférieur ou proche du niveau de déclenchement. Vous pouvez généralement corriger ces problèmes en sélectionnant manuellement une plage d'entrée plus faible, ce qui a pour effet d'augmenter la sensibilité du multimètre.
- Si le résultat semble être un multiple de la valeur attendue, il se peut que le signal d'entrée soit déformé. Cette distorsion peut provoquer des déclenchements multiples du fréquencemètre. Vous pouvez remédier à ce problème en sélectionnant une plage de tension supérieure et en réduisant ainsi la sensibilité du multimètre. En règle générale, la fréquence la plus faible affichée est la valeur correcte.

Appuyez sur (Hz % ms / Log) pour parcourir les mesures de fréquence, de largeur d'impulsion et de rapport cyclique.

Appuyez sur (Dual / Exit) pendant plus d'une seconde pour quitter la fonction de mesure de fréquence.

Mesure de la largeur d'impulsion

REMARQUE La fonction de largeur d'impulsion mesure la durée pendant laquelle le signal est faible ou élevé, comme illustré à la Figure 2-37. Il s'agit du temps écoulé entre le seuil moyen du front montant et le seuil moyen du front descendant suivant. La forme d'onde mesurée doit être périodique ; sa courbe doit se répéter à intervalles de durée égale.

1 Pour mesurer la largeur d'impulsion, positionnez le commutateur rotatif sur l'une des fonctions permettant d'effectuer des mesures de fréquence, conformément à la Tableau 2-20.

2 Appuyez sur Hz % ms / Log jusqu'à ce que les mesures soient affichées en milliseconde (**ms**). Sondez les points de test et lisez l'affichage.

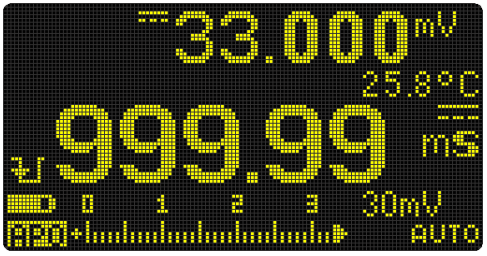


Figure 2-39 Affichage de la largeur d'impulsion

La largeur d'impulsion du signal d'entrée apparaît sur l'affichage principal. La valeur en volts ou en ampères du signal apparaît sur l'affichage secondaire. Le diagramme à barres n'indique pas la largeur d'impulsion, mais il affiche la valeur en volts ou en ampères du signal d'entrée.

La polarité de largeur d'impulsion est affichée à gauche de la valeur de rapport cyclique. indique une largeur d'impulsion positive et , une largeur d'impulsion négative. Pour changer la polarité mesurée, appuyez sur Dual Exit.

Appuyez sur Hz % ms / Log pour parcourir les mesures de fréquence, de largeur d'impulsion et de rapport cyclique.

Appuyez sur Dual Exit pendant plus d'une seconde pour quitter la fonction de mesure de la largeur d'impulsion.

Mesure du rapport cyclique

REMARQUE

Le rapport cyclique (ou facteur d'utilisation) d'un train d'impulsions répétitives est le rapport entre la largeur d'impulsion positive ou négative et la période, exprimé sous la forme d'un pourcentage, comme le montre la Figure 2-37.

La fonction de rapport cyclique est optimisée pour mesurer les intervalles actifs ou inactifs des signaux de commutation ou des signaux logiques. Les systèmes d'injection électronique de carburant et les alimentations à découpage, notamment, sont contrôlés par des impulsions de largeur variables qui peuvent être vérifiées par une mesure du rapport cyclique.

1 Pour mesurer le rapport cyclique, positionnez le commutateur rotatif sur l'une des fonctions permettant d'effectuer des mesures de fréquence, conformément à la Tableau 2-20.

2 Appuyez sur Hz % ms / Log jusqu'à ce que les mesures soient affichées sous la forme d'un pourcentage (**%**). Sondez les points de test et lisez l'affichage

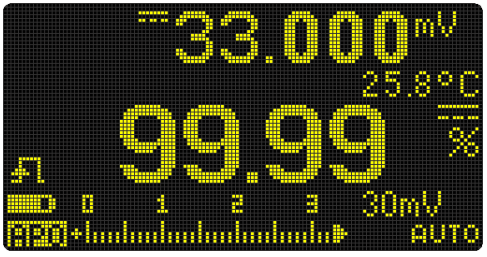


Figure 2-40 Affichage du rapport cyclique

Le pourcentage de rapport cyclique du signal d'entrée apparaît sur l'affichage principal. La valeur en volts ou en ampères du signal apparaît sur l'affichage secondaire. Le diagramme à barres n'indique pas la largeur d'impulsion, mais il affiche la valeur en volts ou en ampères du signal d'entrée.

La polarité d'impulsion est affichée à gauche de la valeur de rapport cyclique. indique une impulsion positive et , une impulsion négative. Pour changer la polarité mesurée, appuyez sur Dual / Ext.

Appuyez sur Hz %.ms Log pour parcourir les mesures de fréquence, de largeur d'impulsion et de rapport cyclique.

Appuyez sur Dual Exit pendant plus d'une seconde pour quitter la fonction de mesure du rapport cyclique.

3 Fonctions du multimètre

Mesures relatives (Null) 110
Transferts d'échelle (Scale) 112
Captures des valeurs maximale et minimale (MaxMin) 114
Capture des valeurs de crête (Peak) 116
Gel de l'affichage (TrigHold et AutoHold) 118
Enregistrement des données de mesure (Data Logging) 119
Consultation des données enregistrées précédemment (View) 124

Les deux sections suivantes décrivent les fonctions supplémentaires disponibles sur votre multimètre.

Mesures relatives (Null)

Lorsque vous effectuez des mesures null (également appelées mesures relatives), chaque résultat correspond à la différence entre une valeur nulle stockée (sélectionnée ou mesurée) et le signal en entrée.

L'une des méthodes consiste à accroître la précision d'une mesure d'une résistance en ne tenant pas compte de la résistance des cordons de test. Cette méthode est très utile lorsque vous envisagez d'effectuer des mesures de capacité.

REMARQUE **La fonction Null peut s'appliquer à la sélection de plage automatique et manuelle, sauf si une surcharge se produit.**

1 Pour activer le mode relatif, appuyez sur la touche Δ Null Scale. La valeur de mesure au moment de l'activation de la fonction Null (ΔNULL) est enregistrée comme valeur de référence.

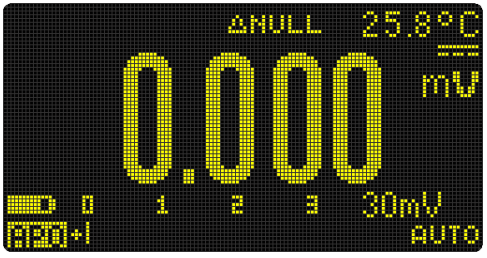


Figure 3-1 Affichage de la fonction Null

2 Appuyez à nouveau sur Δ Null Scale pour afficher la valeur de référence enregistrée (Δ'BASE). L'affichage revient à la normale au bout de trois secondes.

3 Pour désactiver la fonction Null, appuyez sur Δ Null Scale alors que la valeur de référence enregistrée est affichée (étape 2).

Quelle que soit la fonction de mesure, vous pouvez directement mesurer et enregistrer la valeur nulle en appuyant sur Δ Null Scale lorsque les cordons de test sont ouverts (vous ne tenez pas compte de la capacité des cordons) et court-circuités (vous ne tenez pas compte de la résistance des cordons). Il en va de même lorsqu'il s'agit d'un circuit avec une valeur null déterminée.

REMARQUE

- Lors des mesures de résistance, le multimètre lit une valeur non nulle même si les deux cordons de test sont en contact direct, en raison de la résistance de ces cordons. Utilisez la fonction Null pour ajuster l'affichage par rapport à la valeur zéro.
- L'effet thermique influence la précision des mesures de tension CC. Court-circuitez les cordons de test et appuyez sur Δ Null Scale dès que la valeur affichée est stable afin de régler l'affichage à zéro.

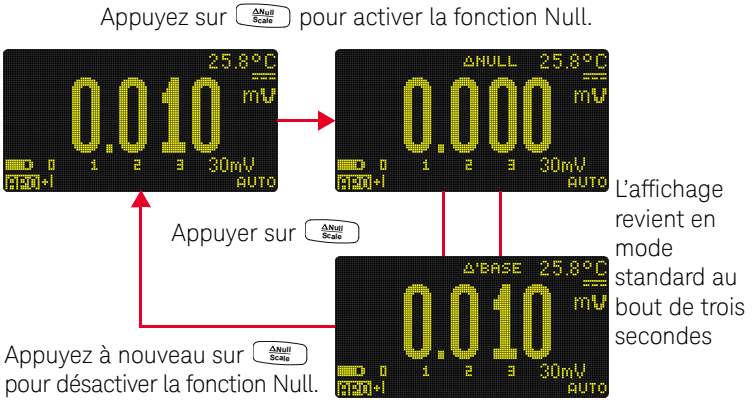


Figure 3-2 Fonction Null

Transferts d'échelle (Scale)

L'opération Echelle émule un transducteur en vous aidant à convertir les valeurs mesurées proportionnellement à l'affichage de rapport et d'unité spécifié. Utilisez la fonction Scale pour transférer des relevés de tension vers des valeurs proportionnelles lors de l'utilisation de sondes haute tension ou de sondes de courant à pinces. Les conversions d'échelle disponibles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3-1 Conversions d'échelle disponibles

Conversion d'échelle		Multiplicateur[a]	Unité	Unités connexes
1 kV/V[b]	1 000 V/V	1000.0	V	V, kV
1 A/mV	1 000 A/V	1000.0	A	A, kA
1 A/10 mV	100 A/V	100.0	A	A, kA
1 A/100 mV	10 A/V	10.0	A	mA, A, kA

[a] La formule de transfert utilisée est la suivante : Affichage = Multiplicateur × Mesure

[b] Cette valeur et cette unité peuvent être réglées dans la configuration du multimètre. Pour plus d'informations, consultez la section "Modification de l'unité et de la valeur de conversion d'échelle utilisateur" on page 151.

1. Appuyez sur (Δ Null / Scale) pendant plus d'une seconde pour activer la fonction Scale.
2. La dernière unité et le dernier rapport enregistrés (par défaut : 1 kV/V, ×1000,0) apparaissent sur l'affichage principal et sur l'affichage secondaire.

   Appuyez sur (Δ Null / Scale) pendant que le symbole **SCALE** clignote pour parcourir les affichages de rapports et d'unités disponibles.
3. Appuyez sur (Hz % ms / Log) pendant que le symbole **SCALE** clignote pour enregistrer le rapport et l'unité sélectionnés et démarrer la conversion. L'unité et le rapport sélectionnés seront utilisés comme valeurs par défaut lors de la prochaine activation de la fonction Scale.
4. Sinon, lorsque le symbole **SCALE** clignote, la conversion commence (avec le rapport et l'unité indiqués sur l'affichage principal) en l'absence de toute activité pendant 3 secondes.
5. Appuyez sur (Δ Null / Scale) pendant plus d'une seconde pour annuler la fonction Scale.

REMARQUE Hz %ms Log est désactivé pendant les opérations Scale. Appuyez sur Dual Ext pour mesurer la fréquence de la source de tension et de courant pendant des opérations Scale.

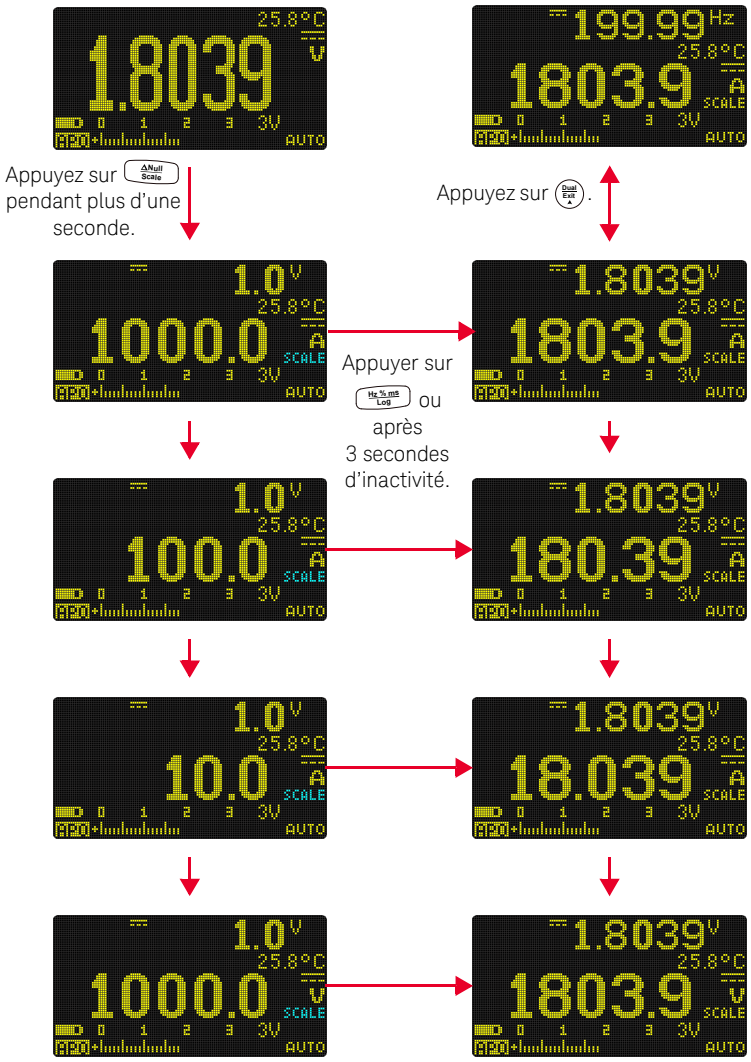


Figure 3-3 Fonction Scale

Captures des valeurs maximale et minimale (MaxMin)

La fonction MaxMin enregistre les valeurs d'entrée maximale, minimale et moyenne pendant une série de mesures.

Lorsque les entrées passent en dessous de la valeur minimale enregistrée ou au-dessus de la valeur maximale enregistrée, le multimètre émet un signal sonore et enregistre la nouvelle valeur. Dans le même temps, le multimètre enregistre le temps écoulé depuis le début de la session d'enregistrement et le fait apparaître sur l'affichage. Il calcule également la moyenne de toutes les valeurs relevées depuis l'activation du mode MaxMin.

Vous pouvez consulter les statistiques suivantes sur l'affichage du multimètre pour toute série de valeurs :

- **REC MAX** : valeur relevée la plus élevée depuis l'activation de la fonction MaxMin
- **REC MIN** : valeur relevée la plus basse depuis l'activation de la fonction MaxMin
- **REC AVG** : moyenne de tous les relevés depuis l'activation de la fonction MaxMin
- **REC NOW** : valeur actuelle (valeur réelle du signal d'entrée)

1 Appuyez sur MaxMin Peak pour activer l'opération MaxMin.

2 Appuyez à nouveau sur MaxMin Peak pour basculer entre les valeurs d'entrée **MAX**, **MIN**, **AVG**, ou **NOW** (actuelles).

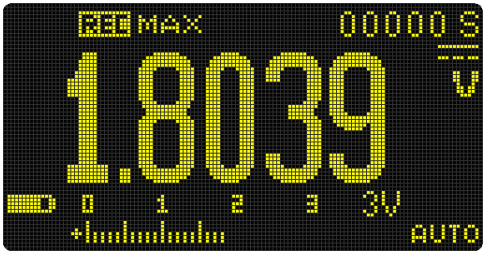


Figure 3-4 Affichage de la fonction MaxMin

3 Le temps écoulé est indiqué sur l'affichage secondaire. Appuyez sur (Dual Exit) pour redémarrer la session d'enregistrement.

REMARQUE

- La modification manuelle de la plage a également pour effet de redémarrer la session d'enregistrement.
- Vous pouvez également utiliser la fonction MaxMin pendant la mesure de la fréquence (voir "Mesure de la fréquence" on page 103). Si la fréquence mesurée affichée n'est pas reflétée avec exactitude, appuyez de nouveau sur (Dual Exit) pour redémarrer la session d'enregistrement.
- En cas d'enregistrement d'une surcharge, la fonction de calcul de moyenne est arrêtée. **OL** est affiché en lieu et place de la valeur moyenne.
- La fonction d'extinction automatique (APO) est désactivée lorsque la fonction MaxMin est activée.
- Le temps d'enregistrement maximum est de 99999 secondes (1 jour, 3 heures, 46 minutes, 39 secondes). **OL** est affiché si la durée de l'enregistrement est supérieure à la valeur maximale.

4 Appuyez sur (Dual Exit) ou (MaxMin Peak) plus d'une seconde pour désactiver la fonction MaxMin.

Ce mode permet de capturer des valeurs intermittentes, d'enregistrer les valeurs minimale et maximale sans surveillance ou encore d'enregistrer les mesures lorsque le fonctionnement de l'équipement empêche la surveillance de l'affichage du multimètre.

La valeur moyenne vraie affichée est la moyenne arithmétique de toutes les valeurs relevées depuis le début de l'enregistrement. Les valeurs moyennes servent notamment à lisser les entrées instables, à calculer la consommation d'énergie ou à évaluer le pourcentage du temps d'activité d'un circuit.

Capture des valeurs de crête (Peak)

Cette fonction permet de mesurer la tension de crête pour analyser des composants, notamment des transformateurs de distribution d'alimentation et des condensateurs de correction de facteur de puissance.

1 Pour activer le mode Peak, appuyez sur la touche MaxMin Peak pendant plus d'une seconde.

2 Appuyez à nouveau sur MaxMin Peak pour afficher les valeurs de crête maximale (**P-HOLD+**) ou minimale (**P-HOLD–**) accompagnées de leurs horodatages respectifs.

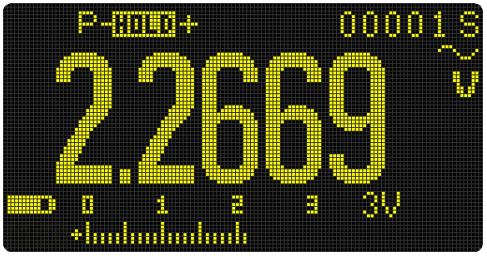


Figure 3-5 Affichage de la valeur de crête

3 Si **OL** (surcharge) est affiché, appuyez sur la touche Range Auto pour modifier la plage de mesure. Cette opération a également pour effet de redémarrer la session d'enregistrement.

4 Appuyez sur Dual Exit pour redémarrer la session d'enregistrement sans modifier la plage de mesure.

5 Appuyez sur Dual Exit ou MaxMin Peak pendant plus d'une seconde pour désactiver la fonction Peak.

Lorsque la valeur de crête du signal d'entrée passe en dessous de la valeur minimale enregistrée ou au-dessus de la valeur maximale enregistrée, le multimètre émet un signal sonore et enregistre la nouvelle valeur. Dans le même temps, le temps écoulé depuis le début de l'enregistrement de crête est stocké comme horodatage de la valeur enregistrée.

REMARQUE **La fonction d'extinction automatique (APO) est désactivée lorsque la fonction Peak est activée.**

Pour calculer le facteur de crête :

Le facteur de crête est une mesure de la distorsion du signal ; il est calculé en tant que valeur de crête d'un signal sur sa valeur efficace. Il s'agit d'une mesure importante lorsque l'on observe des problèmes de qualité d'alimentation. Dans l'exemple de mesure illustré ci-dessous (Figure 3-6), le facteur de crête est calculé comme suit :

$$Crest\ factor = \frac{Peak\ value}{True\ RMS\ value} = \frac{2.2669\ V}{1.6032\ V} = 1.414$$



Figure 3-6 Fonctionnement du mode Peak

Gel de l’affichage (TrigHold et AutoHold)

Opération TrigHold

Pour figer l’affichage pour une fonction, appuyez sur la touche Trig Auto Hold.

Opération AutoHold

Si vous appuyez sur Trig Auto Hold pendant plus d’une seconde, la fonction AutoHold est activée si le multimètre n’est pas en mode d’enregistrement MaxMin, Peak ou Data Logging.

L’opération AutoHold surveille le signal d’entrée et actualise l’affichage ; si cette fonction est activée, un signal sonore est émis chaque fois qu’une nouvelle mesure stable est détectée. Une mesure stable est une mesure qui ne varie pas plus d’un point de variation réglable (seuil AutoHold) sélectionné pendant au moins une seconde (par défaut, 500 points). Les conditions de cordons ouverts ne sont pas reprises dans la mise à jour.

Pour plus d’information sur la modification du seuil AutoHold par défaut, référez-vous à “Modification du point de variation” on page 136 for more information.

REMARQUE **Lorsqu’une valeur n’est pas définitive (lorsqu’elle dépasse l’écart autorisé), elle n’est pas actualisée.**

Enregistrement des données de mesure (Data Logging)

La fonction d'enregistrement des données (Data Logging) vous offre la possibilité d'enregistrer des données de test pour révision ou analyse ultérieure. Les données étant enregistrées dans la mémoire rémanente, elles demeurent enregistrées même lorsque le multimètre est éteint ou en cas de remplacement des piles.

La fonction Data Logging collecte des informations de mesure pendant une durée spécifiée par l'utilisateur. Trois options sont disponibles pour capturer des données de mesure, à savoir : manuel (**HAND**), par intervalle (**AUTO**), ou par événement (**TRIG**).

- Un enregistrement manuel stocke une instance du signal mesuré chaque fois que vous appuyez sur Hz % ms / Log. Reportez-vous à la page 120.
- Un enregistrement par intervalle stocke une instance du signal mesuré selon un intervalle spécifié par l'utilisateur. Reportez-vous à la page 121.
- Un enregistrement par événement stocke une instance du signal mesuré chaque fois qu'une condition de déclenchement est satisfaite. Reportez-vous à la page 122.

Tableau 3-2 Capacité maximale de la fonction Data Logging

Option de la fonction Data Logging	Capacité d'enregistrement maximale
Manuel (**HAND**)	100
Intervalle (**AUTO**)	10000
Par événement (**TRIG**)	*Partage la même mémoire que l'enregistrement par intervalle*

Avant de lancer une session d'enregistrement, configurez le multimètre pour les mesures à enregistrer.

Pour plus d'information sur la modification de l'option d'enregistrement de données, référez-vous à "Modification de l'option d'enregistrement" on page 136.

Enregistrements manuels (HAND)

Assurez-vous que **HAND** est sélectionné comme option d'enregistrement de données dans la configuration du multimètre.

1 Appuyez sur Hz % ms Log pendant plus d'une seconde pour stocker la valeur du signal d'entrée actuelle.

LOG et le numéro d'entrée du journal apparaissent à la droite de l'affichage. L'affichage revient à la normale après un court instant (environ 1 seconde).



Figure 3-7 Affichage de l'enregistrement manuel

2 Exécutez à nouveau l'étape 1 pour enregistrer la valeur de signal d'entrée suivante.

Le nombre maximum de valeurs qu'il est possible de stocker en mode d'enregistrement manuel est limité à 100 entrées. Lorsque toutes les entrées sont occupées, **H : FULL** s'affichera si vous appuyez sur Hz % ms Log.

Reportez-vous à la section Consultation des données enregistrées précédemment (View) pour consulter ou effacer les entrées enregistrées.

Enregistrements par intervalle (AUTO)

Assurez-vous que **AUTO** est sélectionné comme option d'enregistrement de données dans la configuration du multimètre.

L'intervalle d'enregistrement par défaut est 1 seconde. Pour plus d'informations sur la modification de la durée d'intervalle d'enregistrement, référez-vous à "Modification de l'intervalle d'échantillonnage" on page 137.

La durée définie dans la configuration du multimètre détermine l'intervalle entre deux enregistrements. La valeur du signal d'entrée à la fin de chaque intervalle est enregistrée et stockée dans la mémoire du multimètre.

Démarrage du mode d'enregistrement par intervalle

1 Appuyez sur Hz % ms / Log pendant plus d'une seconde pour démarrer le mode d'enregistrement par intervalle.

LOGF et le numéro d'entrée du journal apparaissent à la droite de l'affichage. Les valeurs successives sont enregistrées automatiquement dans la mémoire du multimètre selon l'intervalle défini en mode de configuration (Setup).

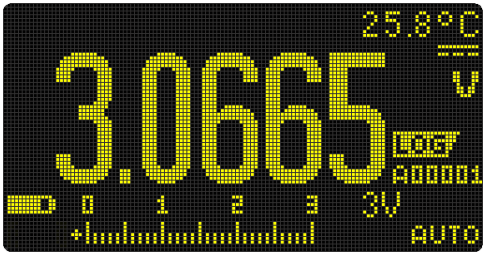


Figure 3-8 Affichage de l'enregistrement par intervalle

2 Appuyez sur Hz % ms / Log pendant plus d'une seconde pour quitter le mode d'enregistrement par intervalle.

Le nombre maximum de valeurs qu'il est possible de stocker en mode d'enregistrement par intervalle est limité à 10000 entrées. Lorsque toutes les entrées sont occupées, **A : FULL** s'affichera si vous appuyez sur Hz % ms / Log.

Les modes d'enregistrement par intervalle et par événement partagent la même zone tampon de la mémoire. Dès lors, une utilisation accrue des entrées d'enregistrement par intervalle entraînera une diminution du nombre maximum d'entrées disponibles pour l'enregistrement par événement, et inversement.

Reportez-vous à la section Consultation des données enregistrées précédemment (View) pour consulter ou effacer les entrées enregistrées.

REMARQUE **Lorsque la session d'enregistrement par intervalle est en cours, toutes les autres opérations du clavier sont désactivées, à l'exception de la touche Hz % ms Log qui, si elle est enfoncée pendant plus d'une seconde, met fin à la session et quitte le mode. De plus, la fonction d'extinction automatique (APO) est désactivée pendant la session d'enregistrement.**

Enregistrements par événement (TRIG)

Assurez-vous que **TRIG** est sélectionné comme option d'enregistrement de données dans la configuration du multimètre.

Les enregistrements par événement sont utilisés uniquement avec les modes suivants :

- TrigHold et AutoHold (page 118)
- Enregistrement MaxMin (page 114)
- Enregistrement Peak (page 116)

Les enregistrements par événement sont déclenchés par le signal mesuré s'il satisfait une condition définie par la fonction de mesure utilisée dans les modes suivants :

Tableau 3-3 Conditions de déclenchement de l'enregistrement par intervalle

Modes	Condition de déclenchement *La valeur du signal d'entrée est enregistrée :*
TrigHold	À chaque pression de la touche Trig Auto Hold.
AutoHold	Lorsque le signal d'entrée varie davantage que le point de variation.
MaxMin	Lorsqu'une nouvelle valeur maximale (ou minimale) est enregistrée. Les valeurs moyenne et actuelle ne sont pas enregistrées dans le journal des événements.
Crête	Lorsqu'une nouvelle valeur de crête (maximale ou minimale) est enregistrée.

Démarrage du mode d'enregistrement par événement

1 Sélectionnez l'un des quatre modes indiqués dans le Table 3-3.

2 Appuyez sur Hz % ms Log pendant plus d'une seconde pour démarrer le mode d'enregistrement par événement.

LOGF et le numéro d'entrée du journal apparaissent à la droite de l'affichage. Les valeurs successives sont enregistrées automatiquement dans la mémoire du multimètre chaque fois que la condition de déclenchement spécifiée dans le Table 3-3 est satisfaite.

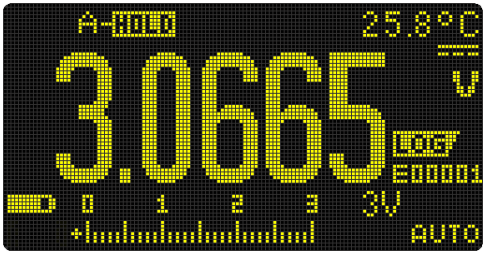


Figure 3-9 Affichage de l'enregistrement par événement

3 Appuyez sur Hz % ms Log pendant plus d'une seconde pour quitter le mode d'enregistrement par événement.

Le nombre maximum de valeurs qu'il est possible de stocker en mode d'enregistrement par événement est limité à 10000 entrées. Lorsque toutes les entrées sont occupées, **E : FULL** s'affichera si vous appuyez sur Hz % ms Log.

Les modes d'enregistrement par événement et par intervalle partagent la même zone tampon de la mémoire. Dès lors, une utilisation accrue des entrées d'enregistrement par événement entraînera une diminution du nombre maximum d'entrées disponibles pour l'enregistrement par intervalle, et inversement.

Reportez-vous à la section Consultation des données enregistrées précédemment (View) pour consulter ou effacer les entrées enregistrées.

REMARQUE **La fonction d'extinction automatique (APO) est désactivée pendant la session d'enregistrement.**

Consultation des données enregistrées précédemment (View)

Pour visualiser les données stockées dans la mémoire du multimètre, appuyez sur la touche Esc Shift View.

1 Appuyez sur Esc Shift View pendant plus d'une seconde pour accéder au mode View (Affichage) du multimètre. Appuyez à nouveau sur Esc Shift View pour accéder aux données manuelles (**H**), par intervalle (**A**), ou par événement (**E**) enregistrées précédemment.



Figure 3-10 Affichage du mode View

Si rien n'a été enregistré, **H : Void**, **A : Void**, ou **E : Void** sera alors affiché.



Figure 3-11 Affichage vide du mode View

2 Sélectionnez la catégorie d'enregistrement de votre choix pour afficher les entrées qu'elle contient.

   1 Appuyez sur MaxMin Peak pour accéder à la première entrée stockée.

   2 Appuyez sur Range Auto pour accéder à la dernière entrée stockée.

3 Appuyez sur Dual Ext pour afficher l'entrée stockée suivante. Le numéro d'index augmente d'une unité.

4 Appuyez sur Setup pour afficher l'entrée stockée précédente. Le numéro d'index diminue d'une unité.

5 Appuyez sur Hz % ms Log pendant plus d'une seconde pour effacer toutes les entrées du type d'enregistrement sélectionné.

3 Appuyez sur Esc Shift View pendant plus d'une seconde pour quitter le mode View.

Nettoyage des mémoires d'enregistrement

Vous disposez de l'option de nettoyage des mémoires d'enregistrement de votre multimètre. Cette opération efface entièrement les mémoires d'enregistrement de votre multimètre. Les données stockées dans la mémoire du multimètre ne pourront pas être reconstruites de quelque manière que ce soit après l'opération de nettoyage des données.

Avant de nettoyer les mémoires d'enregistrement, assurez-vous que toutes les entrées manuelles (**H**), à intervalle (**A**), ou par événement (**E**) ont été supprimées (voir étape 5).

Lorsque toutes les entrées sont supprimées (**H : Void**, **A : Void**, et **E : Void**), appuyez sur Δ Null Scale pendant plus d'une seconde.

ATTENTION **L'opération de nettoyage de données peut durer jusqu'à 30 seconde. N'appuyez sur aucune touche et ne modifiez pas la position du commutateur rotatif jusqu'à ce que l'opération soit terminée.**

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

4 Options de configuration du multimètre

Utilisation du menu de configuration 128
Récapitulatif du menu de configuration 131
Options du menu de configuration 136

Les sections suivantes décrivent la procédure de modification des fonctions prédéfinies de votre multimètre.

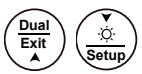
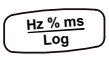
Utilisation du menu de configuration

Le menu de configuration du multimètre vous permet de modifier un certain nombre de fonctions prédéfinies non volatiles. La modification de ces paramètres a une incidence sur plusieurs fonctions et donc sur l'utilisation de l'instrument. Sélectionnez un paramètre à modifier pour effectuer l'une des opérations suivantes :

- Passer d'une valeur à l'autre : par exemple, on (activé) ou off (désactivé).
- Parcourir les différentes valeurs d'une liste prédéfinie.
- Diminuer ou augmenter une valeur numérique dans une plage fixe.

Le contenu du menu de configuration (Setup) est décrit dans le Tableau 4-2 à la page 131.

Table 4-1 Fonctions des touches du menu de configuration (Setup)

Légende	Description
	Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration (Setup). Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre quitte le mode de configuration.
	Appuyez sur MaxMin Peak ou Range Auto pour naviguer dans chaque page de menu.
	Appuyez sur Dual Exit ou Setup à chaque page de menu pour déplacer le curseur à un élément de menu spécifique.
	Appuyez sur Hz % ms Log pour éditer l'élément de menu sélectionné. La valeur de l'élément de menu clignotera pour indiquer que vous pouvez modifier la valeur affichée. Appuyez à nouveau sur Dual Exit ou Setup pour basculer entre deux valeurs, pour parcourir les différentes valeurs d'une liste ou encore pour diminuer ou augmenter une valeur numérique. Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications.
	Lorsque l'option de menu clignote, appuyez sur Esc Shift View pour rejeter vos modifications..

Modification de valeurs numériques

Lors de la modification de valeurs numériques, utilisez les touches MaxMin Peak et Range Auto pour positionner le curseur sur un chiffre.

– Appuyez sur MaxMin Peak pour déplacer le curseur vers la gauche.

– Appuyez sur Range Auto pour déplacer le curseur vers la droite.

Une fois le curseur positionné sur un chiffre, utilisez les touches Dual Exit et Setup pour le modifier.

– Appuyez sur Dual Exit pour augmenter la valeur numérique.

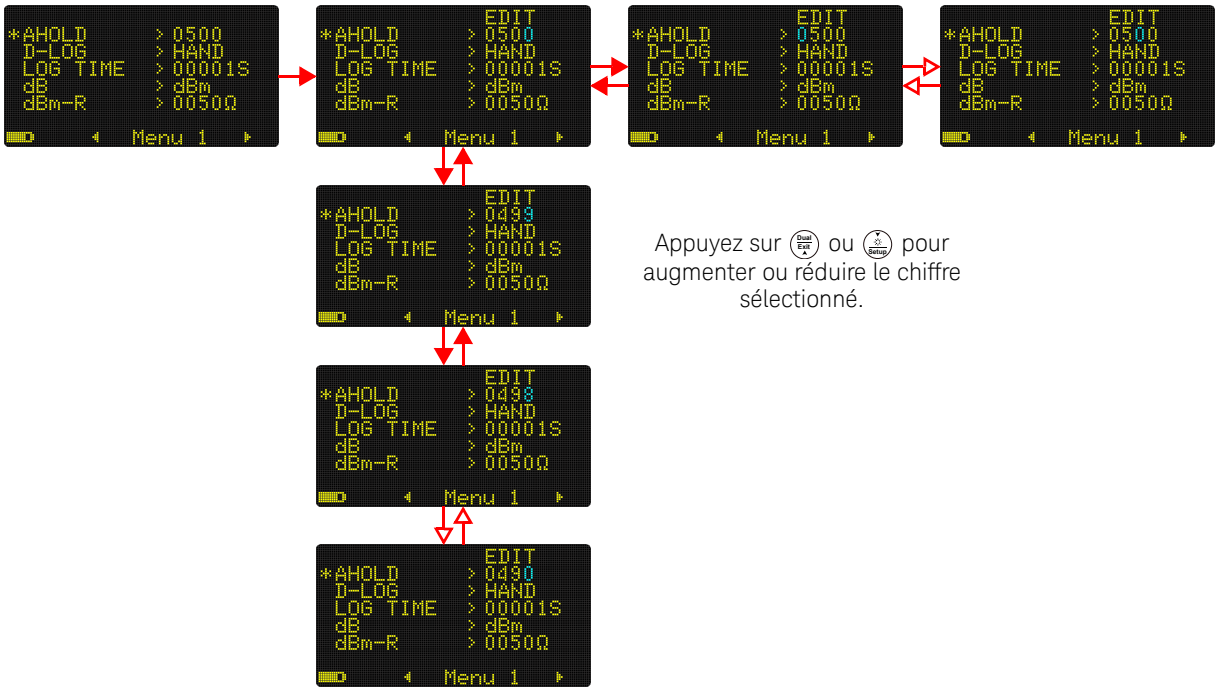
– Appuyez sur Setup pour diminuer la valeur numérique.

Une fois les modifications effectuées, appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer la nouvelle valeur numérique. (Ou, si vous souhaitez ignorer les modifications effectuées, appuyez sur Esc Shift View.)

Appuyez sur (Setup) pendant plus d'une seconde pour activer le menu de configuration.

Appuyez sur (Hz %.mS Log) pour modifier la valeur de l'élément de menu sélectionné.

Appuyez sur (MaxMin Peak) ou (Range Auto) pour déplacer le curseur à gauche ou à droite.



Appuyez sur (Dual Ext) ou (Setup) pour augmenter ou réduire le chiffre sélectionné.

Récapitulatif du menu de configuration

Les options du menu de configuration (Setup) sont mentionnées dans le tableau ci-dessous. Cliquez sur la page « En savoir plus » correspondant à une option de menu pour obtenir un complément d'information à son sujet.

Table 4-2 Description des options du menu de configuration

Menu	Légende	Paramètres proposés	Description	En savoir plus :
MENU 1	AHOLD	0050 à 9999	Définir le seuil AutoHold du multimètre sur une valeur comprise entre 9 et 999. La valeur par défaut est de 500 points.	page 118 et page 136
	D-LOG	HAND, AUTO, ou TRIG	Définissez l'option d'enregistrement des données du multimètre (HAND : enregistrement manuel, AUTO : enregistrement par intervalle, ou TRIG : enregistrement par événement). L'enregistrement manuel est paramétré par défaut.	page 119 et page 136
	LOG TIME	00001 S à 99999 S	Définir la durée pour les enregistrements par intervalle sur une valeur comprise entre 1 et 99999 secondes (soit 1 jour, 3 heures, 46 minutes et 39 secondes). La valeur par défaut est de 1 seconde.	page 121 et page 137
	dB	dBm, dBV, ou OFF	Configurer le multimètre pour qu'il affiche la tension sous la forme d'une valeur en dB (dBm/) ou sur Off. Vous pouvez également désactiver cette fonction (off). La valeur par défaut est dBm.	page 68 et page 138
	dBm-R	0001 Ω à 9999 Ω	Définir la valeur d'impédance de référence en dBm entre 1 Ω et 9999 Ω. La valeur par défaut est de 50 Ω.	page 68 et page 139

Table 4-2 Description des options du menu de configuration (suite)

Menu	Légende	Paramètres proposés	Description	En savoir plus :
MENU 2	T-TYPE	J ou K	Définir le type de thermocouple du multimètre (type J ou type K). Le type par défaut est K.	page 90 et page 139
	T-UNIT	°C, °F/°C, °C/°F, ou °F	Définir l'unité de température du multimètre (Celsius, Fahrenheit/Celsius, Celsius/ Fahrenheit, ou Fahrenheit). La valeur par défaut °C (Celsius).	page 90 et page 140
	mA SCALE	0-20 mA, 4-20 mA, ou OFF	Définir l'échelle de pourcentage du multimètre (0-20 mA ou 4-20 mA). Vous pouvez également désactiver cette fonction (off). La valeur par défaut est 4-20 mA.	page 100 et page 141
	CONTINUITY	SINGLE, TONE, ou OFF	Définir si le multimètre doit émettre un signal sonore unique ou continu pour les alarmes de continuité. Vous pouvez également désactiver cette fonction (off). Le signal sonore unique est paramétré par défaut.	page 76 et page 142
	MIN-Hz	0,5 Hz ou 10 Hz	Définir la fréquence de mesure minimale (0,5 Hz ou 10 Hz). La valeur par défaut est de 0,5 Hz.	page 103 et page 143

Table 4-2 Description des options du menu de configuration (suite)

Menu	Légende	Paramètres proposés	Description	En savoir plus :
MENU 3	BEEP	3200 Hz, 3491 Hz, 3840 Hz, 4267 Hz, ou OFF	Définir la fréquence du signal sonore du multimètre entre 3200 Hz et 4267 Hz Vous pouvez également désactiver cette fonction (off). La valeur par défaut est de 3491 Hz.	page 143
	APO	01 M à 99 M (E ou D)	Définir le délai d'extinction automatique sur une valeur comprise entre 1 et 99 minutes (soit 1 heure et 39 minutes). Vous pouvez également désactiver cette fonction (D). 10 minutes sont paramétrées par défaut (10 M-E).	page 28 et page 144
	BACKLIT	LOW, MEDIUM, HIGH, ou AUTO	Définir le comportement de l'OLED de haut à bas. Vous pouvez également paramétrer la fonction de mise en lumière faible automatique (auto-dim) de l'OLED (AUTO) Auto-dim est sélectionné par défaut	page 28 et page 145
	MELODY	FACTORY, USER, ou OFF	Mettre la mélodie d'allumage du multimètre sur le réglage par défaut en usine ou la désactiver (désactiver cette fonction). Le paramètre défini par l'utilisateur réservé au mode en usine. Le paramètre usine est sélectionné par défaut	page 146
	GREETING	FACTORY, USER, ou OFF	Mettre la formule de bienvenue à l'allumage du multimètre sur la valeur par défaut réglée en usine ou la désactiver (désactiver cette fonction). Le paramètre défini par l'utilisateur est réservé au mode en usine. Le paramètre usine est sélectionné par défaut	page 146

Table 4-2 Description des options du menu de configuration (suite)

Menu	Légende	Paramètres proposés	Description	En savoir plus :
MENU 4	BAUD	9600 ou 19200	Définir le débit en bauds pour les communications à distance avec un ordinateur (9600 ou 19200). La valeur par défaut est 9600.	page 32 et page 147
	DATA BIT	7 ou 8	Définir la longueur de bit de données pour les communications à distance avec un ordinateur (7 bits ou 8 bits). La valeur par défaut est 8 bits.	page 32 et page 148
	PARITY	NONE, EVEN, ou ODD	Définir le bit de parité pour les communications à distance avec un ordinateur (aucun, pair ou impair). La valeur par défaut est "aucun" (none).	page 32 et page 148
	ECHO	OFF ou ON	Définir le multimètre de manière à ce qu'il retourne tous les caractères qu'il reçoit. Le paramètre est désactivé par défaut (off).	page 32 et page 149
	PRINT	OFF ou ON	Régler le multimètre pour imprimer les données mesurées quand le cycle de mesure est terminé. Le paramètre est désactivé par défaut (off).	page 32 et page 150

Table 4-2 Description des options du menu de configuration (suite)

Menu	Légende	Paramètres proposés	Description	En savoir plus :
MENU 5	REVISION	-	Affiche la version de microprogramme du multimètre.	-
	S/N	-	Affiche le numéro de série du multimètre (les huit derniers chiffres)	-
	V-ALERT	000.01 V à 999.99 V (D ou E)	Régler la valeur d'alerte de tension du multimètre de 0,01 V à 999,99 V. Vous pouvez également désactiver cette fonctionnalité (D). Elle est désactivée par défaut (030.00-D).	page 30 et page 150
	USER SCALE	0000.1 V à 1000.0 V	Définir la valeur de conversion d'échelle entre (0000,1) et (1000,0). L'unité de conversion d'échelle peut être définie sur V/V, A/V, ou (aucune unité)/V. La valeur par défaut est (1000.0) V/V.	page 112 et page 151
	SMOOTH	0001 à 9999 (D ou E)	Définissez la valeur de stabilité de l'affichage principal sur une valeur comprise entre 0001 et 9999 Vous pouvez également désactiver cette fonction (D). Par défaut, ce paramètre est désactivé (0009-D).	page 34 et page 152
MENU 6	DEFAULT	YES ou NO	Rétablir les paramètres d'usine du multimètre.	page 153
	BATTERY	PRI ou SEC	Modifie la sélection de la pile de principale à secondaire La pile principale est sélectionnée par défaut.	page 25 et page 153
	FILTER	CC, CCCA ou DESACTIVE	Activer le filtre pour les chemins de mesure de la tension et du courant CC, CA et CA+CC. Le mode par défaut est CC.	page 61 et page 154

Options du menu de configuration

Modification du point de variation

Ce paramètre est utilisé avec la fonction AutoHold du multimètre (voir page 118). Lorsque la variation de la valeur mesurée dépasse la valeur du point de variation, la fonction AutoHold est prête à déclencher.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
AHOLD	(50 à 9999) points	0500

Pour modifier le point de variation :

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.
2. Naviguez jusqu'à **Menu 1 > AHOLD**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.
3. Utilisez les touches fléchées pour modifier le point de variation.
4. Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).
5. Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification de l'option d'enregistrement

Ce paramètre est utilisé avec la fonction Data Logging (Enregistrement de données) du multimètre (voir page 119). Trois options d'enregistrement sont disponibles pour la fonction Data Logging du multimètre.

- HAND : enregistrement manuel
- AUTO : enregistrement par intervalle
- TRIG : enregistrement par événement

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
D-LOG	HAND, AUTO, ou TRIG	HAND

Pour modifier l'option d'enregistrement :

1 Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.

2 Naviguez jusqu'à **Menu 1 > D-LOG**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.

3 Utilisez les touches fléchées pour modifier l'option d'enregistrement.

4 Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).

5 Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification de l'intervalle d'échantillonnage

Ce paramètre est utilisé avec la fonction Interval Data Logging (Enregistrement de données par intervalle) du multimètre (voir page 121). Le multimètre enregistre une valeur de mesure au début de chaque intervalle d'échantillonnage.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
LOG TIME	(1 à 99999) s	00001 s

Pour modifier l'intervalle d'échantillonnage :

1 Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.

2 Naviguez jusqu'à **Menu 1 > LOG TIME**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.

3 Utilisez les touches fléchées pour modifier la durée d'intervalle d'échantillonnage.

4 Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).

5 Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification de l'affichage des décibels

Ce paramètre est utilisé avec les mesures dB (voir page 68). Vous pouvez configurer le multimètre pour qu'il affiche les mesures de tension sous la forme d'une valeur en dB, soit relatives à 1 milliwatt (dBm), soit à une tension de référence de 1 volt (dBV).

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
dB	dBm, dBV, ou OFF	dBm

Pour modifier l'affichage des décibels :

1 Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.

2 Naviguez jusqu'à **Menu 1 > dB**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.

3 Utilisez les touches fléchées pour modifier l'affichage des décibels. Sélectionnez **OFF** pour désactiver l'affichage des décibels.

4 Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).

5 Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modifier l'impédance de référence personnalisée en dBm

Ce paramètre est utilisé avec les mesures dB (voir page 68). La fonction dBm est logarithmique. Elle repose sur le calcul d'une puissance fournie pour une impédance (résistance) de référence, par rapport à un 1 mW.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
dBm-R	(1 à 9999) Ω	0050 Ω

Pour modifier la valeur d'impédance de référence en dBm :

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.
2. Naviguez jusqu'à **Menu 1 > dBm-R**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.
3. Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur d'impédance de référence en dBm.
4. Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).
5. Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification du type de thermocouple

Ce paramètre est utilisé avec les mesures de température (voir page 90). Sélectionnez un type de thermocouple correspondant à la sonde à thermocouple utilisée pour les mesures de température.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
T-TYPE	Type J ou type K	K

Pour modifier le type de thermocouple :

1 Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.

2 Naviguez jusqu'à **Menu 2 > T-TYPE**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.

3 Utilisez les touches fléchées pour modifier le type de thermocouple.

4 Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).

5 Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification de l'unité de température

ATTENTION **Cet élément de configuration est bloqué pour certaines régions Configurez toujours l'unité de température conformément aux exigences officielles et dans le respect de la législation en vigueur dans votre région.**

Ce paramètre est utilisé avec les mesures de température (voir page 90). Il existe quatre combinaisons d'affichage des unités de température, à savoir :

- Celsius uniquement : Température mesurée en °C.
- Fahrenheit/Celsius : Pendant les mesures de température, appuyez sur Range Auto pour basculer entre °F et °C.
- Celsius/Fahrenheit : Pendant les mesures de température, appuyez sur Range Auto pour basculer entre °C et °F.
- Fahrenheit uniquement : Température mesurée en °F.

Appuyez sur Esc Shift View pendant plus d'une seconde pour débloquer ce paramètre.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
T-UNIT	°C, °F/°C, °C/°F, ou °F	°C

Pour changer l'unité de température :

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.
2. Naviguez jusqu'à **Menu 2 > T-UNIT**. Appuyez sur Esc Shift View pendant plus d'une seconde pour débloquer ce paramètre, puis appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.
3. Utilisez les touches fléchées pour modifier l'unité de température.
4. Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).
5. Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification de la plage d'échelle de pourcentage

Ce paramètre est utilisé avec les mesures de courant en échelle de pourcentage (voir page 100). Le multimètre convertit les mesures de courant CC en une valeur d'échelle de pourcentage comprise entre 0 % et 100 %, en fonction de la plage sélectionnée dans ce menu. Par exemple, une valeur de 25 % représente un courant CC de 8 mA sur l'échelle de pourcentage 4-20 mA ou un courant CC de 5 mA sur l'échelle 0-20 mA.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
mA SCALE	4-20 mA, 0-20 mA, ou OFF	4-20mA

Pour changer l'échelle de pourcentage :

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.
2. Naviguez jusqu'à **Menu 2 > mA SCALE**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.
3. Utilisez les touches fléchées pour modifier la plage en échelle de pourcentage. Sélectionnez **OFF** pour désactiver la lecture en échelle de pourcentage.
4. Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).

5 Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification de l'alerte de continuité

Ce réglage est utilisé avec les tests de continuité (voir page 76). Le multimètre émettra un signal sonore pour alerter l'utilisateur de la présence de continuités de circuit.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
CONTINUITY	SINGLE, TONE, ou OFF	SINGLE

Pour modifier l'alerte de continuité :

1 Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.

2 Naviguez jusqu'à **Menu 2 > CONTINUITY**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.

3 Utilisez les touches fléchées pour modifier l'alerte de continuité. Sélectionnez **OFF** pour désactiver l'alerte de continuité.

4 Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).

5 Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification de la fréquence minimale mesurable

Ce paramètre est utilisé avec les tests de fréquence (voir page 103). La modification de la fréquence minimale mesurable influence les vitesses de mesure de fréquence, de rapport cyclique et de largeur d'impulsion. La vitesse de mesure type définie dans les spécifications est basée sur une fréquence minimale mesurable de 10 Hz.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
MIN-Hz	0,5 Hz ou 10 Hz	0,5 Hz

Pour modifier la fréquence minimale mesurable :

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.
2. Naviguez jusqu'à **Menu 2 > MIN-Hz**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.
3. Utilisez les touches fléchées pour modifier la fréquence mesurable minimum.
4. Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).
5. Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification de la fréquence du signal sonore

L'avertisseur du multimètre signale la présence d'erreurs d'opérateur et de continuités de circuits, notamment la présence de branchements de cordon incorrects pour la fonction sélectionnée, et les valeurs récemment détectées en modes MaxMin et Peak.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
BEEP	3200 Hz, 3491 Hz, 3840 Hz, 4267 Hz, ou OFF	3491 Hz

Pour modifier la fréquence du signal sonore :

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.
2. Naviguez jusqu'à **Menu 3 > BEEP**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.
3. Utilisez les touches fléchées pour modifier la fréquence du signal sonore. Sélectionnez **OFF** pour désactiver le signal sonore.
4. Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).
5. Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification de la temporisation de l'extinction automatique (APO)

La fonction d'extinction automatique (APO) du multimètre (voir page 28) utilise une temporisation pour déterminer le moment auquel le multimètre va s'éteindre automatiquement.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
APO	– (1 à 99) minutes – E(nabled) ou D(isabled)	10 M-E

Pour modifier le délai de temporisation de l'APO :

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.
2. Naviguez jusqu'à **Menu 3 > APO**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.
3. Utilisez les touches fléchées pour modifier le délai de temporisation de l'APO Sélectionnez **D** pour désactiver la fonctionnalité APO.
4. Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).
5. Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification du comportement APO

L'OLED du multimètre est paramétré par défaut sur auto-dim. Cependant, vous pouvez contrôler manuellement la luminosité de l'OLED en modifiant la valeur dans le menu de configuration.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
BACKLIT	AUTO, LOW, MEDIUM, ou HIGH	AUTO

Pour modifier le comportement de l'OLED :

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.
2. Naviguez jusqu'à **Menu 3 > BACKLIT**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.
3. Utilisez les touches fléchées pour modifier le comportement de l'OLED. Sélectionnez **AUTO** pour activer la fonctionnalité auto-dim.
4. Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).
5. Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification de la mélodie à la mise en route

Le multimètre joue une mélodie à sa mise en route. Le paramètre **UTILISATEUR** est réservé au mode en usine.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
MELODY	FACTORY, USER, ou OFF	FACTORY

Pour modifier la mélodie à la mise en route :

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.
2. Naviguez jusqu'à **Menu 3 > MELODY**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.
3. Utilisez les touches fléchées pour modifier la mélodie à la mise en route. Sélectionnez **OFF** pour désactiver la mélodie à la mise en route.
4. Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).
5. Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification du message de bienvenue à la mise en route

Le multimètre affiche le logo Keysight lors de son allumage. Vous pouvez éteindre l'affichage d'allumage en mettant le paramètre par défaut sur **DESACTIVE**. Le paramètre **UTILISATEUR** réservé au mode en usine.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
GREETING	FACTORY, USER, ou OFF	FACTORY

Pour modifier le message de bienvenue à la mise en route.

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.

2 Naviguez jusqu'à **Menu 3 > GREETING**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.

3 Utilisez les touches fléchées pour modifier le message de bienvenue à la mise en route. Sélectionnez **OFF** pour désactiver le message de bienvenue à la mise en route.

4 Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).

5 Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification du débit de données (en bauds)

Ce paramètre définit le débit de données (en bauds) pour les communications à distance avec un ordinateur.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
BAUD	(9600 ou 19200) bits/seconde	9600

Pour modifier le débit de données en bauds :

1 Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.

2 Naviguez jusqu'à **Menu 4 > BAUD**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.

3 Utilisez les touches fléchées pour modifier le débit de données.

4 Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).

5 Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification des bits de données

Ce paramètre définit le nombre de bits de données (largeur des données) pour les communications à distance avec un ordinateur. Le nombre de bits d'arrêt est toujours 1. Cette valeur n'est pas modifiable.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
DATA BIT	8 bits ou 7 bits	8

Pour modifier le nombre de bits de données :

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.
2. Naviguez jusqu'à **Menu 4 > DATA BIT**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.
3. Utilisez les touches fléchées pour modifier le nombre de bits de données.
4. Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).
5. Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification du contrôle de parité

Ce paramètre définit le contrôle de parité pour les communications à distance avec un ordinateur.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
PARITY	NONE, EVEN, ou ODD	NONE

Pour modifier le contrôle de parité :

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.
2. Naviguez jusqu'à **Menu 4 > PARITY**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.

3 Utilisez les touches fléchées pour modifier le contrôle de parité.

4 Appuyez sur Hz % ms / Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc / Shift View pour les rejeter).

5 Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Activation de la fonctionnalité Echo

Lorsque la fonctionnalité Echo est activée, le multimètre retourne tous les caractères qu'il reçoit lorsqu'il est connecté à un PC distant.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
ECHO	OFF ou ON	OFF

Pour activer la fonctionnalité Echo :

1 Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.

2 Naviguez jusqu'à **Menu 4 > ECHO**, et appuyez sur Hz % ms / Log pour modifier la valeur.

3 Utilisez les touches fléchées pour activer la fonctionnalité Echo.

4 Appuyez sur Hz % ms / Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc / Shift View pour les rejeter).

5 Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Activation de la fonctionnalité d'impression

Lorsque la fonctionnalité d'impression est activée, le multimètre imprime les données mesurées lorsque le cycle de mesure est terminé. Le multimètre envoie automatiquement les données nouvelles au PC distant hôte en continu. Le multimètre n'accepte aucune commande du PC hôte lorsque cette fonctionnalité est activée.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
PRINT	OFF ou ON	OFF

Pour activer la fonctionnalité d'impression :

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.
2. Naviguez jusqu'à **Menu 4 > PRINT**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.
3. Utilisez les touches fléchées pour activer la fonctionnalité d'impression.
4. Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).
5. Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Activation de l'alarme de surtension

Ce paramètre est utilisé avec l'alarme de surtension du multimètre (voir page 30). Le multimètre émet un signal sonore discontinu dès que la tension mesurée dépasse la valeur définie, quelle que soit la polarité.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
V-ALERT	– (0.01 à 999.99) V – D(isabled) ou E(nabled) (désactivé ou activé)	(030.00-D) V

Pour activer l'alarme de surtension :

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.
2. Naviguez jusqu'à **Menu 5 > V-ALERT**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.
3. Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur de l'alarme de surtension. Sélectionnez **E** pour activer la valeur de l'alarme de surtension.
4. Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).
5. Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Modification de l'unité et de la valeur de conversion d'échelle utilisateur

Vous pouvez modifier l'unité et la valeur de conversion d'échelle utilisateur. Le rapport peut être défini de 0000.1 à 1000.0 et l'unité peut être définie sur V/V, A/V, ou (no unit//V). La valeur par défaut est 1000 V/V. Référez-vous à "Transferts d'échelle (Scale)" on page 112 pour plus d'informations sur l'opération Scale.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
USER SCALE	(0000.1 à 1000.0) V/V, A/V, ou (no unit/V)	1000.0 V(/V)

Pour définir l'unité et la valeur de conversion d'échelle utilisateur :

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.
2. Naviguez jusqu'à **Menu 5 > USER SCALE**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.
3. Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur et l'unité de la conversion d'échelle utilisateur.
4. Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).

5 Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Activation du mode de lissage (Smooth)

Le mode de lissage permet de lisser la fréquence de rafraîchissement des valeurs, afin de réduire l'impact de bruit inattendu et d'obtenir une lecture stable.

La fréquence de rafraîchissement du lissage peut être défini entre 0001 et 9999. Le temps de lissage est défini comme la valeur définie +1. Le lissage est redémarré lorsque le point de variation est dépassé, lorsque la plage est modifiée ou après l'activation d'une fonction du multimètre. Le point de variation est défini sur la valeur utilisée pour la fonctionnalité AutoHold (voir "Modification du point de variation" on page 136).

Vous pouvez activer le mode de lissage en maintenant la touche Esc Shift View enfoncée pendant la mise sous tension du multimètre ("Options de mise sous tension" on page 34). Notez toutefois que cette méthode est temporaire et que le mode Smooth sera désactivé lorsque vous mettrez le multimètre hors tension, puis de nouveau sous tension. Vous pouvez activer de manière permanente la fonction de lissage à partir du menu de configuration.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
SMOOTH	– 0001 à 9999 – D(isabled) ou E(nabled) (désactivé ou activé)	0009-D(isabled)

Pour modifier la fréquence de rafraîchissement du lissage :

1 Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.

2 Naviguez jusqu'à **Menu 5 > SMOOTH**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.

3 Utilisez les touche fléchées pour modifier la fréquence de rafraîchissement du lissage. Sélectionnez **E** pour activer la fonctionnalité de lissage.

4 Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).

5 Maintenez la touche (Setup) enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Réinitialisation des options de configuration du multimètre

Vous pouvez rétablir les options de configuration par défaut du multimètre par le biais de son menu de configuration.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
DEFAULT	YES ou NO	NO

1 Appuyez sur (Setup) pendant plus d'une seconde pour accéder au menu de configuration du multimètre.

2 Naviguez jusqu'à **Menu 6 > DEFAULT**, et appuyez sur (Hz % ms Log) pour modifier la valeur.

3 Utilisez les touches fléchées pour sélectionner **YES**.

4 Appuyez sur (Hz % ms Log) pendant plus d'une seconde pour procéder à la réinitialisation. Le multimètre émet un signal sonore et revient à la première option du menu de configuration. Ou vous pouvez également appuyer sur (Esc Shift View) pour rejeter vos modifications.

Modification du type de pile

Si vous utilisez des piles rechargeables pour alimenter votre multimètre, modifiez le type de pile de **PRI** à **SEC** pour que le multimètre indique avec précision la capacité de la pile.

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
BATTERY	PRI ou SEC	PRI

Pour modifier le type de pile :

1 Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour activer le menu de configuration du multimètre.

2 Naviguez jusqu'à **Menu 6 > BATTERY**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.

3 Utilisez les touches fléchées pour modifier le type de pile.

4 Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).

5 Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

Activation du filtre

Le multimètre est conçu pour deux options de filtre (LPF) :

- En mode de mesure CA/CA+CC, le filtre fonctionne en tant que filtre passe-bas et atténue les signaux dont les fréquences dépassent 1 kHz.
- En mode de mesure CC, le filtre bloquera les signaux CA.

Seul un des deux filtres peut se trouver dans le chemin du signal. Les scénarios possibles sont :

- Seul le filtre passe-bas CA est activé
- Seul le filtre CC est activé
- Aucun filtre dans le chemin du signal

L'icône LPF s'affiche lorsqu'aucun des circuits de filtre de passe-bas n'est activé. L'activation du filtre passe-bas (LFP) aura un impact sur la vitesse de mesure (temps de réponse).

REMARQUE **Le filtre CC ne peut pas être utilisé lorsque le mode de double affichage est activé pour la mesure de tensions CA et CC.**

Tableau 4-3 Options du filtre (LFP)

Mesure	Paramètre du filtre		
	DC[a]	DCAC	OFF
CA/CA+CC	OFF	Filtre passe-bas	OFF
DC	Filtre (bloque CA)	Filtre (bloque CA)	OFF
Double affichage	OFF	Filtre passe-bas	OFF

[a] Le filtre (CC) sera mis sur ACTIVÉ par défaut en usine. Vous pouvez le remplacer par un autre paramètre. Le multimètre mémorisera le paramètre choisi pour des utilisations consécutives.

Vous pouvez activer le filtre pour le couplage CC de la tension et/ou pour des mesures de courant. L'icône LPF sera affichée pendant la mesure.

Tableau 4-4 Version micrologicielle 1.64 ou plus ancienne

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
FiLtEr	on ou oFF	oFF

Tableau 4-5 Version micrologicielle 1.95 ou plus récente

Paramètre	Plage	Paramètre par défaut
FiLtEr	CC, CCCA ou DESACTIVE	dC

ATTENTION Pour éviter d'éventuelles décharges électriques ou lésions corporelles, activez le filtre (LPF) pour vérifier la présence de tensions CC dangereuses. Des valeurs de tension CC affichées peuvent être influencées par des composants CA haute fréquence et doivent être filtrées pour garantir une lecture exacte.

Pour activer/désactiver le filtre :

1. Appuyez sur Setup pendant plus d'une seconde pour accéder au mode de configuration du multimètre.
2. Naviguez jusqu'à **Menu 6 > FILTER**, et appuyez sur Hz % ms Log pour modifier la valeur.
3. Utilisez les touches fléchées pour activer le filtre.
4. Appuyez sur Hz % ms Log pour enregistrer vos modifications (ou sur Esc Shift View pour les rejeter).
5. Maintenez la touche Setup enfoncée jusqu'à ce que le multimètre redémarre afin de revenir à son mode de fonctionnement normal.

5 Caractéristiques et spécifications

Pour les caractéristiques et spécifications du Multimètre numérique portable U1273A/U1273AX, référez-vous à la fiche de données à l'adresse http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-6425EN.pdf.

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

Annexe A Fonctions de décalage à l'aide de la touche Shift

Tableau A-1 Fonctions de décalage et par défaut du U1273A/U1273AX 160

Le tableau ci-dessous répertorie la fonction présentée sur l'affichage principal lorsque la touche 

est enfoncée, par rapport à la position du commutateur rotatif du multimètre. Appuyez sur 

pour parcourir les fonctions de décalage disponibles.

Tableau A-1 Fonctions de décalage et par défaut du U1273A/U1273AX

Position du commutateur rotatif	Fonction présentée sur l'affichage principal :	
	Par défaut	Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée
Z_{LOW} V	Mesure de tension CA ou CC (V CA/CC) à faible impédance (Z_{LOW})[a]	-
LPF V	Mesure de tension alternative (V CA)	Mesure de tension alternative (V CA) avec filtre passe-bas (LPF)
LPF mV	Mesure de tension alternative (Mv CA)	Mesure de tension alternative (Mv CA) avec filtre passe-bas (LPF)
V	Mesure de tension continue (V CC)	Mesure de tension alternative (V CA)
		Mesure de tension CA+CC (V CA+CC)
mV	Mesure de tension continue (mV CC)	Mesure de tension alternative (Mv CA)
		Mesure de tension CA+CC (mV CA+CC)
Ω Smart Ω	Mesure de résistance (Ω)	Test de continuité (Ω)
		Mesure de résistance (Ω) avec compensation du décalage (Smart Ω)
Auto	Test de diode	Test de diode automatique (V)
	Mesure de capacité (F)	Mesure de température (°C ou °F)
mA A Sonde positive insérée dans la borne µA mA	Mesure de courant CC (mA CC)	Mesure de courant CA (mA CA)
		Mesure de courant CA+CC (mA CA+CC)
		% (0-20 ou 4-20) mA
mA A Sonde positive insérée dans la borne A	Mesure de courant CC (A CC)	Mesure de courant CA (A CA)
		Mesure de courant CA+CC (A CA+CC)
		% (0-20 ou 4-20) A

Tableau A-1 Fonctions de décalage et par défaut du U1273A/U1273AX (suite)

Position du commutateur rotatif	Fonction présentée sur l'affichage principal :	
	Par défaut	**Lorsque la touche Esc Shift View est enfoncée**
≂ ⎓ µA	Mesure de courant CC (µA CC)	Mesure de courant CA (µA CA)
		Mesure de courant CA+CC (µA CA+CC)

[a] Appuyez sur Dual Exit pour basculer entre la fonction présentée sur l'affichage principal (V CA) et celle de l'affichage secondaire (V CC). Appuyez à nouveau sur Dual Exit pour revenir aux affichages d'origine.

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

Annexe B Combinaisons de double affichage à l'aide de la touche Dual

Tableau B-1 Combinaisons de double affichage du U1273A/U1273AX 164

Les tableaux ci-dessous répertorient la fonction présentée sur l'affichage secondaire lorsque la touche Dual/Ext est enfoncée, par rapport à la position du commutateur rotatif du multimètre. Appuyez sur Dual/Ext pour parcourir les combinaisons de double affichage disponibles. Appuyez sur Dual/Ext pendant plus d'une seconde pour revenir à la fonction d'affichage secondaire par défaut (mesure de la température ambiante).

AVERTISSEMENT En mode de double affichage de décibels de tension CC et de mesure de tension CC, l'icône ⚡ ne s'affichera pas sur l'écran, indépendamment de la tension.

Tableau B-1 Combinaisons de double affichage du U1273A/U1273AX

Position du commutateur rotatif	Fonction affichée (lorsque la touche Dual Ext est enfoncée) sur l' :	
	Affichage principal	**Affichage secondaire**
Z_{LOW} ≂ V ⎓	Mesure de tension CA (V) à faible impédance (Z_{LOW})	Mesure de tension CC (V) à faible impédance (Z_{LOW})
	Appuyez sur Dual Ext pour basculer entre la fonction présentée sur l'affichage principal (AC V) et celle de l'affichage secondaire (V CC). Appuyez à nouveau sur Dual Ext pour revenir aux fonctions d'origine.	
LPF ≂ V	Mesure de tension alternative (V CA)	Mesure de fréquence du couplage à courant alternatif (Hz)
	L'affichage des décibels de tension CA (dBm) est activé lorsque la touche Dual Ext est enfoncée.	Mesure de tension alternative (V CA)
	Mesure de tension alternative (V CA) avec filtre passe-bas (LPF)	Mesure de fréquence du couplage à courant alternatif (Hz)
	L'affichage des décibels de tension CA (dBm) avec filtre passe-bas (LPF) est activé lorsque la touche Dual Ext est enfoncée.	Mesure de tension alternative (V CA) avec filtre passe-bas (LPF)
LPF ≂ mV	Mesure de tension alternative (Mv CA)	Mesure de fréquence du couplage à courant alternatif (Hz)
	L'affichage des décibels de tension CA (dBm) est activé lorsque la touche Dual Ext est enfoncée.	Mesure de tension alternative (Mv CA)
	Mesure de tension alternative (Mv CA) avec filtre passe-bas (LPF)	Mesure de fréquence du couplage à courant alternatif (Hz)
	L'affichage des décibels de tension CA (dBm) avec filtre passe-bas (LPF) est activé lorsque la touche Dual Ext est enfoncée.	Mesure de tension alternative (Mv CA) avec filtre passe-bas (LPF)

Tableau B-1 Combinaisons de double affichage du U1273A/U1273AX (suite)

Position du commutateur rotatif	Fonction affichée (lorsque la touche Dual Exit est enfoncée) sur l' :	
	Affichage principal	**Affichage secondaire**
≂ V	Mesure de tension continue (V CC)	Mesure de fréquence du couplage à courant continu (Hz)
		Mesure de tension alternative (V CA)
	L'affichage des décibels de tension CC (dBm) est activé lorsque la touche Dual Exit est enfoncée.[a]	Mesure de tension continue (V CC)
	Mesure de tension alternative (V CA)	Mesure de fréquence du couplage à courant alternatif (Hz)
		Mesure de tension continue (V CC)
	L'affichage des décibels de tension CA (dBm) est activé lorsque la touche Dual Exit est enfoncée.	Mesure de tension alternative (V CA)
	Mesure de tension CA+CC (V CA+CC)	Mesure de fréquence du couplage à courant alternatif (Hz)
		Mesure de tension alternative (V CA)
		Mesure de tension continue (V CC)
	L'affichage des décibels de tension CA+CC (dBm) est activé lorsque la touche Dual Exit est enfoncée.	Mesure de tension CA+CC (V CA+CC)

Tableau B-1 Combinaisons de double affichage du U1273A/U1273AX (suite)

Position du commutateur rotatif	Fonction affichée (lorsque la touche Dual/Ext est enfoncée) sur l' :	
	Affichage principal	**Affichage secondaire**
mV	Mesure de tension continue (mV CC)	Mesure de fréquence du couplage à courant continu (Hz)
		Mesure de tension alternative (Mv CA)
	L'affichage des décibels de tension CC (dBm) est activé lorsque la touche Dual/Ext est enfoncée.[a]	Mesure de tension continue (mV CC)
	Mesure de tension alternative (Mv CA)	Mesure de fréquence du couplage à courant alternatif (Hz)
		Mesure de tension continue (mV CC)
	L'affichage des décibels de tension CA (dBm) est activé lorsque la touche Dual/Ext est enfoncée.	Mesure de tension alternative (Mv CA)
	Mesure de tension CA+CC (mV CA+CC)	Mesure de fréquence du couplage à courant alternatif (Hz)
		Mesure de tension alternative (Mv CA)
		Mesure de tension continue (mV CC)
	L'affichage des décibels de tension CA+CC (dBm) est activé lorsque la touche Dual/Ext est enfoncée.	Mesure de tension CA+CC (V CA+CC)
Smart Ω	Mesure de résistance (Ω)	Température ambiante (°C)[b]
	Test de continuité (•)) Ω)	*Appuyez sur Dual/Ext pour basculer entre l'état ouvert normal et l'état fermé normal.*
	Mesure de résistance (Ω) avec compensation du décalage (Smart Ω)	*Appuyez sur Dual/Ext pour basculer entre l'affichage du courant de fuite et de la tension de polarisation.*
Auto	Test de diode	Température ambiante (°C)[b]
	Test de diode automatique (V)	
	Mesure de capacité (F)	Température ambiante (°C)[b]
	Mesure de température (°C ou °F)	Température ambiante (°C)[c]

Tableau B-1 Combinaisons de double affichage du U1273A/U1273AX (suite)

Position du commutateur rotatif	Fonction affichée (lorsque la touche Dual Exit est enfoncée) sur l' :	
	Affichage principal	**Affichage secondaire**
mA•A Sonde positive insérée dans la borne µA mA	Mesure de courant CC (mA CC)	Mesure de fréquence du couplage à courant continu (Hz)
		Mesure de courant CA (mA CA)
	Mesure de courant CA (mA CA)	Mesure de fréquence du couplage à courant alternatif (Hz)
		Mesure de courant CC (mA CC)
	Mesure de courant CA+CC (mA CA+CC)	Mesure de fréquence du couplage à courant alternatif (Hz)
		Mesure de courant CA (mA CA)
		Mesure de courant CC (mA CC)
	% (0-20 ou 4-20) mA CC	Mesure de courant CC (mA CC)[b]
mA•A Sonde positive A insérée dans la borne	Mesure de courant CC (A CC)	Mesure de fréquence du couplage à courant continu (Hz)
		Mesure de courant CA (A CA)
	Mesure de courant CA (A CA)	Mesure de fréquence du couplage à courant alternatif (Hz)
		Mesure de courant CC (A CC)
	Mesure de courant CA+CC (A CA+CC)	Mesure de fréquence du couplage à courant alternatif (Hz)
		Mesure de courant CA (A CA)
		Mesure de courant CC (A CC)
	% (0-20 ou 4-20) A CC	Mesure de courant CC (A CC)[b]

Tableau B-1 Combinaisons de double affichage du U1273A/U1273AX (suite)

Position du commutateur rotatif	Fonction affichée (lorsque la touche Dual Exit est enfoncée) sur l' :	
	Affichage principal	Affichage secondaire
≂ ⎓ µA	Mesure de courant CC (µA CC)	Mesure de fréquence du couplage à courant continu (Hz)
		Mesure de courant CA (µA CA)
	Mesure de courant CA (µA CA)	Mesure de fréquence du couplage à courant alternatif (Hz)
		Mesure de courant CC (µA CC)
	Mesure de courant CA+CC (µA CA+CC)	Mesure de fréquence du couplage à courant alternatif (Hz)
		Mesure de courant CA (µA CA)
		Mesure de courant CC (µA CC)

[a] Dans ce mode de mesure, l'icône ⚡ ne s'affichera pas sur l'écran, indépendamment de la tension.

[b] Combinaison de double affichage alternatif non disponible pour cette fonction.

[c] Lorsque la touche Dual Exit est enfoncée, la mesure de température sans compensation ambiante (°C) est activée.

Ces informations sont sujettes à modification 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 2012-2023
Édition 12, octobre 2023

Imprimé en Malaisie

U1273-90022
www.keysight.com

U1273A/U1273AX
Multimetro digitale palmare

KEYSIGHT

MANUALE DELL'UTENTE

NOTICE: This document contains references to Agilent Technologies. Agilent's former Test and Measurement business has become Keysight Technologies. For more information, go to **www.keysight.com.**



Avvisi

Avviso sui diritti d'autore

© Keysight Technologies 2012–2023

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

U1273-90026

Edizione

Edizione 12, ottobre 2023

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)		Attenzione, rischio di scossa elettrica
	Corrente alternata (CA)		Attenzione, rischio di pericolo (per informazioni specifiche sui messaggi di Avvertenza o Attenzione consultare il presente manuale).
	Messa a terra	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
	Fusibile		Batteria, generale

Considerazioni sulla sicurezza

Leggere le informazioni riportate di seguito prima di utilizzare il multimetro. Le descrizioni e le istruzioni nel presente manuale sono valide per il U1273A/U1273AX Multimetro digitale palmare di Keysight (di seguito indicato come "multimetro").

ATTENZIONE

- Scollegare l'alimentazione del circuito e fare scaricare tutti i condensatori ad alta tensione prima di misurare resistenza, continuità, diodi o capacitanza.
- Utilizzare i morsetti, la funzione e la portata adatti al tipo di misurazione.
- Questo dispositivo può essere utilizzato fino a un'altitudine di 3000 m.
- Non eseguire misurazioni di tensione quando è selezionata una funzione di misurazione della corrente.
- Utilizzare sempre il tipo di batteria specificato.Il multimetro è alimentato da quattro batterie AAA da 1,5 V. Controllare attentamente i simboli della polarità prima di inserire le batterie per assicurarsi che siano alloggiate correttamente nel misuratore.
- Si consiglia di utilizzare batterie a bassa perdita quando si sostituiscono le batterie. Rimuovere le batterie se non si utilizza il multimetro per un periodo prolungato. Rischio di perdita di liquido dalle batterie.

AVVERTENZA

- Non superare i limiti di misurazione definiti nelle specifiche per non danneggiare lo strumento ed evitare il rischio di scossa elettrica.
- Non utilizzare il multimetro se è danneggiato. Prima di utilizzare il multimetro, ispezionare le parti esterne. Verificare che non vi siano incrinature o parti in plastica mancanti. Esaminare con particolare attenzione il rivestimento isolante dei connettori.
- Controllare che i puntali di misura non presentino danni al rivestimento isolante o al metallo esposto. Verificare la continuità dei puntali di misura. Sostituire i puntali di misura danneggiati prima di utilizzare il multimetro.
- Non utilizzare il multimetro in presenza di gas esplosivo, vapore o in un ambiente umido.
- Non applicare una tensione maggiore di quella nominale (riportata sul multimetro) tra i morsetti o tra un qualsiasi morsetto e la terra.

AVVERTENZA

- Non utilizzare mai il multimetro in condizioni umide o in caso di presenza di acqua sulla superficie. Se il multimetro è bagnato, verificare che solo il personale qualificato asciughi il dispositivo.
- Prima dell'utilizzo, verificare la funzionalità del multimetro misurando una tensione nota.
- Quando si misura la corrente, scollegare l'alimentazione del circuito prima di collegare il multimetro al circuito. Non dimenticare di inserire il multimetro in serie con il circuito.
- Durante le operazioni di manutenzione del multimetro, utilizzare solo le parti di ricambio specificate.
- Prestare attenzione in presenza di tensioni superiori a 60 V CC, 30 VCA RMS o picco di 42,4 V. Tali tensioni possono comportare il rischio di scosse elettriche.
- Considerare la possibile presenza di una tensione CA pericolosa prima di utilizzare la funzione Filtro passa basso (LPF) per la misurazione della tensione. Le tensioni misurate sono solitamente maggiori di quelle indicate dal multimetro perché le tensioni CA con frequenze più alte sono state filtrate utilizzando la funzione LPF.
- Non utilizzare la funzione Z_{LOW} (bassa impedenza d'ingresso) per misurare le tensioni nei circuiti che potrebbero essere danneggiati dalla bassa impedenza d'ingresso di 2 kΩ (nominale) di tale funzione.
- Quando si utilizzano le sonde, tenere le dita dietro il proteggi dita presente sulle sonde.
- Collegare il puntale di misura comune prima di collegare il puntale di misura sotto tensione. Quando si scollegano i puntali, scollegare per primo il puntale di misura sotto tensione.
- Rimuovere i puntali 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 è perfettamente chiuso.
- Per evitare letture errate, che potrebbero comportare il rischio di folgorazioni o lesioni, sostituire la batteria non appena l'indicatore di batteria scarica lampeggia sul display.

Categoria di misurazione

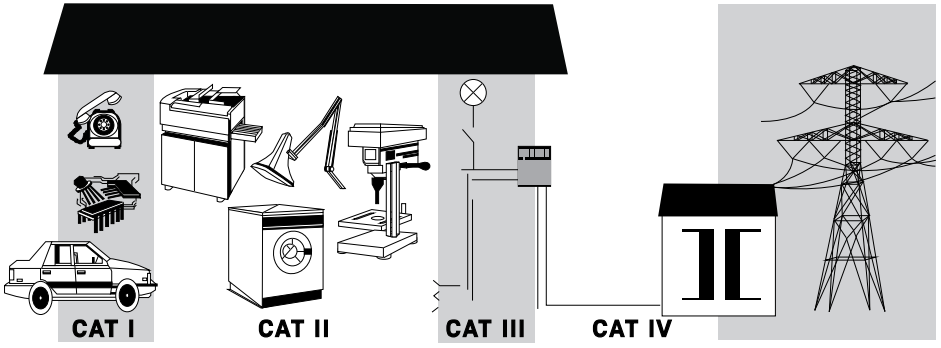
La classificazione di sicurezza del Keysight U1273A/U1273AX è CAT III, 1000 V e CAT IV, 600 V.

Le misurazioni CAT I Misurazioni su circuiti non direttamente collegati alla rete di corrente elettrica CA, ad esempio le misurazioni su circuiti non derivati dalla rete di corrente CA e circuiti derivati dalla presa di corrente con protezione speciale (interna).

Le misurazioni CAT II Misurazioni su circuiti direttamente collegati a installazioni a bassa tensione, ad esempio le misurazioni su elettrodomestici, dispositivi portatili e apparecchiature simili.

Le misurazioni CAT III Misurazioni su impianti di edifici, Si tratta, ad esempio, delle misurazioni su quadri di distribuzione, interruttori di circuito, cablaggio, inclusi cavi, sbarre passanti, cassette di collegamento, commutatori, prese nelle installazioni elettriche fisse, attrezzature per uso industriale e altre attrezzature inclusi motori stazionari con connessione permanente all'installazione fissa.

Le misurazioni CAT IV Misurazioni alla sorgente dell'installazione a bassa tensione, ad esempio misure elettriche e misurazioni su dispositivi primari di protezione da sovracorrente e unità di controllo ad ondulazione.



Condizioni ambientali

Questo strumento è stato progettato per essere utilizzato in interni e in una zona con bassa condensa. Nella tabella seguente sono riportati i requisiti ambientali generali per lo strumento.

Condizioni ambientali	Requisiti
Temperatura operativa	– **U1273A:** Da -20 °C a 55 °C, con umidità relativa da 0% a 80% – **U1273AX:** Da –40 °C a 55 °C, con umidità relativa da 0% a 80% (con batterie al litio)
Umidità operativa	La precisione specificata si ottiene in condizioni di umidità relativa fino all'80% per temperature fino a 30 °C, con diminuzione lineare fino al 50% di umidità relativa a 55 °C
Temperatura di immagazzinaggio	Da -40 °C a 70 °C
Altitudine	Fino a 3000 metri
Livello di inquinamento	Livello di inquinamento II

ATTENZIONE **In presenza di campi elettromagnetici nell'ambiente o di rumore può verificarsi un deterioramento di alcune specifiche del prodotto. Il prodotto riprende a funzionare rispettando tutte le specifiche quando viene rimossa la sorgente del campo elettromagnetico ambiente e del rumore.**

Conformità normativa

Il multimetro digitale palmare U1273A/U1273AX è conforme alle norme di sicurezza e ai requisiti 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). L'etichetta affissa al prodotto indica che l'apparecchiatura elettrica/elettronica non deve essere smaltita insieme ai rifiuti domestici.
SA ® US	Il marchio CSA è un marchio registrato della Canadian Standards Association.		Questo simbolo indica il periodo di tempo durante il quale non dovrebbe verificarsi la presenza di elementi pericolosi o con sostanze tossiche o il loro deterioramento in caso di utilizzo normale. La vita utile prevista di questo dispositivo è di quaranta anni.

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)

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

Sommario

Simboli di sicurezza 5
Considerazioni sulla sicurezza 6
Categoria di misurazione 8
Condizioni ambientali 9
Marchi relativi alle normative 10
Direttiva WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) n. 2002/96/CE 11
Categoria di prodotto: 11
Supporto vendite e tecnico 11

1 Introduzione

Informazioni su questo manuale 24
Mappa della documentazione 24
Note sulla sicurezza 24
Preparazione del multimetro 25
Verificare la spedizione 25
Installare le batterie 25
Attivare il multimetro 28
Spegnimento automatico 28
Riduzione automatica della luminosità del display OLED 29
Aumento della luminosità del display OLED 29
Selezione della portata 30
Avvertimenti e avvisi durante la misurazione 30
Regolazione dell'inclinazione 33
Collegamento del cavo IR-USB 33
Opzioni di alimentazione 35
Il multimetro in breve 36
Dimensioni 36
panoramica 38
Selettore 40
Tastierino 42

Display 47
Terminali di ingresso 53
Pulizia del multimetro 55

2 Misurazioni

Fattore di cresta 58
Misurazione della tensione CA 59
Utilizzo della funzione LPF (Low Pass Filter, filtro passa basso) . . . 61
Misurazione della tensione CC 62
Utilizzo della funzione filtro per le misurazioni CC 65
Misurazione dei segnali CA e CC 66
Utilizzo della funzione LPF (filtro passa basso) per le misurazioni CA+CC 68
Misurazione dB 69
Utilizzo di Z_{LOW} per le misurazioni di tensione 72
Misurazione della resistenza 74
Misurazione della conduttanza 76
Test di continuità 77
Utilizzo della funzione Smart Ω per la misurazione della resistenza . . 80
Test dei diodi 83
Utilizzo dell'autodiodo per la misurazione dei diodi 87
Misurazione della capacitanza 89
Misurazione della temperatura 91
Misurazione della corrente CA o CC 96
Scala % di 4-20 mA o 0-20 mA 102
Misurazione della frequenza 105
Misurazione dell'ampiezza d'impulso 109
Misurazione del duty cycle 110

3 Funzioni del multimetro

Effettuare delle misurazioni relative (Null) 114
Effettuare dei trasferimenti di scala (Scale) 116

Acquisizione dei valori massimo e minimo (MaxMin) 118
Cattura dei valori di picco (Peak) 120
Blocco della visualizzazione (TrigHold e AutoHold) 122
Registrazione dei dati della misurazione (Data Logging) 123
Registrazioni manuali (HAND) 124
Registrazioni a intervalli (AUTO) 124
Registrazioni per eventi (TRIG) 126
Visualizzazione dei dati registrati in precedenza (View) 128
Pulizia delle memorie dei registri 129

4 Opzioni di impostazione del multimetro

Utilizzo del menu Setup 132
Modifica dei valori numerici 133
Riepilogo del menu Setup 135
Voci del menu Setup 140
Modifica del conteggio delle variazioni. 140
Modifica dell'opzione di registrazione 140
Modifica della durata dell'intervallo di campionamento 141
Modifica della visualizzazione dei decibel 142
Modifica dell'impedenza di riferimento in dBm personalizzata . . . 142
Modifica del tipo di termocoppia 143
Modifica dell'unità di temperatura 144
Modifica dell'intervallo di scala % 145
Modifica dell'avviso di continuità 145
Modifica della frequenza minima misurabile 146
Modifica della frequenza del segnale acustico 147
Modifica del timer dello spegnimento automatico (APO) 147
Modifica dello stato del display OLED 148
Modifica della melodia di accensione 149
Modifica del messaggio iniziale 149
Modifica della velocità di trasmissione 150
Modifica dei bit dei dati 151
Modifica del controllo di parità 151
Attivazione della funzione echo 152

Attivazione della funzione di stampa 153
Attivazione dell'avviso di sovratensione 153
Modifica del valore e dell'unità di conversione della scala utente . 154
Attivazione della modalità Smooth 155
Ripristino delle opzioni di impostazione del multimetro 156
Modifica del tipo di batteria 156
Attivazione del filtro 157

5 Caratteristiche e specifiche

A Funzioni alternative utilizzando il tasto MAIUSC

B Combinazioni di doppia visualizzazione utilizzando il tasto doppio

Elenco delle Figure

Figura 1-1 Installazione delle batterie 26
Figura 1-2 Messaggio di sostituzione batteria 27
Figura 1-3 Avvertenza terminale di ingresso (A INPUT) 31
Figura 1-4 Avvertenza terminale di ingresso (mA INPUT). 32
Figura 1-5 Regolazione dell'inclinazione e collegamento del cavo IR-USB. 33
Figura 1-6 Software Keysight GUI Data Logger 34
Figura 1-7 Larghezza 36
Figura 1-8 Altezza e profondità 37
Figura 1-9 Pannello frontale 38
Figura 1-10 Pannello posteriore 39
Figura 1-11 Selettore U1273A/U1273AX 40
Figura 1-12 Tasti 42
Figura 1-13 Esempio di visualizzazione (display singolo) 47
Figura 1-14 Esempio di visualizzazione (display doppio) 47
Figura 1-15 Terminali del connettore 53
Figura 2-1 Visualizzazione della tensione CA 59
Figura 2-2 Misurazione della tensione alternata. 60
Figura 2-3 Tensione CA con visualizzazione LPF 61
Figura 2-4 Visualizzazione della tensione CC 62
Figura 2-5 Misurazione della tensione continua 64
Figura 2-6 Filtro per le misurazioni di tensioni CC 65
Figura 2-7 Visualizzazione della tensione CA+CC. 67
Figura 2-8 Visualizzazione della corrente CA+CC. 67
Figura 2-9 Misurazioni della tensione CA+CC con il filtro passa passo (LPF). 68
Figura 2-10 Visualizzazione dBm. 70
Figura 2-11 Visualizzazione dBV 71
Figura 2-12 Visualizzazione Z_{LOW} 73
Figura 2-13 Visualizzazione della resistenza 74
Figura 2-14 Misurazione della resistenza 75
Figura 2-15 Operazione di continuità 78
Figura 2-16 Test di continuità 79
Figura 2-17 Visualizzazione Smart Ω (con tensione di polarizzazione) .

81
Figura 2-18 Visualizzazione Smart Ω (con corrente di dispersione) . 81
Figura 2-19 Misurazione della corrente di dispersione 82
Figura 2-20 Visualizzazione del diodo. 83
Figura 2-21 Visualizzazione di un diodo aperto 84
Figura 2-22 Misurazione di un diodo con modalità di polarizzazione diretta 85
Figura 2-23 Misurazione di un diodo con modalità di polarizzazione inversa 86
Figura 2-24 Visualizzazione dell'autodiodo (GOOD, stato funzionante) 88
Figura 2-25 Visualizzazione dell'autodiodo (NGOOD, stato non funzionante) 88
Figura 2-26 Visualizzazione della capacitanza 89
Figura 2-27 Misurazione della capacitanza 90
Figura 2-28 Visualizzazione della temperatura. 91
Figura 2-29 Misurazione della temperatura di superficie. 94
Figura 2-30 Misurazione della temperatura senza compensazione ambiente 95
Figura 2-31 Visualizzazione della corrente CC 97
Figura 2-32 Misurazione della corrente continua. 99
Figura 2-33 Misurazione della corrente alternata 100
Figura 2-34 Impostazione della misurazione della corrente 101
Figura 2-35 Visualizzazione della scala % 4-20 mA 103
Figura 2-36 Misurazione della corrente CC utilizzando la scala % di 0-20 mA 104
Figura 2-37 Misurazioni di frequenza, ampiezza di impulso e duty cycle 107
Figura 2-38 Visualizzazione della frequenza. 107
Figura 2-39 Visualizzazione dell'ampiezza d'impulso. 109
Figura 2-40 Visualizzazione del duty cycle 110
Figura 3-1 Visualizzazione Null 114
Figura 3-2 Operazione Null 115
Figura 3-3 Operazione Scale 117
Figura 3-4 Visualizzazione MaxMin 118
Figura 3-5 Visualizzazione del picco 120
Figura 3-6 Funzionamento della modalità Peak 121

Figura 3-7 Visualizzazione della registrazione manuale 124
Figura 3-8 Visualizzazione registrazione a intervalli 125
Figura 3-9 Visualizzazione della registrazione per eventi 127
Figura 3-10 Visualizzazione in modalità View 128
Figura 3-11 Visualizzazione modalità Empty. 128

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

Elenco delle Tabella

Tabella 1-1 Opzioni di accensione 35
Tabella 1-2 Parti del pannello frontale 38
Tabella 1-3 Parti del pannello posteriore 39
Tabella 1-4 Funzioni del selettore U1273A/U1273AX 41
Tabella 1-5 Funzioni del tastierino 43
Tabella 1-6 Segnalatori generali 48
Tabella 1-7 Display unità di misura 51
Tabella 1-8 Visualizzazione del grafico a barre analogico 52
Tabella 1-9 Connessioni dei terminali per diverse funzioni di misurazione 54
Tabella 2-1 Posizioni del selettore per la misurazione della tensione CA 59
Tabella 2-2 Posizioni del selettore per la misurazione della tensione CA con LPF 61
Tabella 2-3 Posizioni del selettore per la misurazione della tensione CC 62
Tabella 2-4 Posizioni del selettore per la misurazione di segnali CA+CC 66
Tabella 2-5 Posizioni del selettore per misurazioni dBm 69
Tabella 2-6 Posizioni del selettore per misurazioni dBV 71
Tabella 2-7 Posizioni del selettore per misurazioni Z_{LOW} 72
Tabella 2-8 Posizione del selettore per la misurazione della resistenza 74
Tabella 2-9 Posizione del selettore per i test di continuità 77
Tabella 2-10 Valori di resistenza di soglia 77
Tabella 2-11 Posizione del selettore per la misurazione con funzione Smart Ω 80
Tabella 2-12 Posizione del selettore per i test dei diodi 83
Tabella 2-13 Posizione del selettore per i test degli autodiodi 87
Tabella 2-14 Soglie di tensione dell'autodiodo 87
Tabella 2-15 Posizione del selettore per la misurazione della capacitanza 89
Tabella 2-16 Posizione del selettore per la misurazione della temperatura 91

Tabella 2-17 Posizioni del selettore per misurazioni della corrente 96
Tabella 2-18 Posizioni del selettore per misurazioni della corrente . . 102
Tabella 2-19 Portata di misurazione della scala % 103
Tabella 2-20 Posizioni del selettore per misurazioni della frequenza . 105
Tabella 3-1 Conversioni di scala disponibili 116
Tabella 3-2 Capacità massima della registrazione dei dati 123
Tabella 3-3 Condizioni di attivazione della registrazione per eventi . 126
Tabella 4-1 Funzioni chiave del menu Setup 132
Tabella 4-2 Descrizioni delle voci del menu Setup 135
Tabella 4-3 Filter (LPF) options 157
Tabella 4-4 Versione firmware 1.64 o precedente 158
Tabella 4-5 Versione firmare 1.95 o successiva 158
Tabella A-1 U1273A/U1273AX funzioni predefinite e alternative 162
Tabella B-1 U1273A/U1273AX combinazioni di visualizzazione doppia 166

1 Introduzione

Informazioni su questo manuale 24
Preparazione del multimetro 25
Il multimetro in breve 36
Pulizia del multimetro 55

Questo capitolo elenca il contenuto dell'imballo del U1273A/U1273AX handheld digital multimeter e illustra come configurare il multimetro per il primo utilizzo. Viene inoltre fornita una presentazione di tutte le funzioni del multimetro.

Informazioni su questo manuale

Mappa della documentazione

I seguenti manuali e software sono disponibili per il multimetro. Per la versione più recente, visitare il nostro sito Web all'indirizzo http://www.keysight.com/find/hhTechLib.

Verificare la revisione manuale sulla prima pagina di ciascun manuale.

- **Manuale dell'utente.** Questo manuale.
- **Guida introduttiva.** Scaricabile gratuitamente dal sito Web di Keysight.
- **Guida di assistenza.** Scaricabile gratuitamente dal sito Web di Keysight.
- **Software Data Logger GUI Keysight, Guida e Guida introduttiva.** Scaricabili gratuitamente dal sito Web di Keysight.

Note sulla sicurezza

Le seguenti note sulla sicurezza sono utilizzate nel corso del presente manuale. Familiarizzare con ciascuna di queste note e il relativo significato prima di utilizzare il multimetro. È possibile trovare note sulla sicurezza più rilevanti per l'utilizzo di questo prodotto nella sezione "Simboli di sicurezza".

ATTENZIONE Attenzione denota un pericolo. Richiede attenzione per una procedura che, se non eseguita correttamente o rispettata, potrebbe causare danno o distruzione del prodotto. Non procedere oltre una nota di attenzione se non sono pienamente comprese e rispettate le condizioni indicate.

AVVERTENZA Avviso denota un pericolo. Richiede attenzione per una procedura che, se non eseguita correttamente o rispettata, potrebbe causare lesioni o morte. Non procedere oltre una nota di avviso se non sono pienamente comprese e rispettate le condizioni indicate.

Preparazione del multimetro

Verificare la spedizione

Al ricevimento del multimetro, verificare la spedizione secondo la procedura seguente.

1. 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.
2. Rimuovere con attenzione il contenuto dall'imballaggio e verificare che gli accessori standard e gli optional ordinati siano compresi nella spedizione e corrispondano a quelli standard specificati nell'elenco che segue:
   - Puntali di misura standard
   - Sonde di misurazione con punte da 4 mm
   - Termocoppia tipo K e adattatore
   - 4 batterie alcaline AAA da 1,5 V (per U1273A) o batterie al litio (per U1273AX)
   - Certificato di calibrazione
3. Per qualsiasi domanda o problema, fare riferimento ai numeri di contatto di Keysight sul retro di questo manuale.

Installare le batterie

Il multimetro è alimentato da quattro batterie AAA da 1,5 V (incluse nella spedizione). Al ricevimento del multimetro, le batterie AAA non sono installate.

Utilizzare la seguente procedura per installare le batterie.

ATTENZIONE **Prima di continuare con l'installazione delle batterie, rimuovere tutte le connessioni via cavo alle morsettiere e assicurarsi che il selettore sia nella posizione OFF. Utilizzare solo il tipo di batteria specificato nel foglio dati a http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf.**

1. **Aprire il coperchio delle batterie.** Sollevare il supporto inclinato e allentare le viti con un cacciavite Phillips adatto, quindi rimuovere il coperchio della batteria come illustrato nella Figura 1-1.

2 **Inserire la batteria.** Osservare la polarità appropriata delle batterie. Le estremità terminali di ciascuna batteria sono indicate all'interno dello scomparto delle batterie.

3 **Chiudere il coperchio delle batterie.** Posizionare il coperchio delle batterie nella sua posizione originale e serrare le viti.

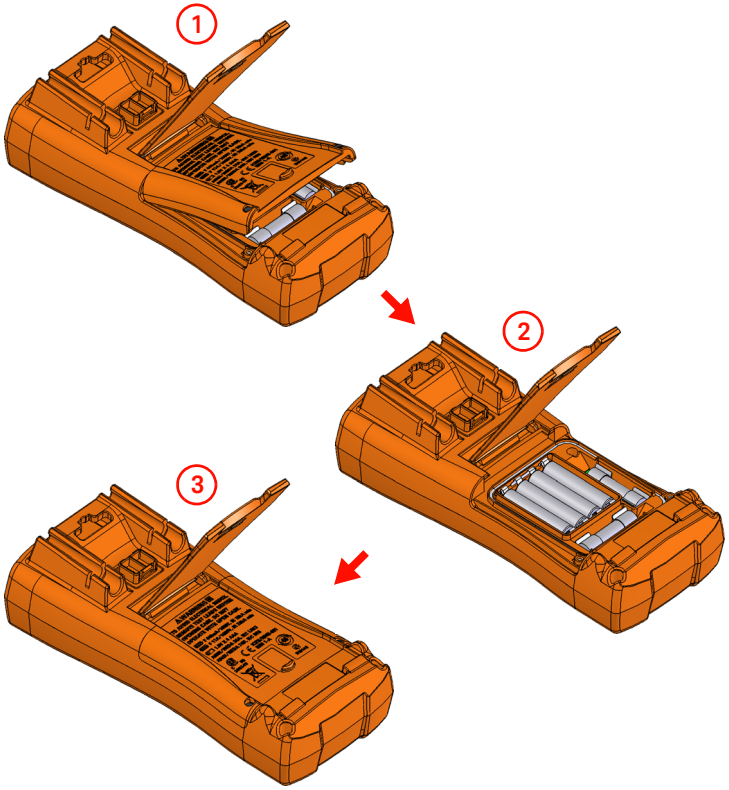


Figura 1-1 Installazione delle batterie

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.

Dopo 5 secondi dalla visualizzazione del messaggio **Change Battery** (sostituire batteria) (Figura 1-2), il multimetro si spegne automaticamente (anche se la funzionalità APO non è attiva).

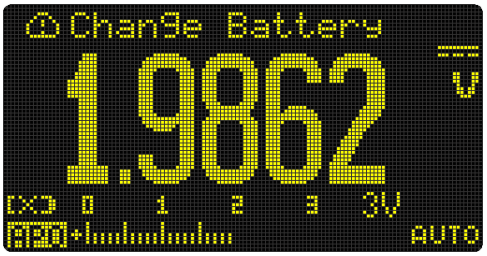


Figura 1-2 Messaggio di sostituzione batteria

AVVERTENZA Per evitare letture false che potrebbero portare a eventuali scosse elettriche o lesioni personali, sostituire la batteria non appena è visualizzato l'indicatore di batteria scarica. Non scaricare la batteria mettendola in corto e non invertire la polarità della batteria in un soggetto.

ATTENZIONE Per evitare che i dispositivi si danneggino a causa di fuoriuscite dalla batteria:

- Rimuovere sempre immediatamente le batterie esaurite.
- Rimuovere sempre le batterie e custodirle a parte se la pinza amperometrica non sarà utilizzata per un lungo periodo di tempo.

Attivare il multimetro

Per accendere il multimetro, ruotare il selettore su qualsiasi altra posizione.

Per spegnere il multimetro, ruotare il selettore sulla posizione OFF.

Spegnimento automatico

Il multimetro si spegne automaticamente se il selettore non viene ruotato o se non si preme un tasto per 10 minuti (impostazione predefinita). Premendo qualsiasi pulsante, il multimetro si riaccenderà dopo essersi spento automaticamente.

Per modificare il periodo di timeout o disattivare completamente lo spegnimento automatico, consultare la sezione "Modifica del timer dello spegnimento automatico (APO)" a pagina 147.

Riduzione automatica della luminosità del display OLED

La luminosità del display OLED del multimetro si riduce automaticamente se il selettore non viene ruotato o se non si preme un tasto per 90 secondi (impostazione predefinita). La riduzione automatica della luminosità è attiva per impostazione predefinita. Premere un tasto o ruotare il selettore per annullare l'effetto e resettare il timer di tale funzionalità.

Per disattivare la riduzione automatica della luminosità, consultare la sezione "Modifica dello stato del display OLED" a pagina 148.

Aumento della luminosità del display OLED

NOTA **La riduzione automatica della luminosità è attiva per impostazione predefinita. Consultare la sezione "Modifica dello stato del display OLED" a pagina 148 per disattivare tale funzione prima di modificare manualmente la luminosità del display OLED.**

Se la visualizzazione del display diventa difficile in condizioni di luce bassa, premere Setup per modificare la luminosità del display OLED.

Selezionare innanzitutto i valori **LOW**, **MEDIUM** o **HIGH** nell'impostazione del multimetro (selezionare **Menu 3 > BACKLIT**).

Premere ripetutamente Setup per aumentare la luminosità del display OLED da bassa a media o ad alta (o tornare a bassa).

Se si preferisce regolare manualmente il livello della luminosità del display OLED, si consiglia di scegliere un livello adatto alle proprie esigenze al fine di prolungare la durata della batteria.

Selezione della portata

La portata selezionata per il multimetro è sempre visualizzata all'estremità destra del grafico a barre (indicatore di portata). Premendo Range Auto il multimetro passa da impostazione manuale e automatica della portata. Quando è attivata l'impostazione manuale, è inoltre possibile selezionare una delle portate disponibili del multimetro.

L'impostazione automatica è comoda perché il multimetro seleziona automaticamente una portata appropriata per rilevare e visualizzare ciascuna misurazione. Tuttavia, l'impostazione manuale garantisce prestazioni migliori, poiché il multimetro non deve determinare quale portata utilizzare per ciascuna misurazione.

NOTA **La portata è fissa per i test dei diodi e la misurazione di temperatura e Z_{LOW}.**

Nella portata automatica, il multimetro seleziona la portata più bassa per visualizzare la precisione disponibile più alta (risoluzione) per il segnale di ingresso. Se la portata manuale è già attivata, tenere premuto Range Auto per oltre 1 secondo per entrare in modalità di impostazione automatica della portata.

Se è attivata l'impostazione automatica della portata, premere Range Auto per entrare nella modalità di portata manuale.

Ciascuna pressione aggiuntiva di Range Auto imposta il multimetro alla portata superiore successiva, a meno che non sia già alla portata più elevata, nel punto in cui la portata passa a quella più bassa.

Avvertimenti e avvisi durante la misurazione

Avviso di tensione

AVVERTENZA **Per la propria sicurezza, non ignorare l'avviso di tensione. Se il multimetro segnala un avvertimento di tensione, è bene considerare la presenza di una tensione alta e prestare particolare attenzione durante le misurazioni.**

Il multimetro fornisce un avvertimento di tensione per le misurazioni della tensione sia nella modalità di impostazione automatica sia di impostazione manuale della portata. Il multimetro inizia a emettere a intermittenza un segnale acustico una volta che la tensione misurata eccede il valore di allerta (indipendentemente dalla polarità) impostato nel menu Setup.

Questa funzionalità è disattivata per impostazione predefinita. Assicurarsi di impostare la tensione per l'avvertimento in base alle esigenze del test. Per modificare il livello di tensione per l'avvertimento, fare riferimento a "Attivazione dell'avviso di sovratensione" a pagina 153.

Indicazione di tensione pericolosa

Il multimetro visualizzerà anche il simbolo di tensione

pericolosa (⚡) come precauzione quando la tensione misurata è uguale o maggiore di 30 V in tutte le modalità di misurazione di tensione.

Avvertenza per terminale di ingresso

ATTENZIONE

Per evitare danni al circuito e di far eventualmente saltare il fusibile attuale del multimetro, non posizionare le sonde in un circuito alimentato (parallelamente ad esso) quando un connettore è inserito in un terminale della corrente. Questo causa un cortocircuito perché la resistenza attraverso le morsettiere della corrente è molto bassa.

Il multimetro emette un segnale acustico continuo e visualizza **Error ON A INPUT** o **Error ON mA INPUT** se il puntale di test è inserito nel terminale di ingresso **µA mA** o **A** ma il selettore non è stato ruotato nella posizione corretta.

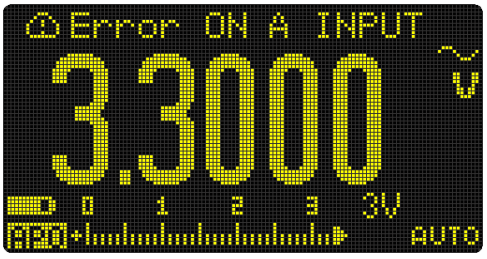


Figura 1-3 Avvertenza terminale di ingresso (A INPUT)



Figura 1-4 Avvertenza terminale di ingresso (mA INPUT)

Questo avviso è inteso ad evitare che l'utente misuri i valori di tensione, continuità, resistenza, capacitanza, diodi, o temperatura quando i connettori sono inseriti in un terminale della corrente.

Regolazione dell'inclinazione

Per regolare il multimetro con un'inclinazione di 60°, tirare completamente i supporti verso l'esterno.

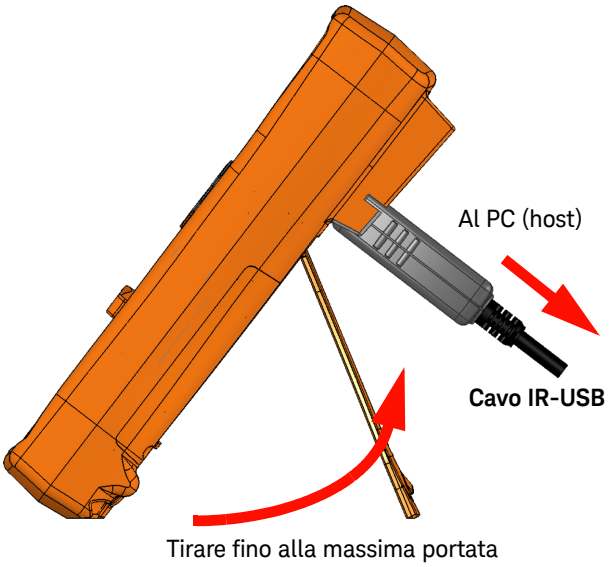


Figura 1-5 Regolazione dell'inclinazione e collegamento del cavo IR-USB

Collegamento del cavo IR-USB

È possibile utilizzare il collegamento di comunicazione IR (porta di comunicazione IR, situato sul pannello posteriore) e il software Keysight GUI Data Logger per controllare il multimetro in modalità remota, eseguire le operazioni di registrazione dei dati e trasferire il contenuto della memoria del multimetro a un PC.

Assicurarsi che il logo Keysight sul cavo U1173A IR-USB (acquistato separatamente) collegato al multimetro sia rivolto verso l'alto. Premere fermamente la testa IR nella porta di comunicazione IR del multimetro finché scatta in posizione (vedere Figura 1-5).

Fare riferimento alla *Guida del software Keysight GUI Data Logger* e alla *Guida introduttiva* per ulteriori informazioni sul collegamento di comunicazione IR e sul software Keysight GUI Data Logger.



Figura 1-6 Software Keysight GUI Data Logger

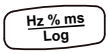
Il software Keysight GUI Data Logger e i relativi documenti (Guida e Guida introduttiva) sono disponibili gratuitamente per il download all'indirizzo http://www.keysight.com/find/hhTechLib.

È possibile acquistare un cavo U1173A IR-USB dall'Ufficio vendite Keysight più vicino.

Opzioni di alimentazione

È possibile selezionare alcune opzioni solo mentre si attiva il multimetro. Queste opzioni di alimentazione sono elencate nella seguente tabella. Per selezionare un'opzione di alimentazione, tenere premuto il tasto specificato ruotando il selettore in una posizione diversa (da OFF a ON). Le opzioni di alimentazione rimangono selezionate finché il multimetro sia disattivato.

Tabella 1-1 Opzioni di accensione

Tasto	Descrizione
	Controlla la versione del firmware. La versione firmware del multimetro viene visualizzata sul display principale. Premere qualsiasi tasto per uscire da questa modalità.
	Simula la modalità Auto Power-Off (APO). Premere un tasto qualsiasi per riportare indietro il multimetro e riprendere il funzionamento normale.
	Visualizza il messaggio di fabbrica iniziale che compare all'accensione. Premere qualsiasi tasto per uscire da questa modalità.
	Lo spegnimento automatico (Auto Power-Off, APO) è disattivato finché il multimetro è spento. Per disattivare la funzione APO in modo permanente, consultare la sezione "Modifica del timer dello spegnimento automatico (APO)" a pagina 147.
	Visualizza il messaggio iniziale personalizzato dall'utente che compare all'accensione. Premere qualsiasi tasto per uscire da questa modalità.
	Controlla il display OLED. Tutti i pixel OLED sono accesi. Utilizzare questa modalità per verificare che non vi siano pixel non attivi sul display OLED. Premere qualsiasi tasto per uscire da questa modalità.
	Smooth è attivato finché il multimetro è spento. Per attivare Smooth in modo permanente, vedere "Attivazione della modalità Smooth" a pagina 155.

Il multimetro in breve

Dimensioni

Vista anteriore



Figura 1-7 Larghezza

Vista posteriore e laterale

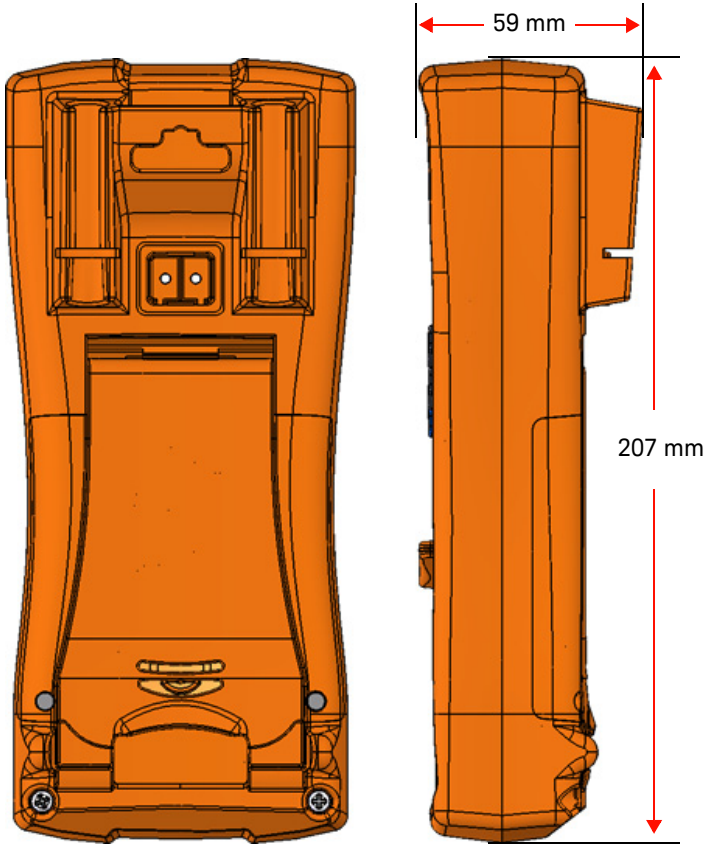


Figura 1-8 Altezza e profondità

panoramica

Pannello frontale

Le parti del pannello frontale del multimetro sono descritte in questa sezione. Fare clic sulle pagine “Ulteriori informazioni” per maggiori informazioni su ciascuna parte.



Figura 1-9 Pannello frontale

Tabella 1-2 Parti del pannello frontale

Legenda	Descrizione	Ulteriori informazioni
1	Schermata di visualizzazione	pagina 47
2	Tastierino	pagina 42
3	Selettore	pagina 40
4	Terminali	pagina 53

Pannello posteriore

Le parti del pannello posteriore del multimetro sono descritte in questa sezione. Fare clic sulle pagine “Ulteriori informazioni” per maggiori informazioni su ciascuna parte.

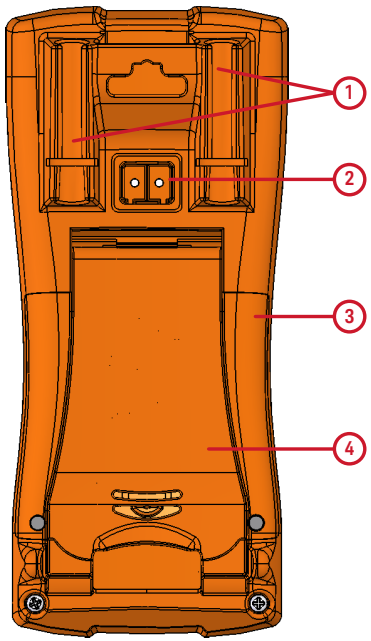


Figura 1-10 Pannello posteriore

Tabella 1-3 Parti del pannello posteriore

Legenda	Descrizione	Ulteriori informazioni
1	Alloggiamenti delle sonde di misura	-
2	Porta di comunicazione IR	pagina 33
3	Coperchio dello scomparto delle batterie e dei fusibili	pagina 25
4	Supporto inclinato	pagina 33

Selettore

Le funzioni di misurazione per ciascuna posizione del selettore sono descritte nella Tabella 1-4. La rotazione del selettore cambia la funzione di misurazione e reimposta tutte le opzioni di misurazione.

Fare clic sulle rispettive pagine sotto “Ulteriori informazioni” per maggiori informazioni su ciascuna funzione.

NOTA Alcune posizioni del selettore hanno una funzione *alternativa*stampata in **arancione**. Premere Esc Shift View per passare tra la funzione alternativa e quella predefinita. Vedere pagina 46 per ulteriori informazioni sul tasto Esc Shift View.

AVVERTENZA Rimuovere i puntali di misura dalla fonte o obiettivo di misurazione prima di modificare la posizione del selettore.

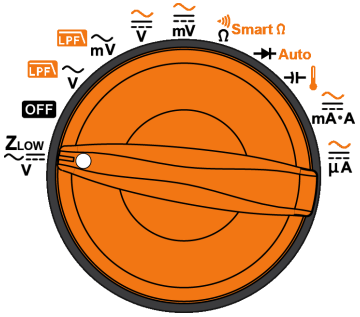


Figura 1-11 Selettore U1273A/U1273AX

Ciascuna posizione del selettore U1273A/U1273AX (Figura 1-11) è descritta nella Tabella 1-4.

Tabella 1-4 Funzioni del selettore U1273A/U1273AX

Legenda	Descrizione	Ulteriori informazioni
	Misurazione della tensione CA o CC a bassa impedenza per eliminare le tensioni fantasma	pagina 72
	Off	pagina 28
	Misurazione della tensione CA con filtro passa basso	pagina 58 e pagina 61
	Misurazione della tensione CA (fino a millivolt) con filtro passa basso	
	Misurazione della tensione CA, CC o CA+CC	pagina 58, pagina 62, e pagina 66
	Misurazione della tensione CA, CC o CA+CC (fino a millivolt)	
	Misurazione della resistenza, test di continuità o misurazione della resistenza con compensazione offset	pagina 74, pagina 77, e pagina 80
	Test diodi o test autodiodi	pagina 77 e pagina 87
	Misurazione della capacitanza o della temperatura	pagina 89 e pagina 91
	Misurazione della corrente CA, CC o CA+CC	pagina 96 e pagina 66
	Misurazione della corrente CA, CC o CA+CC (fino a microampere)	

Tastierino

Il funzionamento di ciascun tasto è illustrato di seguito. La pressione di ciascun tasto attiva una funzione, visualizza un simbolo collegato e causa l'emissione di un segnale acustico. Quando si cambia la posizione del selettore, l'operazione corrente viene resettata. Fare clic sulle rispettive pagine “Ulteriori informazioni” per maggiori informazioni su ciascuna funzione.



Figura 1-12 Tasti

Tabella 1-5 Funzioni del tastierino

Legenda	Funzione quando si preme per: Meno di 1 secondo	Funzione quando si preme per: Oltre 1 secondo	Ulteriori informazioni
	Imposta la modalità Null/Relative. – Il valore visualizzato è salvato come riferimento per essere sottratto da misurazioni conseguenti. – Mentre è in modalità Null, premere nuovamente Δ Null Scale per visualizzare il valore di riferimento memorizzato che è stato salvato. Il display tornerà alla modalità normale dopo 3 secondi. – Premendo Δ Null Scale mentre il valore relativo è visualizzato, la modalità Null si cancellerà.	Imposta la modalità Scale per il rapporto specificato e la visualizzazione dell'unità. (applicabile solo per misurazioni di tensione). – Il rapporto e l'unità salvate più di recente (o predefinite) saranno mostrate sulle visualizzazioni principale e secondaria. – Premere Δ Null Scale mentre l'avviso **SCALE** lampeggia per scorrere gli intervalli e le unità disponibili. – Premere Hz % ms Log mentre l'avviso **SCALE** lampeggia per salvare l'intervallo e l'unità selezionati e per iniziare la conversione, oppure – Mentre l'avviso **SCALE** lampeggia, se non è percepita alcuna attività nei successivi 3 secondi, si avvierà la conversione (con l'intervallo e l'unità specifici visualizzati sul display principale). – Premere Δ Null Scale per più di 1 secondo per cancellare la modalità di trasferimento Scala.	pagina 114 e pagina 116
	Avvia la registrazione MaxMin. – Premere di nuovo MaxMin Peak per passare da letture massime (**REC MAX**), minime (**REC MIN**), medie (**REC AVG**) a correnti (**REC NOW**). – Premere MaxMin Peak per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.	Avvia e interrompe la registrazione Picco. – Premere di nuovo MaxMin Peak per passare da letture di picco massime **(P-HOLD+)** a minime **(P-HOLD–)**. – Premere MaxMin Peak per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.	pagina 118 e pagina 120
	Fissa sul display la lettura corrente (modalità **T-HOLD**) – Nella modalità TrigHold, premere Trig Auto Hold per sbloccare manualmente il blocco del successivo valore misurato. – Premere Trig Auto Hold per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.	Una volta che la lettura corrente è stabile, la lettura corrente viene registrata (modalità **A-HOLD**). – Nella modalità AutoHold, la lettura è aggiornata automaticamente una volta che la lettura è stabile e l'impostazione del conteggio è superata. – Premere Trig Auto Hold per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.	pagina 122

Tabella 1-5 Funzioni del tastierino (continued)

Legenda	Funzione quando si preme per:		Ulteriori informazioni
	Meno di 1 secondo	Oltre 1 secondo	
	Cambia tra i display a doppia combinazione (se disponibili).	Esce dalle modalità Blocca, Annulla, MaxMin, Picco, test di frequenza e doppio display.	pagina 165
	Modifica la luminosità del display OLED quando vengono selezionati i valori **LOW**, **MEDIUM** o **HIGH** nel menu Setup del multimetro.	Entra o esce dal menu Setup. – Nel menu Setup, premere  o  per esplorare le pagine del menu. Premere  o  su ciascuna pagina del menu per spostare il cursore su una voce specifica. – Premere  per modificare la voce di menu selezionata. Il valore della voce lampeggerà a indicare che ora è possibile modificarlo. Utilizzare le frecce per modificare i valori visualizzati. – Premere  per salvare le nuove impostazioni o valori e uscire dalla modalità di modifica, oppure premere  per uscire dalla modalità di modifica senza salvare. – Premere  per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.	pagina 29 e pagina 131

Tabella 1-5 Funzioni del tastierino (continued)

Legenda	Funzione quando si preme per:		Ulteriori informazioni
	Meno di 1 secondo	Oltre 1 secondo	
Hz % ms Log	Misura la frequenza per i valori di corrente e tensione. – Premere Hz % ms Log per scorrere tra le misure frequenza (**Hz**), larghezza d'impulso (**ms**), e duty cycle (**%**). – Dalle misure duty cycle e larghezza d'impulso, premere Dual Ext per cambiare tra trigger sul fronte positivo e negativo. – Premere Dual Ext per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.	Avvia e interrompe la registrazione dei dati. – Se la registrazione dei dati è impostata su **HAND** (registrazione dati manuale), premendo Hz % ms Log per più di 1 secondo, la lettura corrente verrà memorizzata. Dopo un breve intervallo di tempo (≈ 1 secondo) il display tornerà normale. Per registrare un'altra lettura manualmente, premere di nuovo Hz % ms Log per più di 1 secondo. – Se la registrazione dei dati è impostata come **AUTO** (registrazione dei dati automatica), premendo Hz % ms Log per più di 1 secondo si avvierà la modalità di registrazione dei dati automatica, in cui i dati sono registrati all'intervallo definito nel menu Setup del multimetro. – Se la registrazione dei dati è impostata come **TRIG** (registrazione dei dati per evento), premendo Hz % ms Log per più di 1 secondo si avvierà la modalità di registrazione dei dati per evento, in cui i dati sono registrati ogni volta che è soddisfatta una condizione di sblocco. – Premere Hz % ms Log per più di 1 secondo per uscire dalla modalità di registrazione automatica o per evento.	pagina 105 e pagina 123

Tabella 1-5 Funzioni del tastierino (continued)

Legenda	Funzione quando si preme per:		Ulteriori informazioni
	Meno di 1 secondo	Oltre 1 secondo	
Range Auto	– Imposta una portata manuale e disabilita l'impostazione automatica della portata. Premere nuovamente Range Auto per scorrere tra le portate di misura disponibili. – Durante la misurazione della temperatura, se è selezionata come unità di misura predefinita Celsius-Fahrenheit (**°C-°F**) o Fahrenheit-Celsius (**°F-°C**), premendo Range Auto si cambia l'unità di misura della temperatura tra Celsius (°C) e Fahrenheit (°F). Vedere "Modifica dell'unità di temperatura" a pagina 144 per maggiori informazioni.	Attiva l'impostazione automatica della portata.	pagina 30 e pagina 144
Esc Shift View	Cambia tra la funzione di misura predefinita e quella *alternativa* (icona stampata in **arancione** sopra la posizione del selettore – se disponibile). Premere nuovamente Esc Shift View per tornare alla funzione di misura predefinita.	Entra nel menu Log Review. – Premere nuovamente Esc Shift View per scorrere tra i dati precedentemente registrati manualmente (**VIEW H**), per intervallo (**VIEW A**) o evento (**VIEW E**). – Premere Max Min Peak o Range Auto per visualizzare i dati registrati rispettivamente per primi o per ultimi. Premere Dual Ext o Setup per spostarsi tra i dati registrati. – Premere Hz % ms Log per più di 1 secondo per approvare tutti i dati registrati per la modalità di registrazione selezionata. – Premere Esc Shift View per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.	pagina 40 e pagina 128

Display

In questa sezione sono descritti i segnalatori del display del multimetro. Fare riferimento anche a “Unità di misura” a pagina 51 per un elenco di indicazioni e annotazioni delle misure e a “Grafico a barre analogico” a pagina 52 per un tutorial sul grafico a strisce analogico che si trova in basso allo schermo del display.

Segnalatori generali del display

Nella tabella seguente sono descritti i segnalatori generali del display. Fare clic sulle rispettive pagine sotto “Ulteriori informazioni” per maggiori informazioni su ciascun segnalatore.

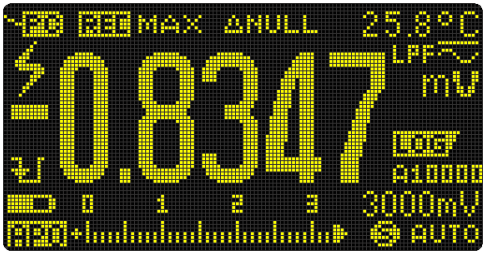


Figura 1-13 Esempio di visualizzazione (display singolo)

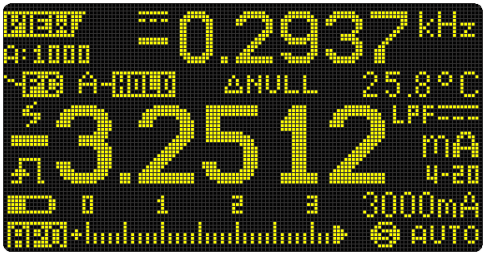


Figura 1-14 Esempio di visualizzazione (display doppio)

Tabella 1-6 Segnalatori generali

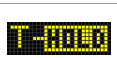
Legenda	Descrizione	Ulteriori informazioni
	Controllo remoto abilitato	pagina 33
	Indicazione di tensione di polarizzazione e corrente di dispersione con misurazioni in modalità Smart Ω	pagina 80
	Registrazione dei dati in corso	pagina 123
	Trasferimento scala abilitato	pagina 116
	Modalità Visualizza per riesaminare i dati registrati precedentemente	pagina 128
	Display di misura secondario	-
	Indicazione CA, CC e CA+CC per display secondario	pagina 69, pagina 72, e pagina 105
	Tempo trascorso tra la modalità Picco e Registrazione	pagina 120 e pagina 123
	Filtro passa basso attivo per misurazione CA Filtro attivo per misurazione CC	pagina 61 pagina 65
	Indicazione di voltaggio pericoloso per voltaggio di misura ≥30 V o sovraccarico	pagina 30
	Trigger hold abilitato	pagina 122
	Auto hold abilitato	
	Peak hold (valore massimo) abilitato	pagina 120
	Peak hold (valore minimo) abilitato	

Tabella 1-6 Segnalatori generali (continued)

Legenda	Descrizione	Ulteriori informazioni
	Lettura massima visualizzata sul display principale	pagina 118
	Lettura minima visualizzata sul display principale	
	Lettura media visualizzata sul display principale	
	Lettura corrente visualizzata sul display principale	
	Relativo (Nullo) abilitato	pagina 114
	Valore relativo con funzione Null abilitata	pagina 77
	Test di continuità con segnale acustico selezionato	pagina 77
	Indicazione di continuità circuito aperto normale	pagina 77
	Indicazione di continuità circuito chiuso normale	pagina 77
	Termocoppia tipo J selezionata	pagina 93
	Termocoppia tipo K selezionata	
	Misura della temperatura senza compensazione ambientale selezionata	pagina 95
	Modalità scala 4–20 mA % selezionata	pagina 102
	Modalità scala 0-20 mA % selezionata	
	CC (corrente continua)	pagina 62 e pagina 96

Tabella 1-6 Segnalatori generali (continued)

Legenda	Descrizione	Ulteriori informazioni
	CA (corrente alternata)	pagina 58 e pagina 96
	CA+CC	pagina 66
	– Caricamento del condensatore (durante la misurazione della capacitanza) – Inclinazione positiva per le misure larghezza d'impulso (**ms**) e duty cycle (**%**)	pagina 89 e pagina 105
	– Scaricamento del condensatore (durante la misurazione della capacitanza) – Inclinazione negativa per le misure larghezza d'impulso (**ms**) e duty cycle (**%**)	
	Display di misura primario	-
	Indicazione della capacità della batteria	pagina 25
	APO (spegnimento automatico) abilitato	pagina 28
	Suono abilitato	-
	Grafico a barre analogico	pagina 52
	Impostazione automatica della portata abilitata o autodiodo abilitato	pagina 30
	Test diodo selezionato	pagina 83
	Modalità scorrevole abilitata	pagina 35 e pagina 155
	Sovraccarico (la lettura supera la portata del display)	-

Unità di misura

Le indicazioni e annotazioni disponibili per ciascuna funzione di misura nel multimetro sono descritte nella Tabella 1-7. Le unità elencate sotto sono applicabili alle misure del display principale e secondario del multimetro.

Tabella 1-7 Display unità di misura

Simbolo/ annotazione	Descrizione	
M	Mega	1E+06 (1000000)
k	chilo	1E+03 (1000)
n	nano	1E–09 (0.000000001)
µ	micro	1E–06 (0.000000001)
m	milli	1E–03 (0.000000001)
dBm	Decibel riferiti a 1 mW	
dBV	Decibel riferiti a 1 V	
mV, V	Tensione, unità di misura della tensione	
A, mA, µA	Ampere, unità di misura della corrente	
nF, µF, mF	Farad, unità di misura della capacità	
Ω, kΩ, MΩ	Ohm, unità di misura della resistenza	
MHz, kHz, Hz	Hertz, unità di misura della frequenza	
ms	Millisecondo, unità di misura della larghezza di impulso	
%	Percentuale, unità di misura del duty cycle	
°C	Grado Celsius, unità di misura della temperatura	
°F	Grado Fahrenheit, unità di misura della temperatura	
s	Secondi, unità per picco e tempo trascorso della modalità di registrazione	

Grafico a barre analogico

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[1] per accogliere applicazioni di risposta veloce.

Per la frequenza, il duty cycle, la larghezza di impulso, la scala 4-20 mA %, la scala 0-20 mA %, dBm, dBV e le misurazioni della temperatura, la barra grafica non rappresenta il valore del display principale.

Ad esempio, quando la frequenza, il duty cycle o la larghezza di impulso sono visualizzati sul display principale durante la misurazione del voltaggio o della corrente, la barra grafica rappresenta il valore di voltaggio o della corrente (non il valore della frequenza, del duty cycle o della larghezza di impulso). Altro esempio: quando la scala 4-20 mA % o 0-20 mA % appare sul display principale, la barra grafica rappresenta il valore della corrente e non quello della percentuale.

Il segno “+” o “–” indica quando il valore misurato o calcolato è positivo o negativo. Ciascun segmento rappresenta 1000 o 500 conteggi a seconda della portata indicata sulla barra grafica dei valori di picco.

Tabella 1-8 Visualizzazione del grafico a barre analogico

Portata	Conteggi/segmenti	Utilizzato per la funzione
	500	V, A, ⊣⊢
	1000	V, A, Ω, →⊢

Se durante la misurazione della tensione CC la barra grafica non è stabile e il display principale non corrisponde si è generalmente in presenza di tensione CA nel circuito.

[1] La velocità di misurazione sul grafico a barre analogico è di circa 50 volte/secondo per la misurazione di tensione CC, corrente e resistenza.

Terminali di ingresso

Le connessioni dei terminali per le diverse funzioni di misurazione del multimetro sono descritte nella tabella riportata di seguito. Osservare la posizione del selettore del multimetro prima di collegare i puntali di misura ai terminali del connettore.

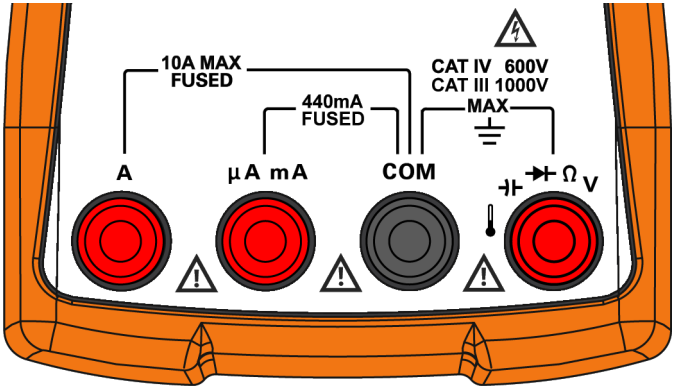
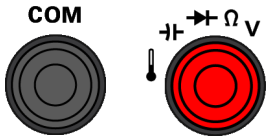
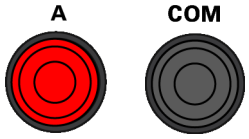
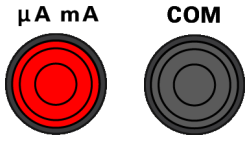


Figura 1-15 Terminali del connettore

Tabella 1-9 Connessioni dei terminali per diverse funzioni di misurazione

Posizione del selettore	Terminali di ingresso	Protezione sovraccarico
LPF V~		1000 VRMS
V≂		
ZLow V≂		1000 V RMS per corto circuito < 0,3 A
LPF mV≂		
mV≂		
Ω Smart Ω		
Auto		
mA•A≂		11 A/1000 V, fusibile rapido
mA•A≂		440 mA/1000 V, fusibile rapido
µA≂		

Pulizia del multimetro

AVVERTENZA **Per evitare shock elettrico o danni al multimetro, assicurarsi che l'interno della scatola sia sempre asciutto.**

Polvere e umidità nei morsetti possono alterare le letture. Seguire i passaggi riportati di seguito per pulire il multimetro.

1. Spegnere il multimetro e rimuovere i puntali di misura.
2. Capovolgere il multimetro e scuoterlo leggermente per rimuovere la polvere accumulatasi nei terminali.

Pulire il telaio con un panno morbido, privo di lanugine e leggermente umido. Non usare detergenti, liquidi soggetti a evaporazione o solventi chimici.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

2 Misurazioni

Fattore di cresta 58
Misurazione della tensione CA 59
Misurazione della tensione CC 62
Misurazione dei segnali CA e CC 66
Utilizzo di Z_{LOW} per le misurazioni di tensione 72
Misurazione della resistenza 74
Test di continuità 77
Utilizzo della funzione Smart Ω per la misurazione della resistenza 80
Test dei diodi 83
Utilizzo dell'autodiodo per la misurazione dei diodi 87
Misurazione della capacitanza 89
Misurazione della temperatura 91
Misurazione della corrente CA o CC 96
Misurazione della frequenza 105

Le seguenti sezioni descrivono come prendere le misurazioni con il multimetro.

Fattore di cresta

Il fattore di cresta può essere determinato utilizzando la formula seguente:

$$Crest\ factor = \frac{Peak\ value}{True\ RMS\ value}$$

Consultare "Cattura dei valori di picco (Peak)" a pagina 120 per sapere come ottenere i valori di picco.

Il fattore di cresta può essere fino a 3,0 a fondo scala tranne per l'intervallo 1000 V in cui è 1,5 a fondo scala, come spiegato nella tabella seguente:

Portata tensione	Fattore di cresta	Max picco di ingresso (V_{picco})
30 mV	3	+/– 90 mV
300 mV	3	+/– 900 mV
3 V	3	+/– 9 V
30 V	3	+/– 90 V
300 V	3	+/– 900 V
1000 V	1,5	+/– 1500 V

AVVERTENZA Se si supera il fattore di cresta, la lettura potrebbe essere non corretta o più bassa Non superare il fattore di cresta per non danneggiare lo strumento ed evitare il rischio di scossa elettrica.

Misurazione della tensione CA

Impostare il multimetro per misurare la tensione CA come illustrato nella Figura 2-2. Misurare i punti di misura e leggere il display.

Tabella 2-1 Posizioni del selettore per la misurazione della tensione CA

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Esc Shift View
LPF V	V CA	V CA con LPF (filtro passa basso)
LPF mV	CA mV	CA mV con LPF (filtro passa basso)
V	V CC	Modalità possibili – V CA, – V CA+CC, o – V CC
mV	CC mV	Modalità possibili – CA mV, – CA+CC mV, o – CC mV

NOTA Le misurazioni di tensione CA rilevate con questo multimetro sono rese come letture del vero valore efficace RMS (root mean square). Queste letture sono accurate per onde sinusoidali e altre forme d'onda (con nessun offset CC) come onde quadre, onde triangolari e onde a gradino.

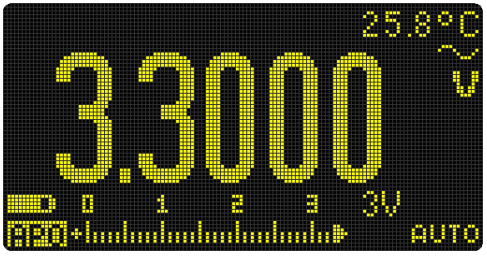


Figura 2-1 Visualizzazione della tensione CA

NOTA

- Per la misurazione di segnali di tensione CA con offset CC, fare riferimento alla sezione Misurazione dei segnali CA e CC più avanti nel presente manuale.
- Premere (Dual Exit A) per passare attraverso le combinazioni disponibili del doppio display. Vedere Appendice B, “Combinazioni di doppia visualizzazione utilizzando il tasto doppio,” da pagina 165 per ulteriori informazioni.
- Premere (Hz % ms Log) per misurare la frequenza della fonte di tensione CA. Vedere “Misurazione della frequenza” a pagina 105 per ulteriori informazioni.

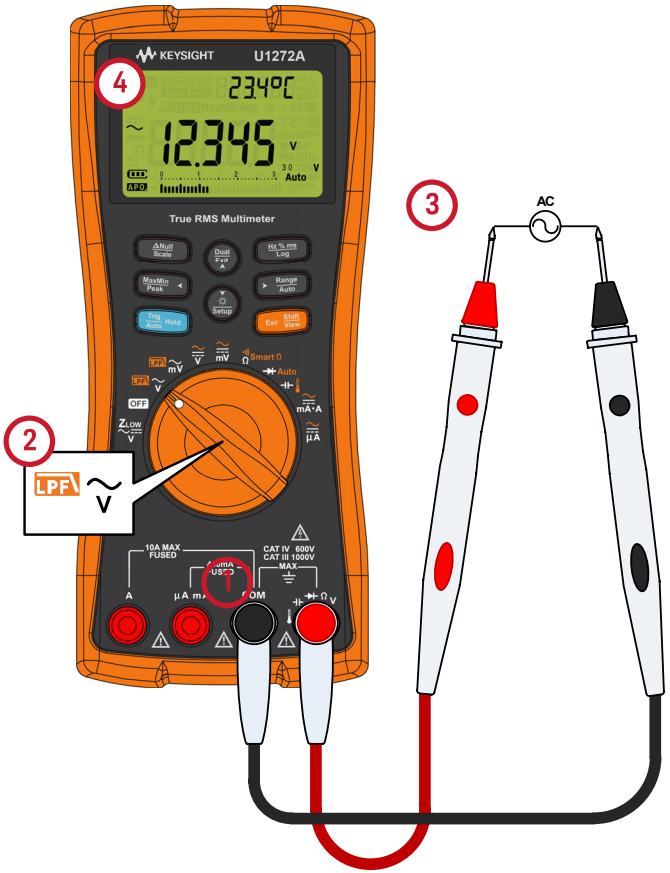


Figura 2-2 Misurazione della tensione alternata

Utilizzo della funzione LPF (Low Pass Filter, filtro passa basso)

Il multimetro è dotato di un filtro passa basso per consentire di ridurre rumori elettronici non desiderati quando si misura una tensione CA o una frequenza CA.

Tabella 2-2 Posizioni del selettore per la misurazione della tensione CA con LPF

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Esc Shift View
LPF ~ V	V CA	V CA con LPF (filtro passa basso)
LPF ~ mV	CA mV	CA mV con LPF (filtro passa basso)

Impostare il multimetro per misurare la tensione CA come illustrato nella Figura 2-2. Premere Esc Shift View per attivare l'opzione LPF. Il multimetro continua a misurare nella modalità CA selezionata, ma ora il segnale devia attraverso un filtro che blocca tensioni non desiderate sopra 1 kHz. Misurare i punti di misura e leggere il display.

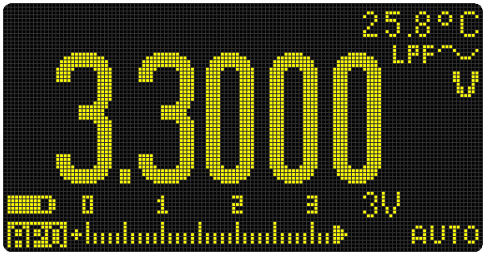


Figura 2-3 Tensione CA con visualizzazione LPF

AVVERTENZA

- Per evitare scosse elettriche o lesioni alla persona, non utilizzare l'opzione Filtro passa basso per verificare la presenza di tensioni CA pericolose. Quando il filtro passa basso è attivo, i valori di tensione CA possono essere superiori a quelli indicati.
- Innanzitutto, misurare la tensione CA disattivando il filtro per rilevare la presenza di tensioni pericolose. Quindi, selezionare la funzione Filtro, se necessario, per ottenere una misura stabile e una risposta veloce.

Il filtro passa-basso può ottimizzare le misurazioni su onde sinusoidali composite che sono solitamente generate da inverter e azionamenti di motori a frequenza variabile.

Misurazione della tensione CC

Impostare il multimetro per misurare la tensione CC come illustrato nella Figura 2-5. Misurare i punti di misura e leggere il display.

Tabella 2-3 Posizioni del selettore per la misurazione della tensione CC

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Esc Shift View
≂ V ⎓	V CC	Modalità possibili – V CA, – V CA+CC, o – V CC
≂ mV ⎓	CC mV	Modalità possibili – CA mV, – CA+CC mV, o – CC mV

NOTA Questo multimetro visualizza i valori della tensione CC nonché la loro polarità. Tensioni CC negative riporteranno un segno negativo sulla sinistra del display.

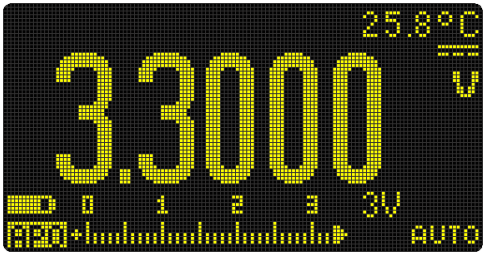


Figura 2-4 Visualizzazione della tensione CC

NOTA

- Con la versione di firmware 1.64 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 di sicurezza e sfruttare le nuove funzioni per le misurazioni.
- Premere Dual Exit per passare attraverso le combinazioni disponibili del doppio display. Vedere Appendice B, “Combinazioni di doppia visualizzazione utilizzando il tasto doppio,” da pagina 165 per ulteriori informazioni.
- Premere Hz % ms Log per misurare la frequenza della fonte di tensione CC. Vedere “Misurazione della frequenza” a pagina 105 per ulteriori informazioni.

ATTENZIONE

- Per misurare i segnali di tensione CA con un offset CC, consultare “Misurazione dei segnali CA e CC” a pagina 66.
- Prima di misurare la tensione CC di un segnale misto in modalità di misurazione CC, controllare che il filtro sia attivo (consultare “Attivazione del filtro” a pagina 157).
- Per evitare scosse elettriche o lesioni alla persona, attivare il filtro (LPF) 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.

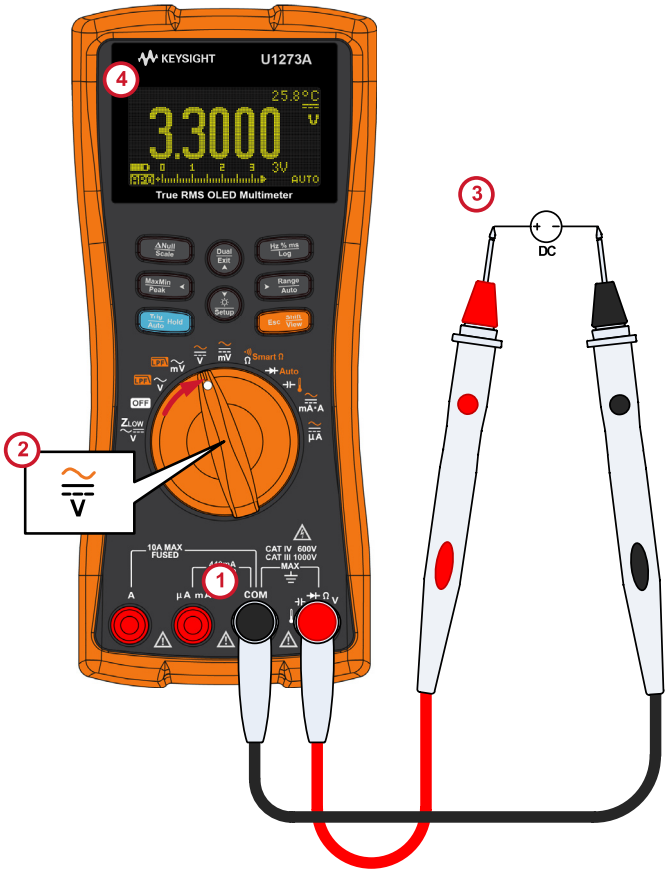


Figura 2-5 Misurazione della tensione continua

Utilizzo della funzione filtro per le misurazioni CC

Attivare la funzione Filtro per misurare la tensione e/o la corrente CC di un segnale misto (componenti CA+CC) nella modalità di misurazione della tensione. Vedere "Attivazione del filtro" a pagina 157 per maggiori informazioni.

La funzione Filtro blocca e attenua i segnali CA per consentire la lettura della misura CC di un segnale misto. Ad esempio, un offset CC con la presenza di un segnale di tensione CA (100 V/220 V CA applicata ad una portata di 3 V).

L'icona LPF comparirà se il filtro è stato attivato durante l'impostazione del multimetro.

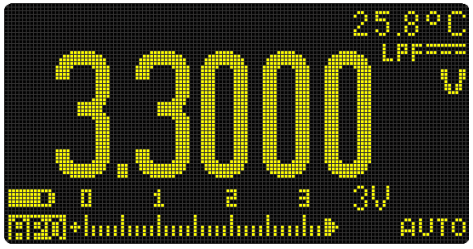


Figura 2-6 Filtro per le misurazioni di tensioni CC

AVVERTENZA

- Per evitare scosse elettriche o lesioni alla persona, attivare il filtro (LPF) 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.
- Non attivare il doppio display quando si effettuano le misurazioni per verificare la presenza di tensioni CC pericolose.

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 CA+CC (RMS) combinati.

Tabella 2-4 Posizioni del selettore per la misurazione di segnali CA+CC

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Esc Shift View
≂ ⎓ V	V CC	Modalità possibili – V CA, – V CA+CC, o – V CC
≂ ⎓ mV	CC mV	Modalità possibili – CA mV, – CA+CC mV, o – CC mV
≂ ⎓ mA•A	A CC (o mA)	Modalità possibili – A CA (o mA), – A CA+CC A (o mA), o – A CC (o mA)
≂ ⎓ µA	CC µA	Modalità possibili – CA µA – CA+CC µA, o – CC µA

Impostare il multimetro sulla misurazione necessaria (tensione o corrente). Premere il tasto Esc Shift View due volte per passare alla funzione di CA+CC. Misurare i punti di misura e leggere il display.

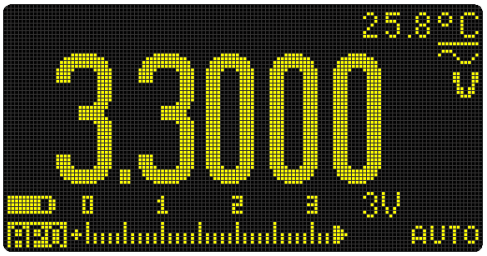


Figura 2-7 Visualizzazione della tensione CA+CC

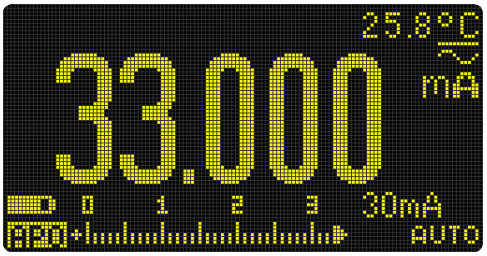


Figura 2-8 Visualizzazione della corrente CA+CC

NOTA

- Per una migliore accuratezza, 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.
- Premere (Dual Exit) per passare attraverso le combinazioni disponibili del doppio display. Vedere Appendice B, "Combinazioni di doppia visualizzazione utilizzando il tasto doppio," da pagina 165 per ulteriori informazioni.
- Premere (Hz % ms Log) per misurare la frequenza della fonte di tensione CA+CC. Vedere "Misurazione della frequenza" a pagina 105 per ulteriori informazioni.

Utilizzo della funzione LPF (filtro passa basso) per le misurazioni CA+CC

Il multimetro è dotato di un filtro passa basso CA che consente di ridurre i rumori elettronici non desiderati durante la misurazione di un segnale misto.

1. Attivare la funzione LPF (consultare "Attivazione del filtro" a pagina 157)
2. Ruotare il selettore del multimetro su LPF V LPF mV
3. Premere Esc Shift View per attivare la funzione di filtro passa basso (LPF). Il multimetro continua a misurare nella modalità CA+CC, tuttavia il segnale viene ora deviato attraverso un filtro che blocca le tensioni non desiderate sopra 1 kHz.

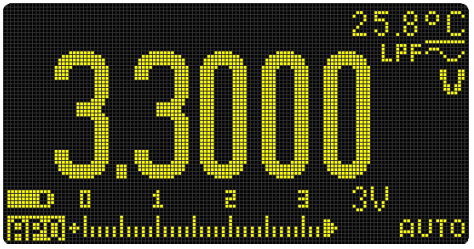


Figura 2-9 Misurazioni della tensione CA+CC con il filtro passa passo (LPF)

Misurazione dB

Il multimetro è in grado di visualizzare la tensione come un valore dB, relativo a 1 milliwatt (dBm) o ad una tensione di riferimento di 1 volt (dBV).

Visualizzazione di valori dBm

Per visualizzare i valori di tensione in dBm, impostare innanzitutto il multimetro come illustrato nella Figura 2-2 o Figura 2-5. Misurare i punti di misura e leggere il display. Quindi premere (Dual Exit) e attendere che le misurazioni della tensione vengano visualizzate come valori dBm.

Tabella 2-5 Posizioni del selettore per misurazioni dBm

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo (Esc Shift View)
LPF V	V CA	V CA con LPF (filtro passa basso)
LPF mV	CA mV	CA mV con LPF (filtro passa basso)
V	V CC	Modalità possibili – V CA, – V CA+CC, o – V CC
mV	CC mV	Modalità possibili – CA mV, – CA+CC mV, o – CC mV

NOTA Una misurazione dBm deve utilizzare un'impedenza di riferimento (resistenza) per calcolare un valore dB basato su 1 milliwatt. Come impostazione predefinita, l'impedenza di riferimento è pari a 50 Ω. Per selezionare un altro valore di riferimento, vedere "Modifica dell'impedenza di riferimento in dBm personalizzata" a pagina 142.

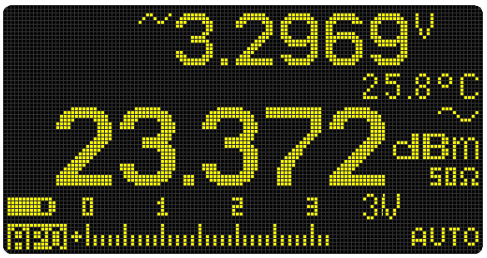


Figura 2-10 Visualizzazione dBm

Tenere premuto Dual Exit per più di 1 secondo per uscire dalla funzione dBm.

Visualizzazione di valori dBV

Per visualizzare valori in dBV, modificare la visualizzazione in **dB** (decibel) da **dBm** a **dBV** nel menu Setup. Vedere "Modifica della visualizzazione dei decibel" a pagina 142 per ulteriori informazioni.

NOTA **Tale modifica è permanente. Per visualizzare nuovamente i valori in dBm, modificare la visualizzazione dBda dBV in dBm nel menu Setup.**

Successivamente, impostare il multimetro affinché misuri la tensione come illustrato nella Figura 2-2 o Figura 2-5. Misurare i punti di misura e leggere il display. Quindi premere Dual Exit e attendere che le misurazioni della tensione vengano visualizzate come valori dBV.

Tabella 2-6 Posizioni del selettore per misurazioni dBV

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Esc Shift View
LPF ~ V	V CA	V CA con LPF (filtro passa basso)
LPF ~ mV	CA mV	CA mV con LPF (filtro passa basso)
~ = V	V CC	Modalità possibili – V CA, – V CA+CC, o – V CC
~ = mV	CC mV	Modalità possibili – CA mV, – CA+CC mV, o – CC mV

NOTA Una misurazione dBV utilizza una tensione di riferimento da 1 volt per confrontare le misurazioni correnti con un valore relativo memorizzato. La differenza tra due segnali CA viene visualizzata come valore dBV. L'impostazione dell'impedenza di riferimento non è compresa in una misurazione dBV.

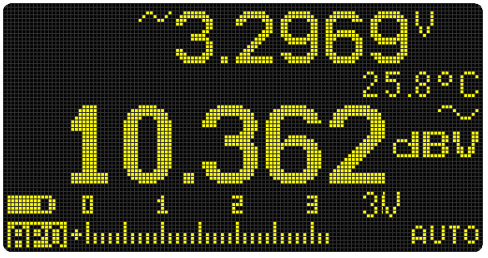


Figura 2-11 Visualizzazione dBV

Tenere premuto Dual Exit per più di 1 secondo per uscire dalla funzione dBV.

Utilizzo di Z_{LOW} per le misurazioni di tensione

ATTENZIONE Non utilizzare la funzione Z_{LOW} per misurare la tensione di circuiti che potrebbero venire danneggiati dalla bassa impedenza della funzione (2 kΩ (nominale)).

Per una misurazione più precisa, la funzione Z_{LOW} del multimetro presenta un'impedenza bassa sui puntali.

Tabella 2-7 Posizioni del selettore per misurazioni Z_{LOW}

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Esc Shift View
Z_{LOW} V	Z_{LOW} V (CA/CC)	-

Per una misurazione della tensione con funzione Z_{LOW} (bassa impedenza d'ingresso), impostare innanzitutto il multimetro come illustrato nella Figura 2-2 o Figura 2-5. Misurare i puntali di misura e leggere il display.

NOTA La misurazione di tensione CA viene visualizzata sul display principale, mentre la misurazione di tensione CC viene visualizzata su quello secondario. Premere Dual Ext per cambiare le indicazioni della tensione CA e CC sul display principale e su quello secondario.

NOTA **Utilizzare la funzione Z_{LOW} (bassa impedenza d'ingresso) per rimuovere dalla misurazione le tensioni fantasma o indotte.**

In un circuito, le tensioni fantasma sono quelle che non possono essere energizzate. Le tensioni fantasma possono essere generate da accoppiamenti capacitivi tra cavi energizzati e cavi adiacenti non utilizzati. La funzione Z_{LOW} è in grado di rimuovere le tensioni fantasma dalle misurazioni dissipando la tensione di accoppiamento. Utilizzare la funzione Z_{LOW} per ridurre l'eventualità di letture false in zone in cui si sospetta la presenza di tensioni fantasma.

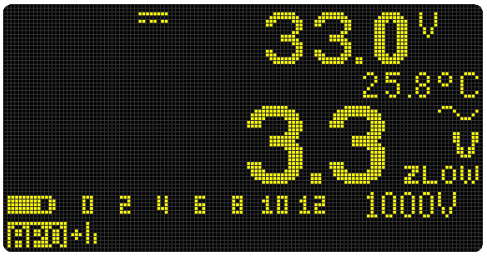


Figura 2-12 Visualizzazione Z_{LOW}

NOTA Durante le misurazioni eseguite per mezzo della funzione Z_{LOW}, l'impostazione automatica della portata viene disattivata e la portata del multimetro viene impostata su 1000 V in modalità manuale. La barra grafica analogica rappresenta i valori di tensione CA+CC combinati.

Utilizzare la funzione Z_{LOW} per verificare le condizioni di una batteria

Oltre a leggere il livello di tensione di una batteria ricorrendo alla funzione di misura della tensione CC, è anche possibile utilizzare la funzione Z_{LOW} per verificare le condizioni della batteria.

Se si nota che la tensione della batteria misurata per mezzo della funzione Z_{LOW} diminuisce gradualmente, la capacità della batteria sottoposta a misurazione non è sufficiente per supportare le funzioni normali. È possibile ricorrere a questo semplice e veloce test per determinare se la capacità di carica della batteria è sufficiente per supportare le attività normali.

NOTA L'utilizzo prolungato della funzione Z_{LOW} ridurrà la capacità della batteria sottoposta a misurazione.

Misurazione della resistenza

Impostare il multimetro per misurare la resistenza come illustrato nella Figura 2-14. Misurare i punti di misura e leggere il display.

Tabella 2-8 Posizione del selettore per la misurazione della resistenza

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Esc Shift View
Smart Ω	Misurazione della resistenza (Ω)	Modalità possibili – Test di continuità ( ), – Misurazione Smart Ω o – Misurazione della resistenza (Ω)

ATTENZIONE Prima di misurare la resistenza, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare il condensatore per evitare possibili danni al multimetro o all'attrezzatura sottoposta a test.

NOTA La resistenza (l'opposizione al flusso di corrente) è misurata inviando una piccola corrente attraverso i puntali di misura al circuito sottoposto a test. Poiché tale corrente fluisce attraverso tutti i possibili percorsi tra i puntali, la lettura della resistenza rappresenta la resistenza totale di tutti i percorsi tra i puntali. La resistenza è misurata in ohm (Ω).

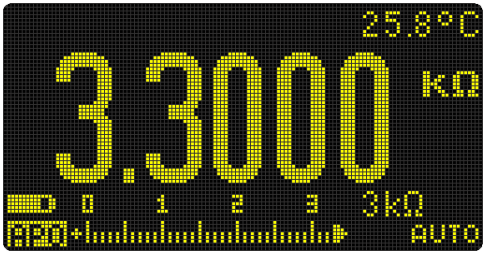


Figura 2-13 Visualizzazione della resistenza

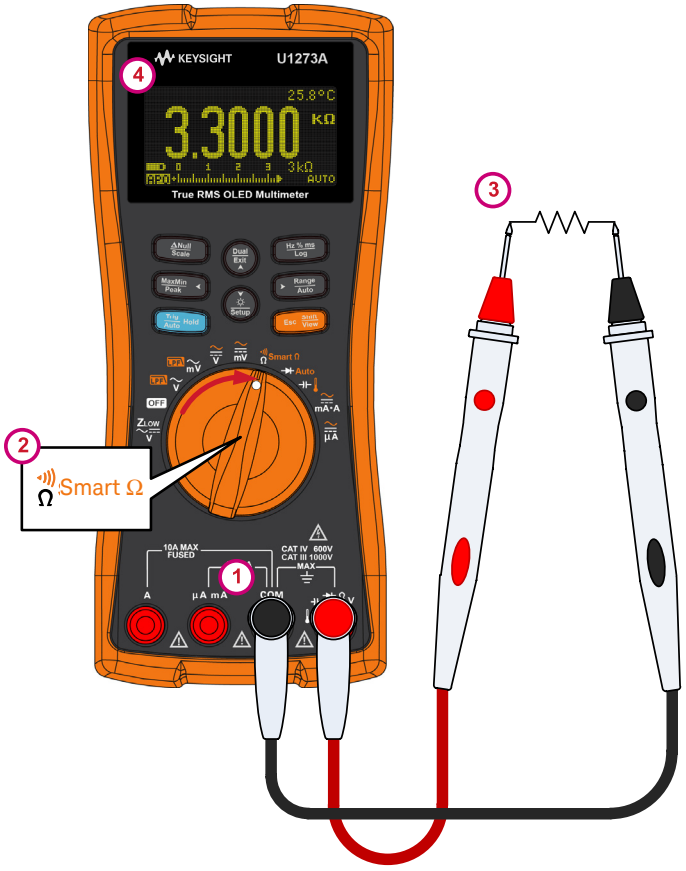


Figura 2-14 Misurazione della resistenza

NOTA

Tenere in considerazione quanto segue nella misurazione della resistenza.

- I puntali di misura possono aggiungere un errore da 0,1 Ω a 0,2 Ω alle misurazioni della resistenza. Per provare i puntali, mettere a contatto le punte delle sonde e leggere la residenza dei puntali. Per rimuovere la resistenza dei puntali dalla misurazione, tenere a contatto le punte dei puntali di misura e premere Δ Null Scale. Adesso la resistenza nelle punte delle sonde sarà sottratta da tutte le future letture del display.
- Dato che la corrente di test del multimetro scorre lungo tutti i percorsi possibili tra le punte delle sonde, il valore misurato di un resistore in un circuito è spesso diverso dal valore nominale del resistore.
- La funzione della resistenza può produrre una tensione sufficiente per polarizzare direttamente giunzioni di transistor o diodi, rendendoli conduttori di corrente. Se si sospetta ciò, premere Range Auto per applicare una corrente inferiore nel successivo intervallo più alto.

Misurazione della conduttanza

La conduttanza è il reciproco della resistenza. Ad alti valori di conduttanza corrispondono bassi valori di resistenza. La conduttanza è misurata in Siemens (S). L'intervallo 300 nS misura la conduttanza in nano-Siemens (1 nS = 0,000000001 Siemens). Dato che a piccoli valori di conduttanza corrispondono dei valori molto alti di resistenza, l'intervallo nS permette di calcolare e determinare facilmente la resistenza di componenti fino a 100 G **Ω** (risoluzione di 0,01 nS).

Per misurare la conduttanza, impostare il multimetro per misurare la resistenza come illustrato nella Figura 2-14. Premere Range Auto finché è selezionata la misurazione della conduttanza (unità **nS** mostrata). Misurare i punti di misura e leggere il display.

Le letture di alta resistenza sono suscettibili al rumore elettrico. Utilizzare la media per calcolare la maggior parte delle letture disturbate. Consultare la sezione “Acquisizione dei valori massimo e minimo (MaxMin)” a pagina 118.

Test di continuità

Impostare il multimetro per testare la continuità come illustrato nella Figura 2-16. Misurare i punti di misura e leggere il display.

Tabella 2-9 Posizione del selettore per i test di continuità

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Esc Shift View
Ω Smart Ω	Misurazione della resistenza (Ω)	Modalità possibili – Test di continuità ( ), – Misurazione Smart Ω o – Misurazione della resistenza (Ω)

ATTENZIONE Prima di effettuare un test di continuità, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori di alta tensione per evitare possibili danni al multimetro e all'attrezzatura sottoposta a test.

NOTA La continuità è la presenza di un percorso completo per il flusso di corrente. Il test di continuità emette un segnale acustico continuo quando il circuito è completo (se è stato selezionato un circuito normalmente aperto), o interrotto (se è stato selezionato un circuito normalmente chiuso). Il segnale acustico permette all'utente di eseguire velocemente il test di continuità senza dover osservare il display.

Nella continuità, un corto significa che un valore misurato è inferiore ai valori di resistenza di soglia elencati in Tabella 2-10.

Tabella 2-10 Valori di resistenza di soglia

Portata della misurazione	Resistenza di soglia
30.000 Ω	< 25 ± 10 Ω
300,00 Ω	< 25 ±10 Ω
3,0000 kΩ	< 250 ±100 Ω
30,000 kΩ	< 2,5 ± 1 kΩ

Tabella 2-10 Valori di resistenza di soglia (continued)

Portata della misurazione	Resistenza di soglia
300,00 kΩ	< 25 ± 10 kΩ
3,0000 MΩ	< 120 ± 60 kΩ
30.000 MΩ	< 120 ± 60 kΩ
300.00 MΩ	< 120 ± 60 kΩ

Il cicalino suona come indicazione di continuità. Premere Dual Exit per commutare fra i contatti normalmente aperti ( ) e normalmente chiusi ( ).

- Normalmente aperto: Il circuito è normalmente aperto, il segnale acustico è emesso quando si rileva un corto circuito.
- Normalmente chiuso: Il circuito è normalmente chiuso, il segnale acustico è emesso quando si rileva un circuito aperto.

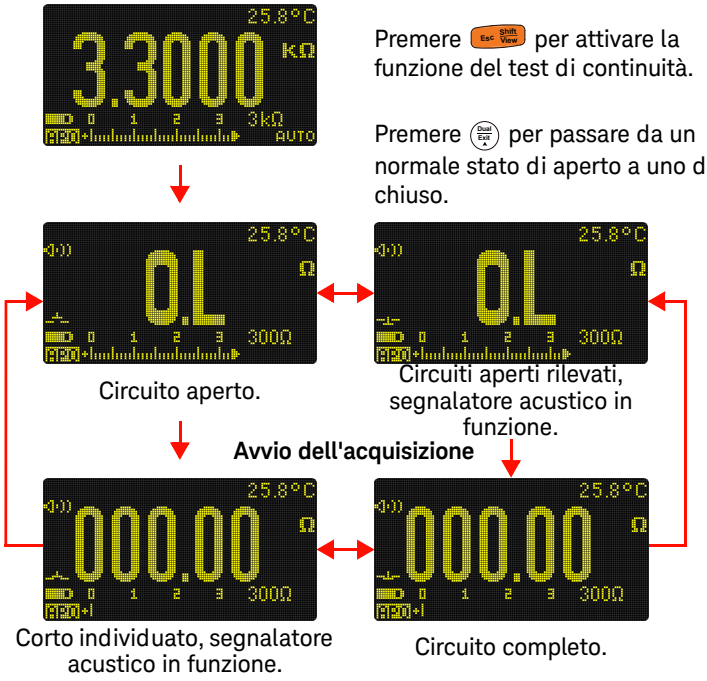


Figura 2-15 Operazione di continuità

NOTA

- La funzione di continuità individua circuiti intermittenti in corto e aperti per almeno 1 ms. Un breve corto circuito o circuito aperto causa l'emissione di un breve segnale acustico.
- È possibile attivare o disattivare il segnale acustico nel menu Setup del multimetro. Consultare la sezione "Modifica della frequenza del segnale acustico" a pagina 147 per ulteriori informazioni sul segnale acustico.

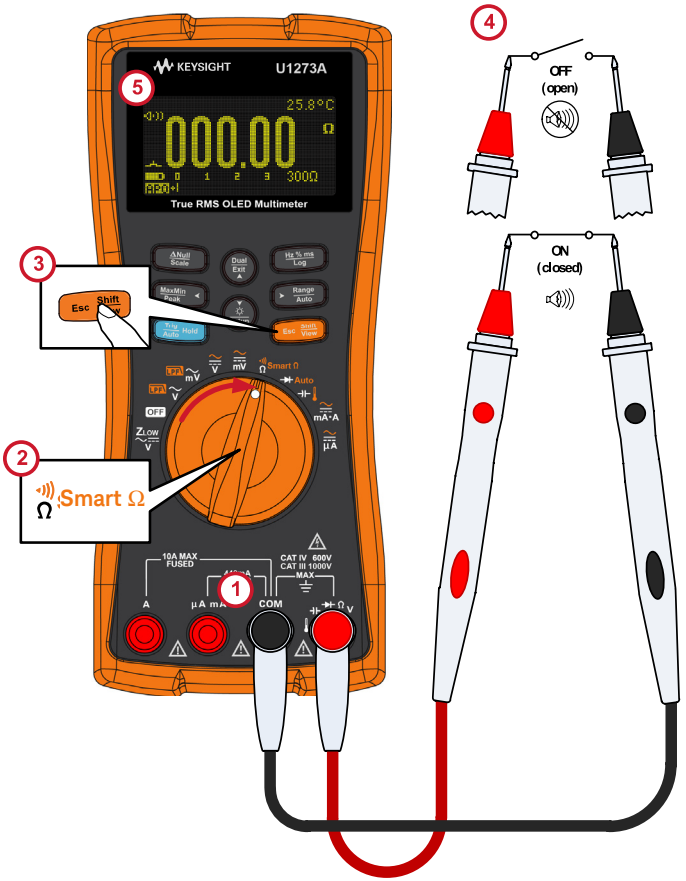


Figura 2-16 Test di continuità

Utilizzo della funzione Smart Ω per la misurazione della resistenza

Per utilizzare la funzione Smart Ω, impostare il multimetro per la misurare la resistenza come illustrato nella Figura 2-17. Misurare i punti di misura e leggere il display.

Tabella 2-11 Posizione del selettore per la misurazione con funzione Smart Ω

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Esc Shift View
Smart Ω	Misurazione della resistenza (Ω)	Modalità possibili – Test di continuità ( ), – Misurazione Smart Ω o – Misurazione della resistenza (Ω)

NOTA

- La funzione Smart Ω (compensazione offset) rimuove le tensioni CC impreviste nello strumento, all'ingresso oppure nel circuito misurato, e che aggiungono errori alla misurazione della resistenza. La tensione di polarizzazione o la corrente di dispersione sono visualizzate sul display secondario.
- Utilizzando il metodo di compensazione offset, il multimetro considera la differenza tra due misurazioni della resistenza se sono 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 misurazione della resistenza e la misurazione della tensione di polarizzazione sono mostrate rispettivamente nel display principale e in quello secondario.

Premere Dual Exit per passare dalla visualizzazione della corrente di dispersione (**LEAk**) alla tensione di polarizzazione (**BiAS**).

NOTA

- La funzione Smart Ω è applicabile soltanto per portate di resistenza di 30 Ω, 300 Ω, 3 kΩ, 30 kΩ, e 300 kΩ. La massima tensione di offset/polarizzazione correggibile è di +50 mV/-30 mV per portate 30 Ω e +1,0 V/-0,2 V per le portate 300 Ω, 3 kΩ, 30 kΩ, e 300 kΩ.
- Se la tensione CC sul resistore supera la massima tensione di offset/polarizzazione correggibile, compare **sul** display secondario.

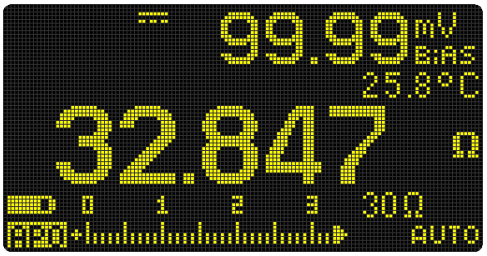


Figura 2-17 Visualizzazione Smart Ω (con tensione di polarizzazione)

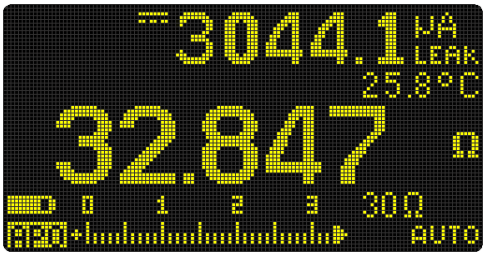


Figura 2-18 Visualizzazione Smart Ω (con corrente di dispersione)

Utilizzare Smart Ω per misurare la resistenza di un sensore di una termocoppia.

È utile per misurare la resistenza di un sensore di temperatura di una termocoppia. La termotensione è proporzionale alla temperatura e all'influenza della misurazione della resistenza. Utilizzando la funzione Smart **Ω** è possibile acquisire delle letture precise indipendentemente dalla temperatura.

Utilizzare Smart Ω per misurare la corrente di dispersione

Utilizzare la funzione Smart **Ω** per misurare la corrente di dispersione o la corrente inversa per i diodi della giunzione. Tali correnti di dispersione sono irrilevanti e sono solitamente misurate in unità di μA o nA. Invece di doversi procurare un multimetro ad alta precisione con 1 nA o 0,1 nA o uno shunt di precisione, è possibile misurare la corrente di dispersione utilizzando la funzione Smart **Ω** con un solo resistore da 100 k**Ω** a 300 k**Ω**.

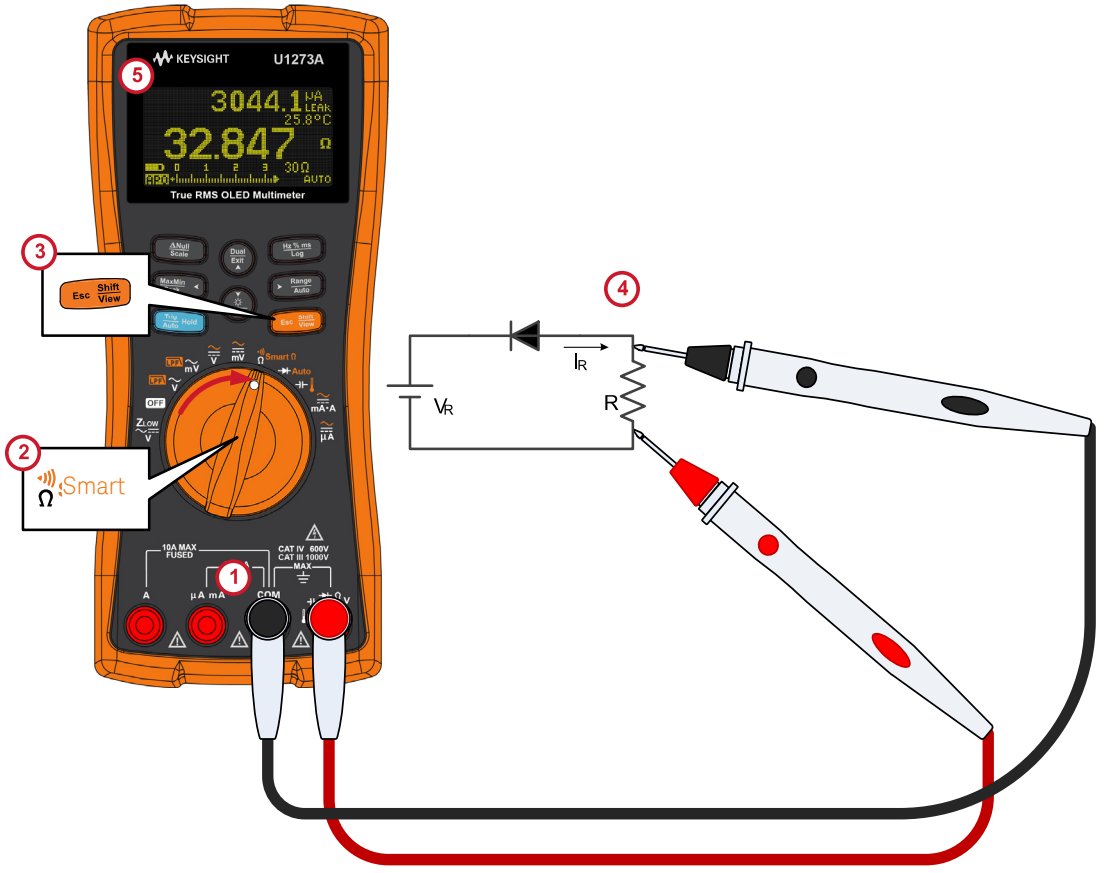


Figura 2-19 Misurazione della corrente di dispersione

Test dei diodi

Impostare il multimetro per testare i diodi come illustrato nella Figura 2-22. Misurare i punti di misura e leggere il display.

Tabella 2-12 Posizione del selettore per i test dei diodi

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Esc Shift View
Auto	Test diodi	Test autodiodo

ATTENZIONE Prima di effettuare un test dei diodi, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta capacità per evitare possibili danni al multimetro o all'attrezzatura sottoposta a test.

NOTA

- Utilizzare il test dei diodi per controllare diodi, transistor, tiristori (SCR), e altre periferiche con semiconduttori. Un buon diodo consente un'unica direzione del flusso di corrente.
- Questo test invia una corrente attraverso una giunzione con semiconduttore, quindi misura la caduta di tensione della giunzione. Una giunzione tipica perde da 0,3 V a 0,8 V.
- Collegare il puntale di misura rosso al morsetto positivo (anodo) del diodo e il puntale di misura nero al morsetto negativo (catodo). Il catodo di un diodo è contrassegnato da una banda.

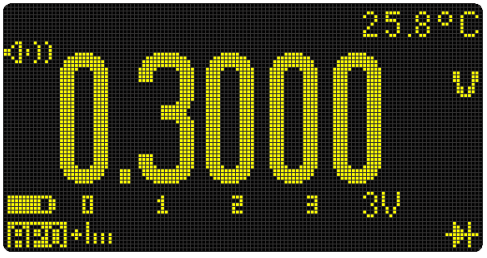


Figura 2-20 Visualizzazione del diodo

NOTA

- Il multimetro può visualizzare la polarizzazione diretta di diodi fino a un massimo di 3,1 V. La polarizzazione diretta di un diodo tipico è compresa nell'intervallo tra 0,3 V e 0,8 V; tuttavia la lettura può variare a seconda della resistenza di altri percorsi tra le punte della sonda.
- Se è attivato il segnalatore acustico durante il test dei diodi, il multimetro emette un breve segnale acustico per una giunzione normale, e un segnale continuo per una giunzione in corto, al di sotto di 0,050 V. Vedere "Modifica della frequenza del segnale acustico" a pagina 147 per disattivare il segnalatore acustico.

Invertire le sonde (come mostrato in Figura 2-23) e misurare nuovamente la tensione nel diodo. Valutare il diodo in base alla seguenti istruzioni:

- 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.

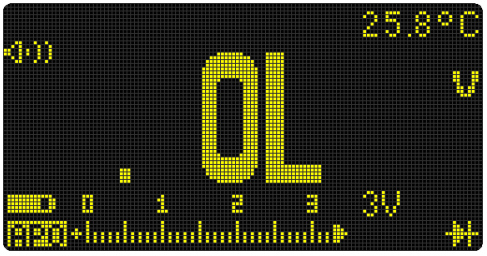


Figura 2-21 Visualizzazione di un diodo aperto

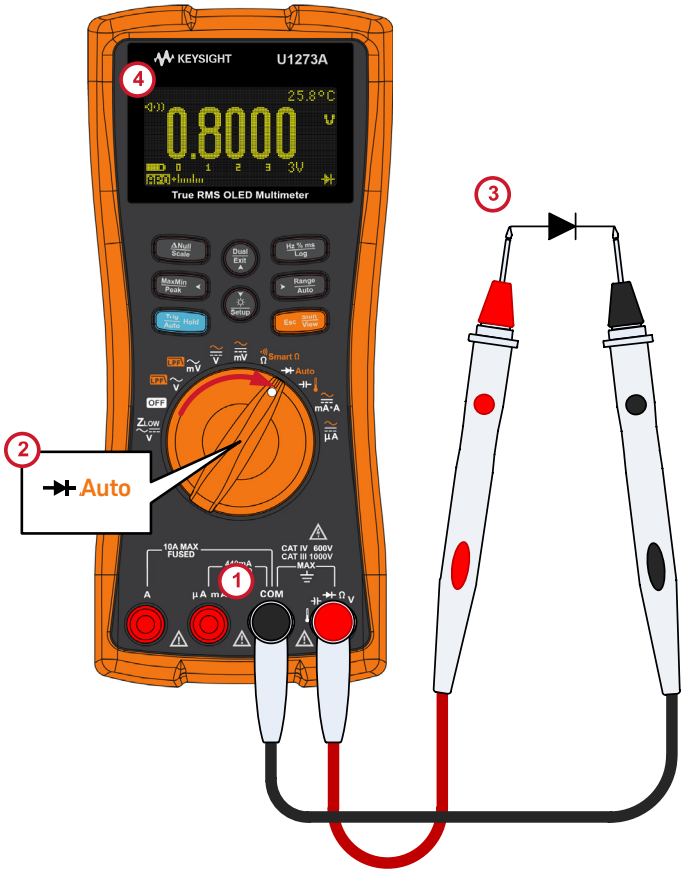


Figura 2-22 Misurazione di un diodo con modalità di polarizzazione diretta

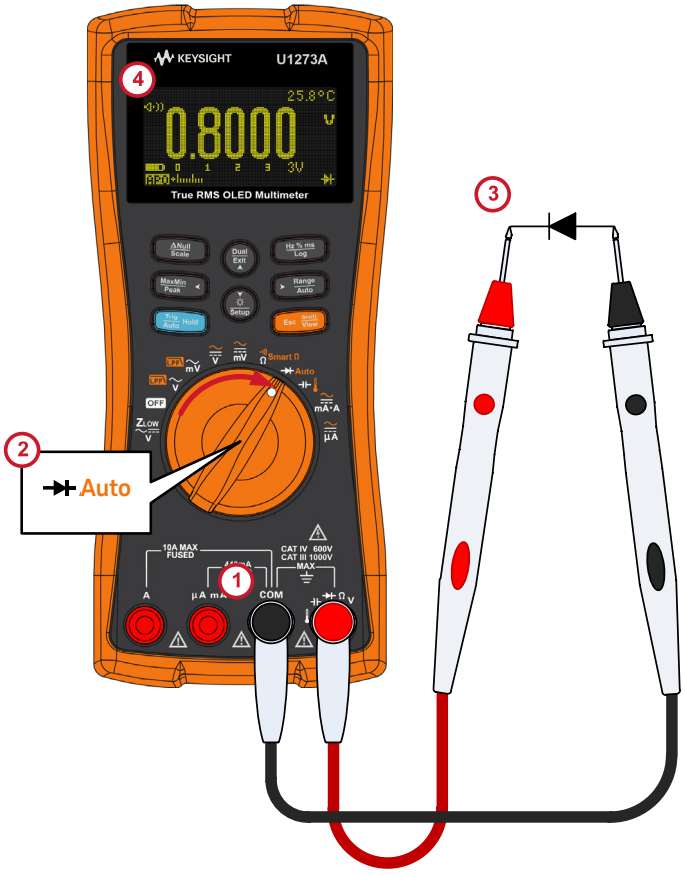


Figura 2-23 Misurazione di un diodo con modalità di polarizzazione inversa

Utilizzo dell'autodiodo per la misurazione dei diodi

Impostare il multimetro per testare i diodi come illustrato nella Figura 2-22. Misurare i punti di misura e leggere il display.

Tabella 2-13 Posizione del selettore per i test degli autodiodi

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Esc Shift View
Auto	Test diodi	Test autodiodo

NOTA La funzione autodiodo permette di effettuare un test simultaneo delle direzioni con polarizzazione diretta e inversa. Non è necessario modificare la direzione di misurazione per identificare lo stato del diodo.

Tabella 2-14 Soglie di tensione dell'autodiodo

Tensione diretta	Tensione inversa	Stato del diodo	
Display principale	Display secondario	Funzionante	Non funzionante
OL o < 0,3 V o > 0,8 V	-OL o > -0,3 V o < -0,8 V		✘
Da 0,3 V a 0,8 V	-OL	✔	
OL	Da -0,3 V a -0,8 V	✔	

NOTA La condizione di circuito aperto non è segnalata con **OL** in entrambe le direzioni se si utilizza l'autodiodo.

Il display principale mostra il valore della tensione di polarizzazione diretta. Il valore della tensione di polarizzazione inversa è mostrato nel display secondario.

- **GOOD** viene brevemente visualizzato (insieme ad un singolo segnale acustico) sul display secondario se il diodo è funzionante.
- **NGOOD** viene brevemente visualizzato (insieme a due segnali acustici) se il diodo è fuori dai valori soglia.

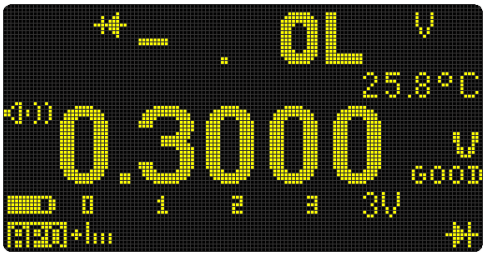


Figura 2-24 Visualizzazione dell'autodiodo (GOOD, stato funzionante)

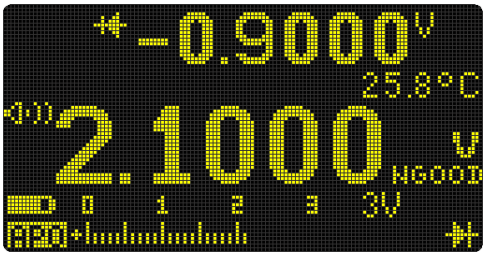


Figura 2-25 Visualizzazione dell'autodiodo (NGOOD, stato non funzionante)

Misurazione della capacitanza

Impostare il multimetro per misurare la capacitanza come illustrato nella Figura 2-27. Misurare i punti di misura e leggere il display.

Tabella 2-15 Posizione del selettore per la misurazione della capacitanza

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Shift Esc View
	Misurazione della capacitanza	Misurazione della temperatura

ATTENZIONE Prima di misurare la capacitanza, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta capacità per evitare possibili danni al multimetro o all'attrezzatura sottoposta a test. Utilizzare la funzione di tensione CC per confermare la scarica completa del condensatore.

NOTA

- Il multimetro misura la capacitanza caricando il condensatore con una corrente nota per un certo periodo di tempo, misurando la tensione risultante, e quindi calcolando la capacitanza.
- viene visualizzato in basso a sinistra sul display quando il condensatore è in carica mentre compare quando il condensatore viene scaricato.

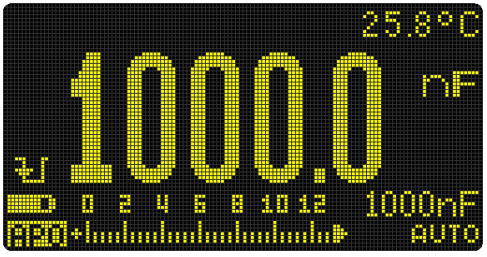


Figura 2-26 Visualizzazione della capacitanza

NOTA Per migliorare la precisione della misurazione di condensatori con piccoli valori di capacitanza, premere Δ Null Scale con i puntali di misura aperti per sottrarre la capacitanza residua del multimetro e dei puntali.

NOTA Per misurare valori di capacitanza maggiori di 1000 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.

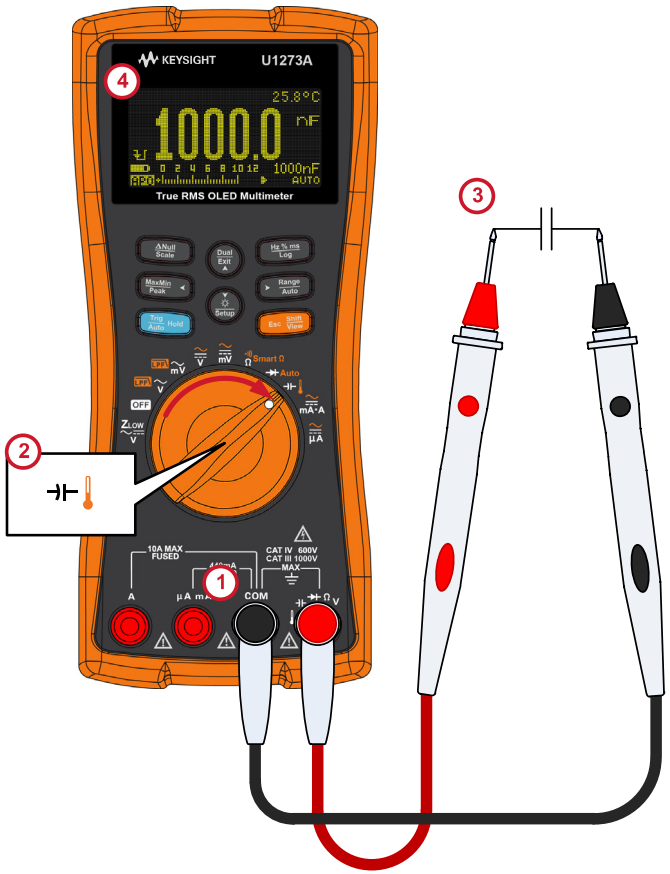


Figura 2-27 Misurazione della capacitanza

Misurazione della temperatura

AVVERTENZA Non collegare la termocoppia a circuiti elettricamente sotto tensione. In questo modo è possibile provocare un incendio o una scossa elettrica.

ATTENZIONE Non piegare eccessivamente i puntali della termocoppia. Il piegamento ripetuto per un lungo periodo di tempo potrebbe causare la rottura dei puntali.

Il multimetro utilizza una sonda di temperatura di tipo K (impostazione predefinita) per la misurazione della temperatura. Per misurare la temperatura, impostare il multimetro come illustrato nella Figura 2-29.

Tabella 2-16 Posizione del selettore per la misurazione della temperatura

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Esc Shift View
	Misurazione della capacitanza	Misurazione della temperatura

Misurare i punti di misura e leggere il display. Il display principale visualizza normalmente la temperatura o il messaggio **OL** (termocoppia aperta). Il messaggio di termocoppia aperta può essere dovuto a una sonda interrotta (aperta) o al fatto che non è installata nessuna sonda nei jack d'ingresso del multimetro.



Figura 2-28 Visualizzazione della temperatura

Premere Range/Auto per modificare le unità di temperatura tra °C e °F (è necessario modificare prima l'unità di temperatura per passare da °C a °F o da °F a °C). Vedere "Modifica dell'unità di temperatura" a pagina 144 per maggiori informazioni.

ATTENZIONE In alcune aree l'opzione per la modifica dell'unità di temperatura è bloccata. Impostare sempre la visualizzazione dell'unità di temperatura secondo i requisiti ufficiali e in accordo con le leggi nazionali del proprio Paese.

NOTA

- Mettendo in corto il terminale Ω con il terminale **COM** si visualizza la temperatura ai terminali del multimetro.
- Per modificare il tipo di termocoppia predefinito da tipo K a tipo J, consultare la sezione "Modifica del tipo di termocoppia" a pagina 143 per ulteriori informazioni.

NOTA

La sonda a termocoppia (tipo perla) è utile per misurare temperature comprese tra -40 °C e 204 °C (399 °F) in ambienti compatibili con PTFE. Non immergere la sonda della termocoppia in liquidi. Per risultati ottimali, 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.

È necessario attenersi alla seguente procedura di misurazione:

- Pulire la superficie da misurare e assicurarsi che la sonda sia ben a contatto con la superficie. Ricordarsi di scollegare l'alimentazione.
- 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.
- 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.
- Collocare il multimetro nell'ambiente operativo per almeno 1 ora. Lo strumento utilizza un adattatore di trasferimento senza compensazione con sonda termica miniaturizzata.

Per rendere più rapida la misurazione, utilizzare la compensazione  per osservare la variazione di temperatura del sensore della termocoppia. La compensazione  facilita la misurazione immediata della temperatura relativa.

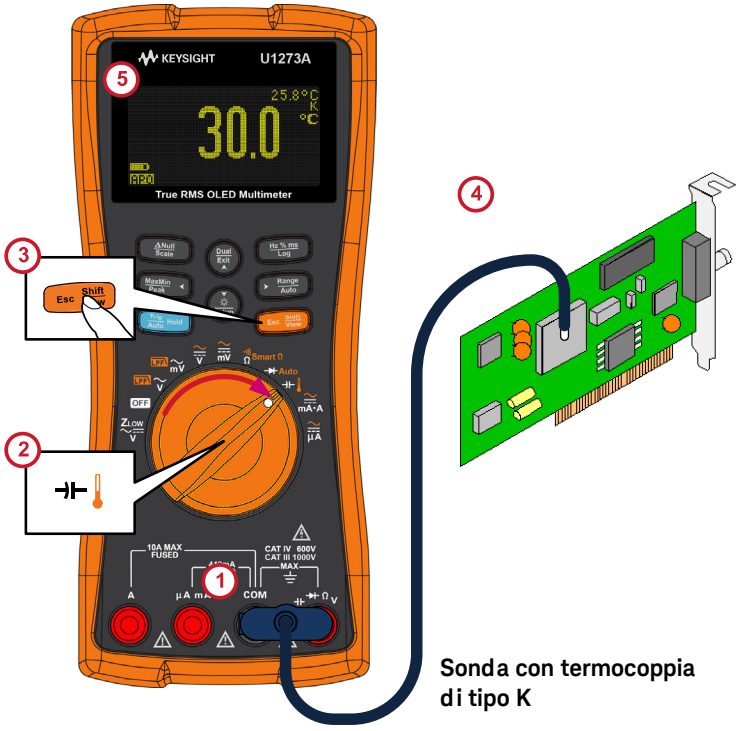


Figura 2-29 Misurazione della temperatura di superficie

Misurazione della temperatura senza compensazione ambiente

Se si sta lavorando in un ambiente costantemente variabile, nel quale la temperatura ambiente non è costante, procedere come segue:

1. Premere (Dual Exit) per selezionare la compensazione . 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 Scale) per impostare la lettura come temperatura relativa di riferimento.
4. Toccare la superficie da misurare con la sonda termocoppia e leggere il display.



Figura 2-30 Misurazione della temperatura senza compensazione ambiente

Misurazione della corrente CA o CC

Impostare il multimetro per misurare la corrente CA o CC come nella Figura 2-32 e nella Figura 2-33. Aprire il percorso del circuito da sottoporre a test. Misurare i punti di misura e leggere il display.

Tabella 2-17 Posizioni del selettore per misurazioni della corrente

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Esc Shift View
mA•A	A CC (o mA)	Modalità possibili – A CA (o mA), – A CA+CC A (o mA) – Scala % di 4-20 mA (o 0-20 mA), o – A CC (o mA)
µA	CC µA	Modalità possibili – CA µA – CA+CC µA, o – CC µA

AVVERTENZA Non cercare mai di effettuare una misurazione di una corrente nel circuito dove il potenziale del circuito aperto verso terra è maggiore di 1000 V. In questo modo si provocano dei danni al multimetro e potenzialmente delle scosse elettriche o delle lesioni personali.

ATTENZIONE Per evitare dei possibili danni al multimetro o all'attrezzatura sottoposta a test:

- Controllare i fusibili del multimetro prima di misurare la corrente.
- Utilizzare dei morsetti, delle funzioni e un intervallo di misurazione idonei.
- Non collegare mai le sonde attraverso (in parallelo con) un qualsiasi circuito o componente quando i puntali sono inseriti nei morsetti della corrente.

NOTA

- Per misurare la corrente, è necessario aprire il circuito sottoposto a test, quindi collocare il multimetro in serie con il circuito.
- Scollegare l'alimentazione del circuito. Scaricare tutti i condensatori ad alta tensione. Inserire il puntale di misura nero nel terminale **COM**. Inserire il puntale rosso di misura in un ingresso appropriato all'intervallo di misurazione.
  - Se si utilizza il terminale **A**, impostare il selettore su $\widetilde{\overline{\underline{mA \cdot A}}}$.
  - Se si utilizza il terminale **µA mA**, impostare il selettore su $\widetilde{\overline{\underline{\mu A}}}$ per correnti inferiori a 5000 µA (5 mA) o su $\widetilde{\overline{\underline{mA \cdot A}}}$ per correnti superiori a 5000 µA.
- Premere Esc Shift View per alternare misurazioni di corrente CC, corrente CA, corrente CA+CC o corrente di scala %.
- Invertendo i puntali si ottiene una lettura negativa tuttavia non si danneggia il multimetro.

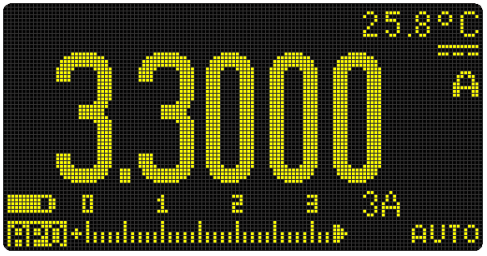


Figura 2-31 Visualizzazione della corrente CC

ATTENZIONE

- Perché il fusibile da 440 mA del multimetro non salti, utilizzare il terminale **µA mA** solamente se si è certi che la corrente sia inferiore a 400 mA. Vedere Figura 2-34 per i collegamenti dei puntali di misura e per la selezione della funzione. Fare riferimento alla sezione Avvertenza per terminale di ingresso per informazioni sugli avvisi utilizzati dal multimetro quando i puntali non sono impiegati correttamente per le misurazioni della corrente.
- Collocando le sonde attraverso (in parallelo con) un circuito sotto tensione quando è inserito un puntale in un morsetto di corrente è possibile danneggiare il circuito sottoposto a test e far saltare il fusibile del multimetro. Questo avviene perché la resistenza attraverso i morsetti di corrente del multimetro è molto bassa e provoca quindi un corto circuito.

ATTENZIONE

- Per misurare i segnali di corrente CA con un offset CC, consultare "Utilizzo della funzione filtro per le misurazioni CC" a pagina 65.
- Prima di misurare la corrente CC di un segnale misto in modalità di misurazione CC, controllare che il filtro sia attivo (consultare "Attivazione del filtro" a pagina 157).

NOTA

- Premere (Dual Exit) per passare attraverso le combinazioni disponibili del doppio display. Vedere Appendice B, "Combinazioni di doppia visualizzazione utilizzando il tasto doppio," da pagina 165 per ulteriori informazioni.
- Premere (Hz %/ms Log) per misurare la frequenza della fonte di corrente CA o CC. Vedere "Misurazione della frequenza" a pagina 105 per ulteriori informazioni.

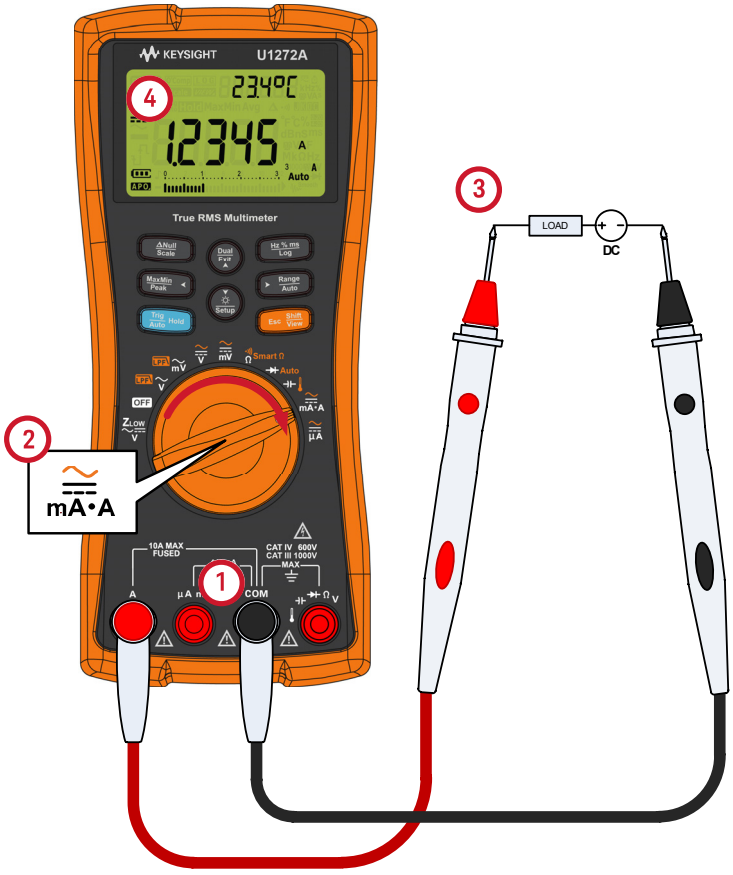


Figura 2-32 Misurazione della corrente continua

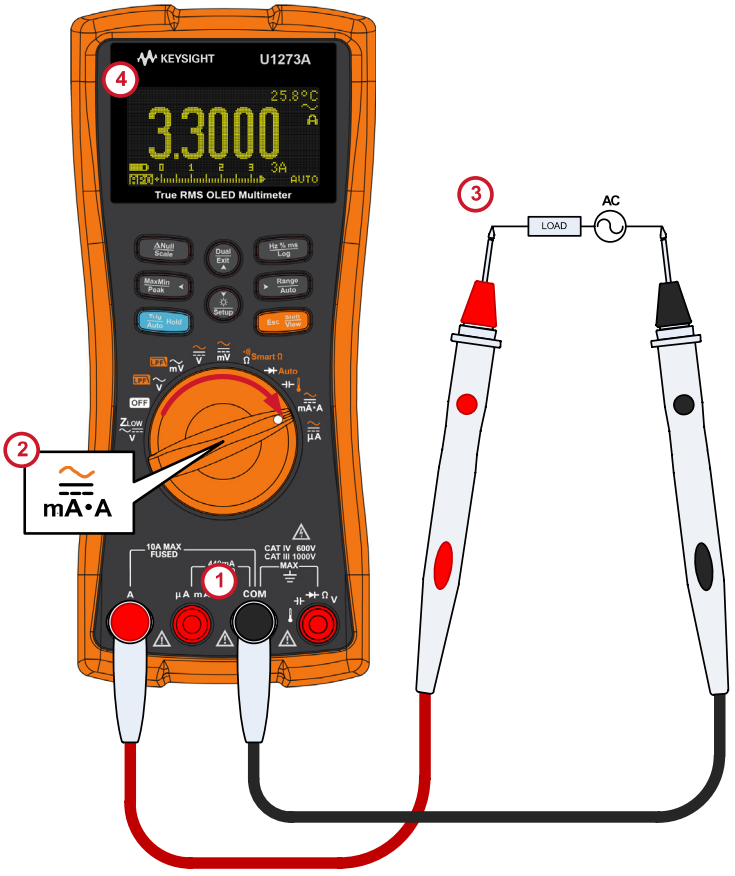


Figura 2-33 Misurazione della corrente alternata

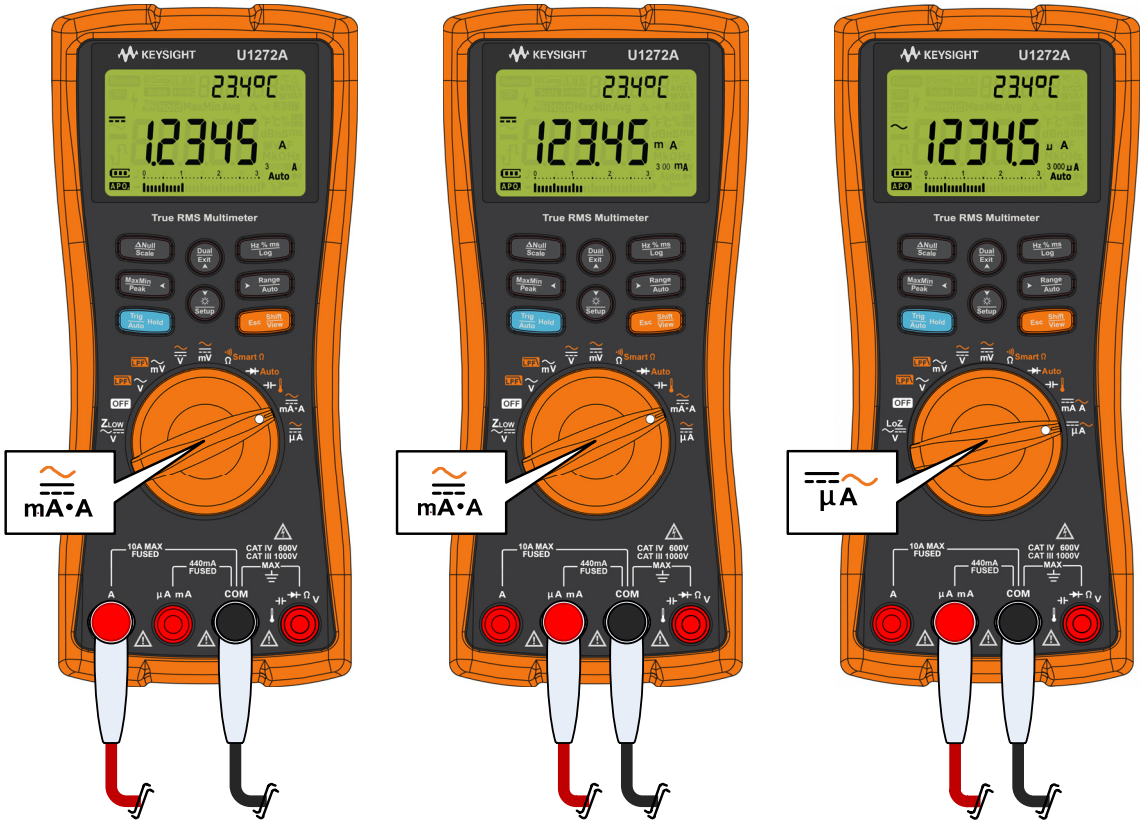


Figura 2-34 Impostazione della misurazione della corrente

Scala % di 4-20 mA o 0-20 mA

Per visualizzare la misurazione della corrente in scala %, ruotare il selettore del multimetro sulla posizione mA•A e impostare lo strumento per la misurazione della corrente CC seguendo i passaggi descritti nella sezione Misurazione della corrente CA o CC.

Tabella 2-18 Posizioni del selettore per misurazioni della corrente

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Esc Shift View
mA•A	A CC (o mA)	Modalità possibili – A CA (o mA), – A CA+CC A (o mA) – Scala % di 4-20 mA (o 0-20 mA), o – A CC (o mA)

NOTA

- L'uscita in corrente di 4-20 mA da un trasmettitore è un tipo di segnale elettrico utilizzato in un circuito di serie per offrire un segnale di misura efficace e proporzionale alla pressione applicata, alla temperatura o al flusso nel controllo di processo. Il segnale è un current loop dove 4 mA rappresentano un segnale di 0% e 20 mA rappresentano un segnale del 100%.
- La scala % di 4-20 mA o 0-20 mA nel multimetro è calcolata utilizzando la misurazione CC mA corrispondente. Il multimetro ottimizzerà automaticamente la risoluzione migliore per la misurazione selezionata. Sono disponibili due portate per la scala % come illustrato nella Tabella 2-19.

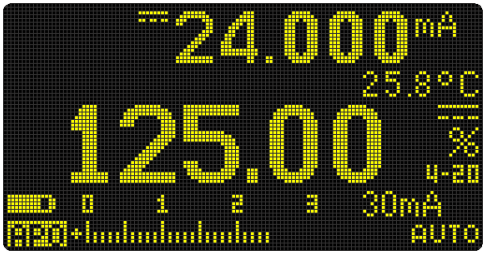


Figura 2-35 Visualizzazione della scala % 4-20 mA

Il grafico della barra analogica visualizza il valore della misurazione della corrente. (Nell'esempio di sopra, 24 mA sono rappresentati come il 125% nella scala % di 4-20 mA.)

Tabella 2-19 Portata di misurazione della scala %

Scala % di 4-20 mA o 0-20 mA	Portata di misurazione CC mA
999,99%	30 mA o 300 mA[a]
9999,9%	

[a] È valido sia per la selezione automatica della portata sia per quella manuale.

È possibile modificare la portata di scala % (4-20 mA o 0-20 mA) utilizzando il menu Setup del multimetro. Vedere "Modifica dell'intervallo di scala %" a pagina 145 per maggiori informazioni.

Utilizzare la scala % con un trasmettitore di pressione, un posizionatore di valvola, o altri attuatori di uscita, per misurare la pressione, la temperatura, il flusso, il pH o altre variabili di processo.

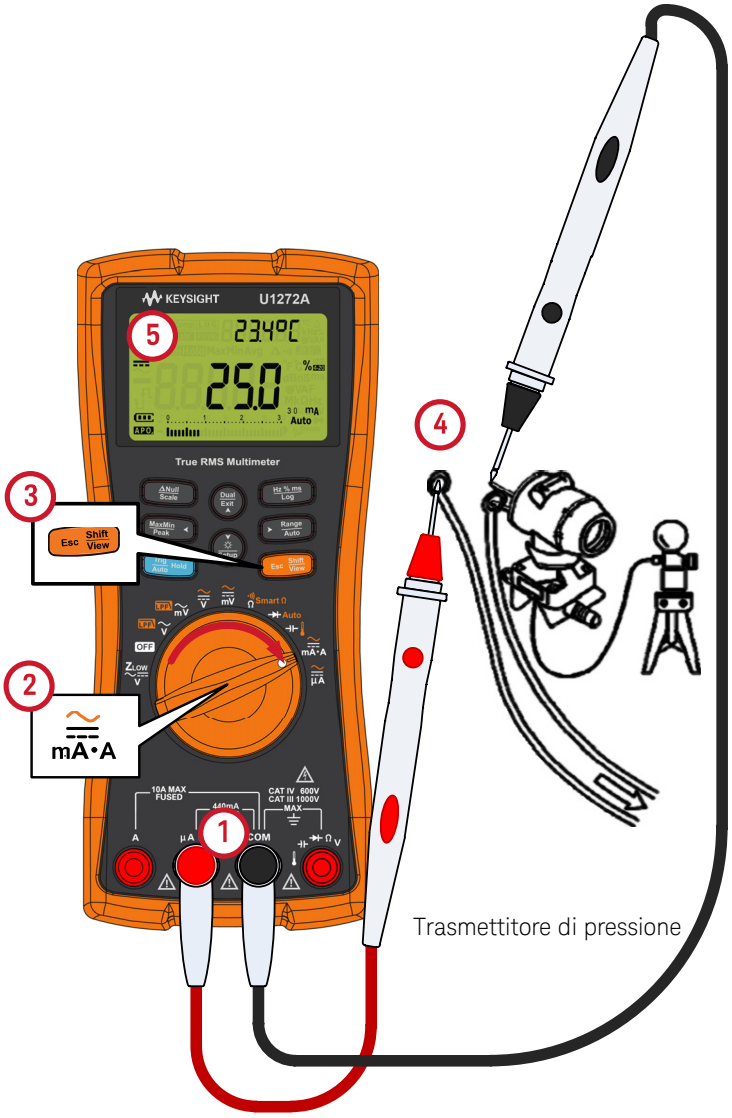


Figura 2-36 Misurazione della corrente CC utilizzando la scala % di 0-20 mA

Misurazione della frequenza

AVVERTENZA **Non misurare mai la frequenza con un livello di corrente o una tensione superiori all'intervallo specificato. Impostare manualmente l'intervallo della corrente o della tensione se si desidera misurare frequenze inferiori a 20 Hz.**

Il multimetro permette di controllare simultaneamente corrente o tensione in tempo reale misurando frequenza, duty cycle o larghezza d'impulso. Nella Tabella 2-20 sono elencate le funzioni che consentono le misurazioni di frequenza con il multimetro.

Tabella 2-20 Posizioni del selettore per misurazioni della frequenza

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Esc Shift View
LPF V	V CA	V CA con LPF (filtro passa basso)
LPF mV	CA mV	CA mV con LPF (filtro passa basso)
V	V CC	Modalità possibili – V CA, – V CA+CC, o – V CC
mV	CC mV	Modalità possibili – CA mV, – CA+CC mV, o – CC mV

Tabella 2-20 Posizioni del selettore per misurazioni della frequenza

Legenda	Funzione predefinita	Funzione premendo Shift Esc View
mA•A	A CC (o mA)	Modalità possibili – A CA (o mA), – A CA+CC A (o mA) – Scala % di 4-20 mA (o 0-20 mA), o – A CC (o mA)
µA	CC µA	Modalità possibili – CA µA – CA+CC µA, o – CC µA

NOTA

- La misurazione della frequenza di un segnale 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.
- La frequenza è il numero di cicli completati da un segnale in ciascun secondo. La frequenza è definita come 1/Periodo. Il periodo è definito come il tempo tra gli attraversamenti della soglia media di due estremi consecutivi e con polarità identica, come mostrato in Figura 2-37.
- Il multimetro misura la frequenza di un segnale di corrente o tensione conteggiando il numero di volte che il segnale attraversa un livello di soglia in un periodo di tempo specificato.

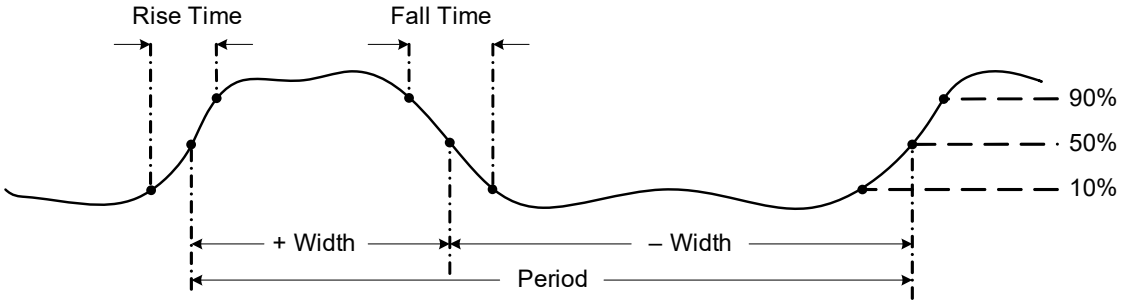


Figura 2-37 Misurazioni di frequenza, ampiezza di impulso e duty cycle

Premendo (Range Auto) si controlla la portata d'ingresso della funzione principale (volt o ampere) e non la portata della frequenza.

1 Per misurare la frequenza, ruotare il selettore in una delle funzioni principali per le misurazioni di frequenza evidenziate in Tabella 2-20.

NOTA **Per ottenere i migliori risultati per la misurazione delle frequenze, utilizzare il percorso di misurazione CA.**

2 Premere (Hz % ms Log). Misurare i punti di misura e leggere il display.

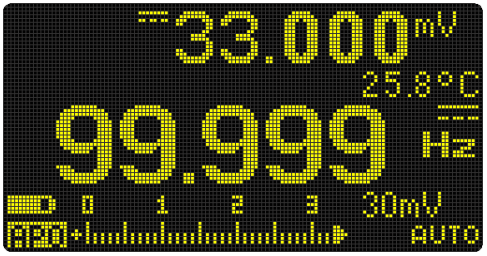


Figura 2-38 Visualizzazione della frequenza

La frequenza del segnale d'ingresso è mostrata nel display principale. Il valore in volt o ampere del segnale è mostrato nel display secondario. Il grafico a barre non indica la frequenza ma il valore in volt o ampere del segnale d'ingresso.

NOTA

È necessario attenersi alle seguenti tecniche di misurazione:

- Se una lettura mostra 0 Hz o non è stabile, è possibile che il segnale d'ingresso sia inferiore o vicino al livello di trigger. È possibile solitamente correggere questi problemi selezionando manualmente una portata d'ingresso inferiore, aumentando quindi la sensibilità del multimetro.
- Se una lettura sembra un multiplo di quanto atteso, è possibile che il segnale d'ingresso sia distorto. La distorsione del segnale può causare attivazioni multiple del contatore della frequenza. Selezionando un intervallo di tensione superiore è possibile risolvere questo problema diminuendo la sensibilità del multimetro. In genere, la frequenza più bassa visualizzata è quella corretta.

Premere Hz % ms Log per spostarsi tra le misurazioni della frequenza, dell'ampiezza d'impulso e del duty cycle.

Premere Dual Exit per più di un secondo per uscire dalla funzione di misurazione della frequenza.

Misurazione dell'ampiezza d'impulso

NOTA La funzione dell'ampiezza d'impulso misura la quantità di tempo in cui un segnale è alto o basso, come mostrato in Figura 2-37. È il tempo tra la soglia mediana del fronte di salita e la soglia mediana del successivo fronte di discesa. La forma d'onda misurata deve essere periodica; la forma deve ripetersi a intervalli di tempo uguali.

1 Per misurare l'ampiezza d'impulso, posizionare il selettore in una delle funzioni che consentono le misurazioni di frequenza mostrate in Tabella 2-20.

2 Premere Hz % ms / Log finché le misurazioni sono mostrate in unità di millisecondi (**ms**). Misurare i punti di misura e leggere il display.

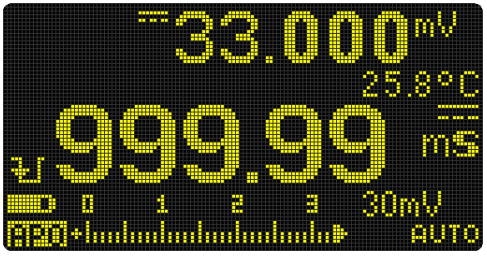


Figura 2-39 Visualizzazione dell'ampiezza d'impulso

L'ampiezza d'impulso del segnale d'ingresso è mostrata nel display principale. Il valore in volt o ampere del segnale è mostrato nel display secondario. Il grafico a barre non indica il duty cycle, ma il valore in volt o ampere del segnale d'ingresso.

La polarità dell'ampiezza d'impulso è visualizzata alla sinistra del valore del duty cycle. indica un'ampiezza d'impulso positiva e indica un'ampiezza d'impulso negativa. Per modificare la polarità sottoposta a misurazione, premere Dual / Exit.

Premere Hz % ms / Log per spostarsi tra le misurazioni della frequenza, dell'ampiezza d'impulso e del duty cycle.

Premere Dual / Exit per più di un secondo per uscire dalla funzione di misurazione dell'ampiezza d'impulso.

Misurazione del duty cycle

NOTA

Il duty cycle (o duty factor) di un treno di impulsi ripetitivo è il rapporto tra l'ampiezza di un impulso positivo o negativo con il periodo espresso come percentuale, come mostrato in Figura 2-37.

La funzione duty-cycle è ottimizzata per la misurazione del tempo on o off di segnali logici e di switching. Sistemi come quelli a iniezione elettronica e gli alimentatori commutati sono controllati da impulsi di ampiezza variabile, che è possibile controllare misurando il duty cycle.

1 Per misurare il duty cycle, posizionare il selettore su una delle funzioni che consentono le misurazioni della frequenza illustrate nella Tabella 2-20.

2 Premere Hz % ms Log finché le misurazioni sono visualizzate in forma percentuale (**%**). Misurare i punti di misura e leggere il display.

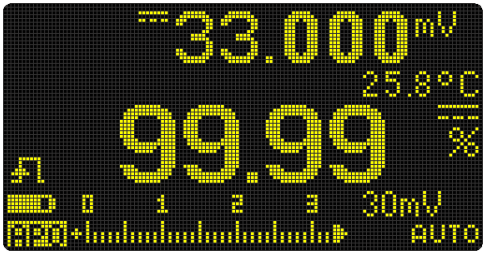


Figura 2-40 Visualizzazione del duty cycle

La percentuale di duty cycle del segnale d'ingresso è mostrata nel display principale. Il valore in volt o ampere del segnale è mostrato nel display secondario. Il grafico a barre non indica il duty cycle, ma il valore in volt o ampere del segnale d'ingresso.

La polarità dell'impulso è visualizzata alla sinistra del valore del duty cycle. indica un impulso positivo e indica un impulso negativo. Per modificare la polarità sottoposta a misurazione, premere Dual Exit.

Premere Hz % ms Log per spostarsi tra le misurazioni della frequenza, dell'ampiezza d'impulso e del duty cycle.

Premere (Dual Exit) per più di un secondo per uscire dalla funzione di misurazione del duty cycle.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

3 Funzioni del multimetro

Effettuare delle misurazioni relative (Null) 114
Effettuare dei trasferimenti di scala (Scale) 116
Acquisizione dei valori massimo e minimo (MaxMin) 118
Cattura dei valori di picco (Peak) 120
Blocco della visualizzazione (TrigHold e AutoHold) 122
Registrazione dei dati della misurazione (Data Logging) 123
Visualizzazione dei dati registrati in precedenza (View) 128

Le seguenti sezioni descrivono le funzioni aggiuntive disponibili nel multimetro.

Effettuare delle misurazioni relative (Null)

Quando si effettuano misurazioni nulle, dette anche relative, ogni lettura è costituita dalla differenza tra un valore nullo memorizzato (selezionato o misurato) e il segnale di ingresso.

Una delle applicazioni possibili è l'aumento dell'accuratezza di una misurazione di resistenza annullando la resistenza dei puntali di misura. L'annullamento dei puntali è molto importante anche prima di effettuare misurazioni di capacitanza.

NOTA **La funzione NULL può essere definita per l'impostazione della portata manuale o automatica, ma non in caso di sovraccarico.**

1 Per attivare la modalità relativa, premere il tasto [Δ Null Scale]. Il valore della misurazione nel momento in cui è attivo Null (ΔNULL) è memorizzato come valore di riferimento.

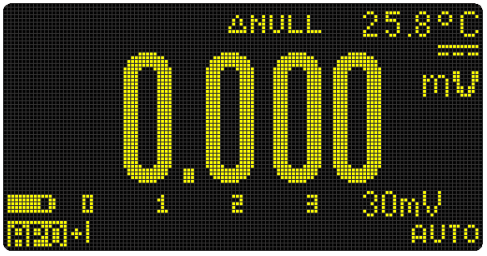


Figura 3-1 Visualizzazione Null

2 Premere [Δ Null Scale] nuovamente per visualizzare il valore di riferimento memorizzato (Δ'BASE). Il display tornerà alla modalità normale dopo 3 secondi.

3 Per disattivare la funzione Null, premere [Δ Null Scale] mentre è visualizzato il valore di riferimento memorizzato (passaggio 2).

Per una qualsiasi funzione di misurazione, è possibile misurare direttamente e memorizzare il valore nullo premendo [Δ Null Scale] con i puntali di misura aperti (si azzera la capacitanza del puntale di test), in corto (si azzera la resistenza del puntale di test) o attraverso un desiderato circuito dal valore nullo.

NOTA

- Nella misurazione della resistenza, il multimetro leggerà un valore diverso da zero anche quando i due puntali di misura sono a diretto contatto. Questo è dovuto alla la resistenza dei puntali. Utilizzare la funzione NULL per azzerare il display.
- Per le misurazioni della tensione CC, l'effetto termico influirà sulla precisione delle misurazioni. Per azzerare il display mettere in corto i puntali di misura e premere Δ Null Scale non appena il valore visualizzato diventa stabile.

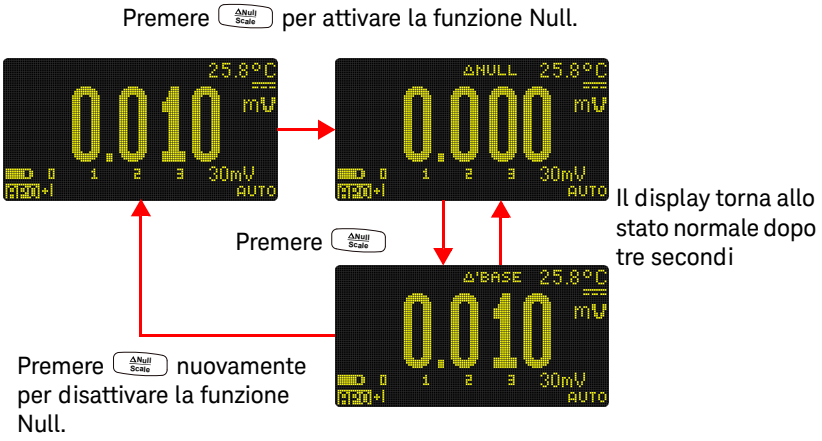


Figura 3-2 Operazione Null

Effettuare dei trasferimenti di scala (Scale)

L'operazione Scale emula un trasduttore permettendo di convertire le letture misurate proporzionalmente al rapporto specificato e al display dell'unità. Utilizzare Scale per trasferire le letture di tensione alle letture proporzionali quando si utilizzano delle sonde di corrente a pinza o delle sonde per alta tensione. Le conversioni di scala disponibili sono mostrate nella tabella di seguito.

Tabella 3-1 Conversioni di scala disponibili

Conversione di scala		Moltiplicatore[a]	Unità	Unità corrispondenti
1 kV/V[b]	1000 V/V	1000,0	V	V, kV
1 A/mV	1000 A/ V	1000,0	A	A, kA
1 A/10 mV	100 A/ V	100,0	A	A, kA
1 A/100 mV	10 A/ VV	10,0	A	mA, A, kA

[a] La formula utilizzata per il trasferimento è: Display = Moltiplicatore × Misurazione

[b] È possibile modificare il valore e l'unità utilizzando il menu Setup del multimetro. Vedere "Modifica del valore e dell'unità di conversione della scala utente" a pagina 154 per maggiori informazioni.

1. Premere e tenere premuto (ΔNull Scale) per più di un secondo per attivare l'operazione Scale.
2. Il rapporto e l'unità più recentemente memorizzati (1 kV/V, ×1000,0 come predefinito) saranno visualizzati sul display principale e su quello secondario.
   Premere (ΔNull Scale) mentre l'avviso **SCALE** lampeggia per scorrere le visualizzazioni disponibili del rapporto e dell'unità.
3. Premere (Hz % ms Log) mentre il messaggio **SCALE** lampeggia per salvare il rapporto e l'unità selezionati e iniziare la conversione. Il rapporto e l'unità selezionati sono utilizzati come rapporto e unità predefiniti la prossima volta che si attiva Scale.
4. Oppure, mentre il messaggio **SCALE** lampeggia, se non è rilevata nessuna attività dopo tre secondi, inizierà la conversione (con il rapporto e l'unità specificati e visualizzati sul display principale).
5. Tenere premuto (ΔNull Scale) per più di un secondo per annullare l'operazione Scale.

NOTA **(Hz % ms Log) è disabilitato durante le operazioni Scale. Premere (Dual Exit) per misurare la frequenza della fonte di tensione e di corrente durante le operazioni Scale.**

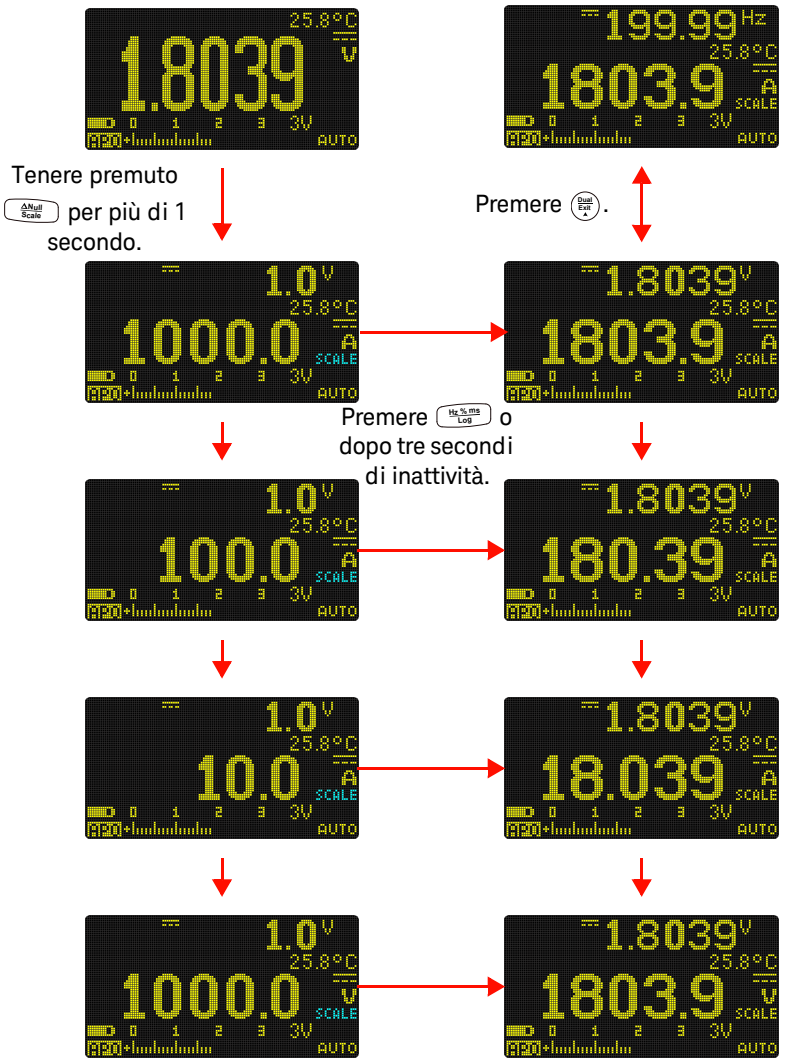


Figura 3-3 Operazione Scale

Acquisizione dei valori massimo e minimo (MaxMin)

L'operatore MaxMin memorizza i valori d'ingresso massimo, minimo e medio durante una serie di misurazioni.

Quando l'ingresso è inferiore al valore minimo registrato o superiore al valore massimo registrato, il multimetro emette un segnale acustico e registra il nuovo valore. Il tempo trascorso a partire dall'inizio della sessione di registrazione è memorizzato e visualizzato sul display nello stesso momento. Inoltre il multimetro calcola la media di tutte le letture effettuate a partire dal momento in cui è stata attivata la modalità MaxMin.

Per ogni gruppo di misurazioni, sul display del multimetro è possibile visualizzare i seguenti dati statistici:

- **REC MAX**: la lettura più alta a partire dall'attivazione della funzione MaxMin
- **REC MIN**: la lettura più bassa a partire dall'attivazione della funzione MaxMin
- **REC AVG**: la media di tutte le letture a partire dall'attivazione della funzione MaxMin
- **REC NOW**: lettura attuale (valore effettivo del segnale di ingresso)

1 Premere MaxMin Peak per attivare l'operazione MaxMin.

2 Premere di nuovo MaxMin Peak per visualizzare i vari valori d'ingresso **MAX**, **MIN**, **AVG** o **NOW** (attuale).

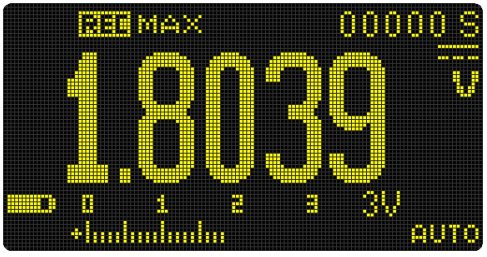


Figura 3-4 Visualizzazione MaxMin

3 Il tempo trascorso è visualizzato sul display secondario. Premere Dual Exit per riavviare la sessione di registrazione.

NOTA

- Il riavvio della sessione di registrazione è inoltre possibile modificando manualmente la portata.
- La funzione MaxMin può anche essere utilizzata nella misurazione della frequenza (consultare la sezione "Misurazione della frequenza" a pagina 105). Se la frequenza misurata non è visualizzata precisamente, premere nuovamente Dual Exit per riavviare la sessione.
- Se si verifica un sovraccarico, la funzione di media viene fermata. **OL** è visualizzato al posto del valore medio.
- La funzione APO (spegnimento automatico) è disabilitata se è attivato MaxMin.
- Il tempo di registrazione massimo è di 99999 secondi (1 giorno, 3 ore, 46 minuti, 39 secondi). **OL** è visualizzato se il tempo di registrazione massimo viene superato.

4 Premere Dual Exit o MaxMin Peak per più di un secondo per disattivare la funzione MaxMin.

Questa modalità è utile per catturare delle letture intermittenti, per registrare delle letture minime e massime inattese o per registrare delle letture mentre l'operazione del dispositivo non permette all'utente di osservare il display del multimetro.

Il vero valore medio visualizzato è la media aritmetica di tutte le letture a partire dall'inizio della registrazione. La lettura media risulta utile per risolvere i problemi correlati a ingressi instabili, calcolare il consumo di potenza o stimare la percentuale del tempo di funzionamento di un circuito.

Cattura dei valori di picco (Peak)

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.

1. Per attivare la modalità peak, premere il tasto MaxMin Peak per più di un secondo.
2. Premere MaxMin Peak nuovamente per visualizzare i valori di picco massimo (**P-HOLD+**) o minimo (**P-HOLD–**) insieme alle rispettive indicazioni di data e ora.

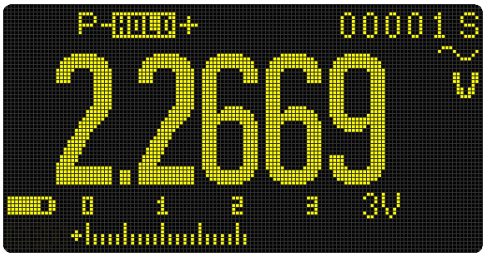


Figura 3-5 Visualizzazione del picco

3. Se viene visualizzato **OL**, premere il tasto Range Auto per modificare la portata di misurazione. Questa azione riavvierà inoltre la sessione di registrazione.
4. Premere Dual Exit per riavviare la sessione di registrazione senza modificare la portata di misurazione.
5. Premere Dual Exit o MaxMin Peak per più di un secondo per disattivare la funzione Peak.

Quando il valore di picco del segnale d'ingresso è inferiore al valore minimo registrato o è superiore al valore massimo registrato, il multimetro emette un segnale acustico e registra il nuovo valore. Nello stesso momento, il tempo trascorso a partire dall'inizio della sessione di registrazione del valore di picco è memorizzato come indicazione temporale del valore registrato.

NOTA **La funzione APO (spegnimento automatico) è disattivata quando si attiva Peak.**

Per calcolare il fattore di cresta:

Il fattore di cresta è una misura della distorsione del segnale ed è calcolato come valore di picco del segnale rispetto al valore RMS. Questa è una misurazione importante quando si prendono in considerazione gli aspetti della qualità della potenza. Nell'esempio di misurazione mostrato di seguito (Figura 3-6), il fattore di cresta è calcolato come:

$$\textit{Crest factor} = \frac{\textit{Peak value}}{\textit{True RMS value}} = \frac{2.2669\ \text{V}}{1.6032\ \text{V}} = 1.414$$



Figura 3-6 Funzionamento della modalità Peak

Blocco della visualizzazione (TrigHold e AutoHold)

Operazione TrigHold

Per bloccare la visualizzazione di una qualsiasi funzione, premere il tasto Trig Auto Hold.

Operazione AutoHold

Premendo Trig Auto Hold per più di un secondo si attiva AutoHold se il multimetro non è nella modalità di registrazione MaxMin, Peak o Data Logging.

L'operazione AutoHold controlla il segnale d'ingresso e aggiorna la visualizzazione, inoltre, se attivata, emette un segnale acustico ogni volta che viene rivelata una nuova misurazione stabile. Una misurazione stabile è una misurazione che non varia più di un conteggio selezionato regolabile (soglia AutoGold) per almeno un secondo (500 conteggi come predefinito). Le condizioni con puntali aperti non sono incluse nell'aggiornamento.

Per modificare il valore soglia predefinito per l'operazione AutoHold, consultare la sezione “Modifica del conteggio delle variazioni.” a pagina 140 per ulteriori informazioni.

NOTA **Se il valore della lettura non raggiunge lo stato stabile (nel caso in cui la variazione preimpostata viene superata), il valore della lettura non sarà aggiornato.**

Registrazione dei dati della misurazione (Data Logging)

La funzione Data Logging offre la possibilità di registrare i dati di test per revisioni e analisi future. I dati sono memorizzati in una memoria non volatile, per questo motivo rimangono disponibili anche dopo lo spegnimento del multimetro o il cambio della batteria.

La funzione Data Logging raccoglie le informazioni delle misurazioni per una durata specificata dall'utente. Sono disponibili tre opzioni di registrazione dei dati che è possibile utilizzare per acquisire i dati delle misurazioni: manuale (**HAND**), intervallo (**AUTO**) o evento (**TRIG**).

- Una registrazione manuale memorizza una istanza del segnale misurato ogni volta che è premuto Hz % ms Log. Vedere pagina 124.
- Una registrazione a intervalli memorizza un record del segnale misurato secondo un intervallo specificato dall'utente. Vedere pagina 124.
- Una registrazione per evento memorizza un record del segnale misurato ogni volta che è soddisfatta una condizione di attivazione. Vedere pagina 126.

Tabella 3-2 Capacità massima della registrazione dei dati

Opzione di registrazione dati	Capacità massima di salvataggio
Manuale (**HAND**)	100
Intervallo (**AUTO**)	10000
Evento (**TRIG**)	*Condivide la stessa memoria con la registrazione a intervalli*

Prima di iniziare una sessione di registrazione, impostare il multimetro per le misurazioni da registrare.

Per modificare l'opzione di registrazione dei dati, consultare la sezione "Modifica dell'opzione di registrazione" a pagina 140 per ulteriori informazioni.

Registrazioni manuali (HAND)

Accertarsi che sia selezionata l'opzione **HAND** per la registrazione dei dati nel menu Setup del multimetro.

1 Premere Hz % ms Log per più di un secondo per memorizzare il valore attuale del segnale d'ingresso.

LOG e il numero delle registrazioni vengono visualizzati sul lato destro del display. Il display tornerà alla modalità normale dopo breve tempo (circa 1 secondo).



Figura 3-7 Visualizzazione della registrazione manuale

2 Ripetere passaggio 1 di nuovo per memorizzare il successivo valore del segnale d'ingresso.

Il numero massimo di letture che possono essere memorizzate per la registrazione manuale è di 100 inserimenti. Al raggiungimento del numero di voci massimo, compare **H : FULL** se si preme il tasto Hz % ms Log.

Vedere la sezione Visualizzazione dei dati registrati in precedenza (View) in seguito in questo manuale per esaminare o eliminare gli inserimenti registrati.

Registrazioni a intervalli (AUTO)

Accertarsi che sia selezionata l'opzione **AUTO** per la registrazione dei dati nel menu Setup del multimetro.

L'intervallo di registrazione predefinito è di 1 secondo. Per modificare la durata dell'intervallo di registrazione, vedere la sezione “Modifica della durata dell'intervallo di campionamento” a pagina 141 per ulteriori informazioni.

La durata impostata durante la configurazione del multimetro determinerà il tempo di ciascun intervallo di registrazione. Il valore del segnale d'ingresso al termine di ciascun intervallo sarà registrato e salvato nella memoria del multimetro.

Avvio della modalità di registrazione a intervalli

1 Premere Hz % ms / Log per più di un secondo per avviare la modalità di registrazione a intervalli.

LOG e il numero delle registrazioni vengono visualizzati sul lato destro del display. Le letture successive sono automaticamente registrate nella memoria del multimetro in base all'intervallo specificato in modalità Setup.

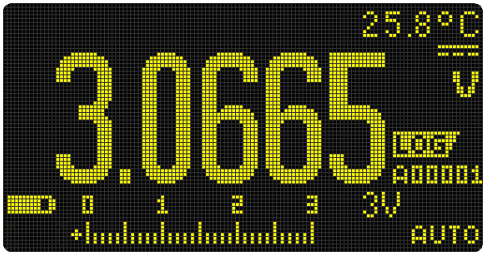


Figura 3-8 Visualizzazione registrazione a intervalli

2 Premere Hz % ms / Log per più di un secondo per uscire dalla modalità di registrazione a intervalli.

Il numero massimo di letture che possono essere memorizzate per la registrazione a intervalli è di 10000 inserimenti. Al raggiungimento del numero di voci massimo, compare **A : FULL** se si preme il tasto Hz % ms / Log.

La registrazione a intervalli e per eventi condividono lo stesso buffer di memoria. Il maggiore utilizzo degli inserimenti della registrazione a intervalli porta alla diminuzione degli inserimenti massimi per la registrazione per evento, e viceversa.

Vedere la sezione Visualizzazione dei dati registrati in precedenza (View) in seguito in questo manuale per esaminare o eliminare gli inserimenti registrati.

NOTA Quando è in esecuzione la sessione di registrazione a intervalli, sono disabilitate tutte le altre operazioni della tastiera; tranne per Hz % ms Log, che, se premuto per più di un secondo, interrompe ed esce dalla sessione di registrazione. In più, la funzione APO (spegnimento automatico) è disattivata durante la sessione di registrazione.

Registrazioni per eventi (TRIG)

Accertarsi che sia selezionata l'opzione **TRIG** per la registrazione dei dati nel menu Setup del multimetro.

Le registrazioni per eventi sono utilizzate solamente con le seguenti modalità:

- TrigHold e AutoHold (pagina 122)
- Registrazione MaxMin (pagina 118)
- Registrazione Peak (pagina 120)

I record di eventi sono attivati quando il segnale misurato soddisfa una condizione impostata dalla funzione di misurazione utilizzata nelle seguenti modalità:

Tabella 3-3 Condizioni di attivazione della registrazione per eventi

Modalità	Condizioni di attivazione Il valore del segnale d'ingresso è registrato:
TrigHold	Tutte le volte che si preme il tasto Trig Auto Hold.
AutoHold	Quando il segnale d'ingresso varia di più del conteggio delle variazioni.
MaxMin	Quando è registrato un nuovo valore massimo (o minimo). Le letture medie e attuali non sono memorizzate nella registrazione degli eventi.
Peak	Quando un nuovo valore di picco (massimo o minimo) è registrato.

Avviare la modalità di registrazione degli eventi

1. Selezionare una delle quattro modalità indicate nella Tabella 3-3.
2. Premere Hz % ms Log per più di un secondo per avviare la modalità di registrazione per eventi.

LOG e il numero delle registrazioni vengono visualizzati sul lato destro del display. Le letture successive sono automaticamente registrate nella memoria del multimetro ogni volta che è soddisfatta la condizione di trigger specificata nella Tabella 3-3.

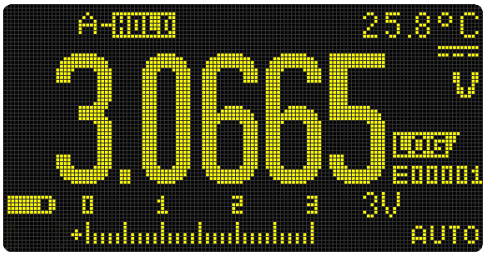


Figura 3-9 Visualizzazione della registrazione per eventi

3 Premere Hz % ms Log per più di un secondo per uscire dalla modalità di registrazione per eventi.

Il numero massimo di letture che possono essere memorizzate per la registrazione per eventi è di 10000 inserimenti. Al raggiungimento del numero di voci massimo, compare **E : FULL** se si preme il tasto Hz % ms Log.

La registrazione a intervalli e per eventi condividono lo stesso buffer di memoria. Maggiore è l'utilizzo della registrazione per eventi minore saranno gli inserimenti possibili per la registrazione a intervalli e viceversa.

Vedere la sezione Visualizzazione dei dati registrati in precedenza (View) in seguito in questo manuale per esaminare o eliminare gli inserimenti registrati.

NOTA **La funzione APO (spegnimento automatico) è disattivata durante la sessione di registrazione.**

Visualizzazione dei dati registrati in precedenza (View)

Premendo il tasto Esc Shift View è possibile visualizzare i dati salvati nella memoria del multimetro.

1 Premere Esc Shift View per più di un secondo per accedere alla modalità View del multimetro. Premere Esc Shift View di nuovo per visualizzare i valori salvati precedentemente tramite registrazione manuale (**H**), a intervalli (**A**) o per eventi (**E**).



Figura 3-10 Visualizzazione in modalità View

In assenza di registrazioni, compare **H : Void**, **A : Void** o **E : Void**.



Figura 3-11 Visualizzazione modalità Empty

2 Selezionare la categoria desiderata di registrazione per visualizzarne gli inserimenti.

   1 Premere MaxMin Peak per andare al primo inserimento memorizzato.

   2 Premere Range Auto per andare all'ultimo inserimento memorizzato.

3 Premere Dual Exit per visualizzare il successivo inserimento memorizzato. Il numero dell'indice aumenta di uno.

4 Premere Setup per visualizzare il precedente inserimento memorizzato. Il numero dell'indice diminuisce di uno.

5 Premere Hz % ms Log per più di un secondo per cancellare tutti gli inserimenti del tipo di registrazione selezionato.

3 Premere Esc Shift View per più di un secondo per uscire dalla modalità View.

Pulizia delle memorie dei registri

È possibile pulire le memorie dei registri del multimetro. Con questa operazione vengono eliminate tutte le memorie dei registri del multimetro. Al termine della pulizia, non sarà in nessun modo possibile recuperare i dati salvati nella memoria del multimetro.

Prima di iniziare la pulizia delle memorie dei registri, assicurarsi di aver cancellato tutte le voci delle registrazioni manuali (**H**), a intervalli (**A**) o per eventi (**E**) (vedere passaggio 5).

Quando tutte le voci sono cancellate (**H : Void**, **A : Void** e **E : Void**), tenere premuto Δ Null Scale per più di un secondo.

ATTENZIONE **L'operazione di pulizia terminerà dopo circa 30 secondi. Finché l'operazione di pulizia non viene completata, non premere alcun tasto né ruotare il selettore.**

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

4 Opzioni di impostazione del multimetro

Utilizzo del menu Setup 132
Riepilogo del menu Setup 135
Voci del menu Setup 140

Le sezioni seguenti descrivono come modificare le funzioni predefinite del multimetro.

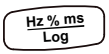
Utilizzo del menu Setup

Il menu Setup del multimetro permette la modifica di un numero di funzioni predefinite non volatili. La modifica di queste impostazioni influisce sul funzionamento generale di numerose funzioni del multimetro. Selezionare un'impostazione da modificare per eseguire un'azione tra quelle seguenti:

- Passare da un valore ad un altro, ad esempio da On a Off.
- Scorrere i diversi valori di un elenco predefinito.
- Diminuire o aumentare un valore numerico in un intervallo fisso.

Il contenuto del menu Setup è riepilogato nella Tabella 4-2 a pagina 135.

Tabella 4-1 Funzioni chiave del menu Setup

Legenda	Descrizione
	Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup. Premere e tenere premuto Setup fino al riavvio del multimetro per uscire dal menu Setup.
	Premere MaxMin Peak o Range Auto per navigare ciascuna pagina del menu.
	Premere Dual Exit o Setup su ciascuna pagina del menu per spostare il cursore su una voce specifica.
	Premere Hz % ms Log per modificare la voce di menu selezionata. Il valore della voce lampeggerà a indicare che ora è possibile modificarlo. Premere Dual Exit o Setup nuovamente per scegliere tra due valori, per scorrere i diversi valori di un elenco, o per diminuire o aumentare un valore numerico. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche.
	Mentre lampeggia la voce del menu, premere Esc Shift View per annullare le modifiche.

Modifica dei valori numerici

Quando si modificano i valori numerici, utilizzare MaxMin Peak e Range Auto per posizionare il cursore su una cifra.

– Premere MaxMin Peak per muovere il cursore a sinistra e

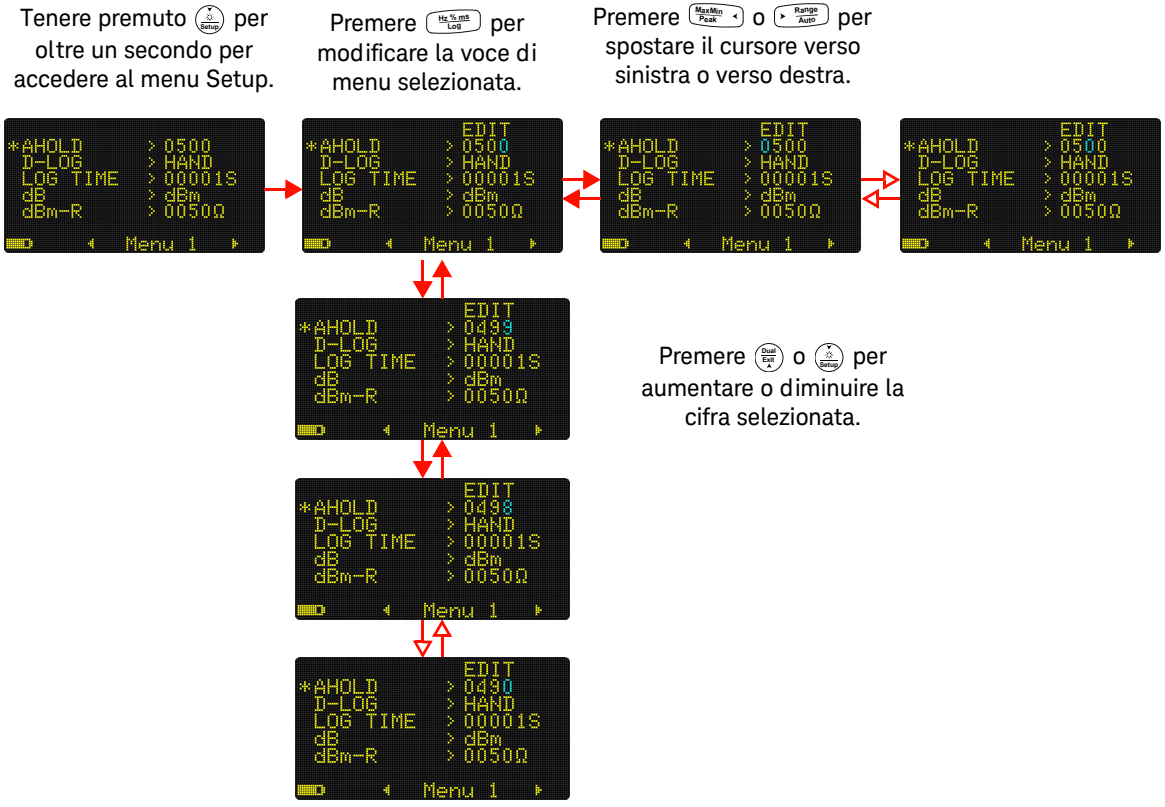
– Premere Range Auto per muovere il cursore a destra.

Quando il cursore è posizionato su una cifra, utilizzare i tasti Dual Exit e Setup per modificare la cifra.

– Premere Dual Exit per aumentare il valore e

– Premere Setup per diminuire il valore.

Quando sono state completate le modifiche, salvare il nuovo valore numerico premendo Hz % ms Log. (o in alternativa, se si desidera annullare le modifiche effettuate, premere Esc Shift View.)


Tenere premuto per oltre un secondo per accedere al menu Setup.
Premere per modificare la voce di menu selezionata.
Premere o per spostare il cursore verso sinistra o verso destra.
Premere o per aumentare o diminuire la cifra selezionata.
*AHOLD > 0500
D-LOG > HAND
LOG TIME > 00001S
dB > dBm
dBm-R > 0050Ω
Menu 1
EDIT
*AHOLD > 0499
*AHOLD > 0498
*AHOLD > 0490

Riepilogo del menu Setup

Le voci del menu Setup sono riepilogate nella tabella di seguito. Fare clic sulle rispettive pagine sotto "Ulteriori informazioni" per i dettagli su ciascuna voce del menu.

Tabella 4-2 Descrizioni delle voci del menu Setup

Menu	Legenda	Impostazioni disponibili	Descrizione	Ulteriori informazioni
MENU 1	AHOLD	0050 - 9999	Imposta il valore soglia AutoHold del multimetro tra 50 e 9999. Il valore predefinito è 500.	pagina 122 e pagina 140
	D-LOG	HAND, AUTO o TRIG	Imposta l'opzione per la registrazione dei dati del multimetro (HAND: registrazione manuale, AUTO: registrazione a intervalli o TRIG: registrazione per eventi). La registrazione manuale è l'opzione predefinita.	pagina 123 e pagina 140
	LOG TIME	00001 S - 99999 S	Imposta la durata di registrazione per le registrazioni a intervalli da 1 a 99999 secondi (1 giorno, 3 ore, 46 minuti, 39 secondi). Il valore predefinito è 1 secondo.	pagina 124 e pagina 141
	dB	dBm, dBV o OFF	Imposta il multimetro per visualizzare la tensione come valore dB (dBm o dBV). Questa funzione può anche essere disattivata (off). Il valore predefinito è dBm.	pagina 69 e pagina 142
	dBm-R	0001 Ω - 9999 Ω	Imposta il valore dell'impedenza di riferimento dBm da 1 Ω a 9999 Ω. Il valore predefinito è 50 Ω.	pagina 69 e pagina 142

Tabella 4-2 Descrizioni delle voci del menu Setup (continued)

Menu	Legenda	Impostazioni disponibili	Descrizione	Ulteriori informazioni
MENU 2	T-TYPE	J o K	Imposta il tipo di termocoppia del multimetro (tipo J o tipo K). Il valore predefinito è tipo K.	pagina 91 e pagina 143
	T-UNIT	°C, °F/°C, °C/°F o °F	Imposta l'unità di temperatura del multimetro (Celsius, Fahrenheit/Celsius, Celsius/Fahrenheit o Fahrenheit). Il valore predefinito è °C (Celsius).	pagina 91 e pagina 144
	mA SCALE	0-20 mA, 4-20 mA o OFF	Imposta l'opzione scala % del multimetro (0-20 mA o 4-20 mA). Questa funzione può anche essere disattivata (off). Il valore predefinito è 4-20 mA.	pagina 102 e pagina 145
	CONTINUITY	SINGLE, TONE o OFF	Imposta il multimetro perché emetta un segnale acustico unico o continuo durante gli avvisi di continuità. Questa funzione può anche essere disattivata (off). Il segnale acustico unico è l'impostazione predefinita.	pagina 77 e pagina 145
	MIN-Hz	0,5 Hz o 10 Hz	Imposta la frequenza minima di misurazione (0,5 Hz o 10 Hz). Il valore predefinito è 0,5 Hz	pagina 105 e pagina 146

Tabella 4-2 Descrizioni delle voci del menu Setup (continued)

Menu	Legenda	Impostazioni disponibili	Descrizione	Ulteriori informazioni
MENU 3	BEEP	3200 Hz, 3491 Hz, 3840 Hz, 4267 Hz o OFF	Imposta la frequenza del segnale acustico del multimetro da 3200 Hz a 4267. Questa funzione può anche essere disattivata (off). Il valore predefinito è 3491 Hz.	pagina 147
	APO	01 M - 99 M (E o D)	Imposta il periodo per lo spegnimento tra 1 e 99 minuti (1 ora, 39 minuti). Questa funzione può anche essere disattivata (D). 10 minuti è il periodo predefinito (10 M-E).	pagina 28 e pagina 147
	BACKLIT	LOW, MEDIUM, HIGH o AUTO	Imposta lo stato del display OLED da basso ad alto. Per il display OLED è anche possibile impostare la riduzione automatica della luminosità (AUTO). La riduzione automatica della luminosità è l'opzione predefinita.	pagina 29 e pagina 148
	MELODY	FACTORY, USER o OFF	Imposta la melodia di accensione sul valore di fabbrica o la disattiva. L'impostazione utente è riservata alla regolazione di fabbrica. L'opzione di fabbrica è il valore predefinito.	pagina 149
	GREETING	FACTORY, USER o OFF	Imposta il messaggio iniziale del multimetro sul valore di fabbrica o lo disattiva. L'impostazione utente è riservata alla regolazione di fabbrica. L'opzione di fabbrica è il valore predefinito.	pagina 149

Tabella 4-2 Descrizioni delle voci del menu Setup (continued)

Menu	Legenda	Impostazioni disponibili	Descrizione	Ulteriori informazioni
MENU 4	BAUD	9600 o 19200	Imposta la velocità di trasmissione per la comunicazione remota con un PC (9600 o 19200). Il valore predefinito è 9600.	pagina 33 e pagina 150
	DATA BIT	7 o 8	Imposta la lunghezza del bit di dati per la comunicazione remota con un PC (7-bit o 8-bit). Il valore predefinito è 8-bit.	pagina 33 e pagina 151
	PARITY	NONE, EVEN o ODD	Imposta il bit di parità per la comunicazione remota con un PC (None, Even o Odd). Il valore predefinito è None.	pagina 33 e pagina 151
	ECHO	OFF o ON	Imposta il multimetro per ripetere (restituire) tutti i caratteri ricevuti. Per impostazione predefinita, la funzione non è attivata (off).	pagina 33 e pagina 152
	PRINT	OFF o ON	Imposta il multimetro per stampare i dati misurati una volta completato il ciclo di misurazione. Per impostazione predefinita, la funzione non è attivata (off).	pagina 33 e pagina 153

Tabella 4-2 Descrizioni delle voci del menu Setup (continued)

Menu	Legenda	Impostazioni disponibili	Descrizione	Ulteriori informazioni
MENU 5	REVISION	-	Visualizza la revisione del firmware del multimetro.	-
	S/N	-	Visualizza il numero di serie del multimetro (le ultime otto cifre).	-
	V-ALERT	000,01 V - 999,99 V (D o E)	Imposta l'avviso di tensione del multimetro su valori compresi tra 0,01 V e 999,99 V. Questa funzione può anche essere disattivata (D). Per impostazione predefinita, la funzione non è attivata (030,00.D).	pagina 30 e pagina 153
	USER SCALE	0000,1 V - 1000,0 V	Imposta il valore di conversione scala da (0000,1) a (1000,0). L'unità di conversione scala può essere impostata come V/V, A/V o (nessun'unità)/V. Il valore predefinito è (1000,0) V/V.	pagina 116 e pagina 154
	SMOOTH	0001 - 9999 (D o E)	Imposta il valore di regolazione del display principale su un valore compreso tra 0001 e 9999. Questa funzione può anche essere disattivata (D). Per impostazione predefinita, la funzione non è attivata (0009-D).	pagina 35 e pagina 155
MENU 6	DEFAULT	YES o NO	Ripristina le impostazioni di fabbrica predefinite del multimetro.	pagina 156
	Batteria	PRI o SEC	Modifica la selezione della batteria da principale a secondaria. Principale è l'opzione predefinita.	pagina 25 e pagina 156
	FILTER	DC, DCAC, o OFF	Attiva il filtro per i percorsi di misurazione della tensione e della corrente CC, CA e CA+CC. CC è il valore predefinito.	pagina 62 e pagina 157

Voci del menu Setup

Modifica del conteggio delle variazioni.

Questa impostazione è utilizzata con la funzione AutoHold del multimetro (vedere pagina 122). Quando la variazione del valore misurato è superiore al valore del conteggio delle variazioni, la funzione AutoHold è pronta per essere attivata.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
AHOLD	(da 50 a 9999) conteggi	0500

Per modificare il conteggio delle variazioni:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 1 > AHOLD**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare il conteggio delle variazioni.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica dell'opzione di registrazione

Questa impostazione è utilizzata con la funzione Data Logging del multimetro (vedere pagina 123). Sono disponibili tre opzioni di registrazione per la funzione Data Logging del multimetro.

- HAND: registrazione manuale
- AUTO: registrazione a intervalli
- TRIG: registrazione per eventi

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
D-LOG	HAND, AUTO o TRIG	HAND

Per modificare l'opzione di registrazione:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 1 > D-LOG**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare l'opzione di registrazione.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica della durata dell'intervallo di campionamento

Questa impostazione è utilizzata con la registrazione dei dati a intervalli del multimetro (vedere pagina 124). Il multimetro registrerà un valore di misurazione all'inizio di ogni intervallo di campionamento.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
LOG TIME	(da 1 a 99999) s	00001 S

Per modificare la durata dell'intervallo di campionamento:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 1 > LOG TIME**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare la durata di intervallo di campionamento.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica della visualizzazione dei decibel

Questa impostazione è utilizzata con le misurazioni dB (vedere pagina 69). È possibile abilitare il multimetro per la visualizzazione della tensione come un valore dB, relativo a 1 milliwatt (dBm) o a una tensione di riferimento di 1 volt (dBV).

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
dB	dBm, dBV o OFF	dBm

Per modificare la visualizzazione dei decibel:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 1 > dB**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare visualizzazione dei decibel. Selezionare **OFF** per disattivare la visualizzazione dei decibel.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Shift Esc View per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica dell'impedenza di riferimento in dBm personalizzata

Questa impostazione è utilizzata con le misurazioni dB (vedere pagina 69). La funzione dBm è logaritmica e si basa sul calcolo della potenza fornita a una impedenza di riferimento (resistenza), relativa a 1 mW.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
dBm-R	(da 1 a 9999) Ω	0050 Ω

Per modificare il valore dBm dell'impedenza di riferimento:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 1 > dBm-R**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare il valore di impedenza di riferimento in dBm.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica del tipo di termocoppia

Questa impostazione è utilizzata con le misurazioni delle temperature (vedere pagina 91). Selezionare un tipo di termocoppia corrispondente al sensore di termocoppia utilizzato per le misurazioni delle temperature.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
T-TYPE	Tipo J o tipo K	K

Per modificare il tipo di termocoppia:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 2 > T-TYPE**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare il tipo di termocoppia.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica dell'unità di temperatura

ATTENZIONE **In alcune aree, tale voce è bloccata. Impostare sempre la visualizzazione dell'unità di temperatura secondo i requisiti ufficiali e in accordo con le leggi nazionali del proprio Paese.**

Questa impostazione è utilizzata con le misurazioni delle temperature (vedere pagina 91). Sono disponibili quattro combinazioni di unità di temperatura visualizzate:

- Solamente Celsius Temperatura misurata in °C.
- Fahrenheit/Celsius: Durante le misurazioni delle temperature, premere Range Auto per passare dalla visualizzazione in °F a quella in °C.
- Celsius/Fahrenheit: Durante le misurazioni delle temperature, premere Range Auto per passare dalla visualizzazione in °C a quella in °F.
- Solamente Fahrenheit: Temperatura misurata in °F.

Tenere premuto Esc Shift View per oltre 1 secondo per sbloccare l'impostazione.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
T-UNIT	°C, °F/°C, °C/°F o °F	°C

Per modificare l'unità di temperatura:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 2 > T-UNIT**. Tenere premuto Esc Shift View per oltre 1 secondo per sbloccare l'impostazione, quindi premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare l'unità di temperatura.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica dell'intervallo di scala %

Questa impostazione è utilizzata con le misurazioni correnti della scala % (vedere pagina 102). Il multimetro converte le misurazioni di corrente CC in una lettura in scala percentuale da 0% a 100% a seconda dell'intervallo selezionato in questo menu. Ad esempio, una lettura del 25% rappresenta una corrente CC di 8 mA su una scala % di 4-20 mA o una corrente CC di 5 mA su una scala % di 0-20 mA.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
mA SCALE	4-20 mA, 0-20 mA o OFF	4-20 mA

Per modificare l'intervallo della scala %:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 2 > mA SCALE**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare l'intervallo della scala %. Selezionare **OFF** per disattivare la lettura della scala %.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica dell'avviso di continuità

Questa impostazione è utilizzata con i test di continuità (vedere pagina 77). Il multimetro emette un segnale acustico in presenza di continuità nel circuito.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
CONTINUITY	SINGLE, TONE o OFF	SINGLE

Per modificare l'avviso di continuità:

1. Premere (Setup) per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 2 > CONTINUITY**, e premere (Hz % ms Log) per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare l'avviso di continuità. Selezionare **OFF** per disattivare l'avviso di continuità.
4. Premere (Hz % ms Log) per salvare le modifiche (o premere (Esc Shift View) per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto (Setup) finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica della frequenza minima misurabile

Questa impostazione è utilizzata con i test di frequenza (vedere pagina 105). La modifica della frequenza misurabile minima avrà effetto sulle velocità di misurazione per frequenza, duty cycle e ampiezza d'impulso. La velocità di misura tipica (come definito nelle specifiche) si basa su una frequenza misurabile minima di 10 Hz.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
MIN-Hz	0,5 Hz o 10 Hz	0,5 Hz

Per modificare la frequenza misurabile minima:

1. Premere (Setup) per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 2 > MIN-Hz**, e premere (Hz % ms Log) per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare la frequenza minima misurabile.
4. Premere (Hz % ms Log) per salvare le modifiche (o premere (Esc Shift View) per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto (Setup) finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica della frequenza del segnale acustico

Il segnalatore acustico del multimetro avvisa gli utenti della presenza di continuità del circuito, di errori come il collegamento incorretto dei puntali per la funzione selezionata, e i valori rilevati di recente per le registrazioni MaxMin e Peak.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
BEEP	3200 Hz, 3491 Hz, 3840 Hz, 4267 Hz o OFF	3491 Hz

Per modificare la frequenza del segnale acustico:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 3 > BEEP**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare la frequenza del segnale acustico. Selezionare **OFF** per disattivare il segnale acustico.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica del timer dello spegnimento automatico (APO)

La funzione di spegnimento automatico del multimetro (vedere pagina 28) si serve di un timer per determinare quando il multimetro si deve automaticamente spegnere.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
APO	– (1 - 99) minuti – E(attivo) o D(non attivo)	10 M-E

Per modificare il periodo del timer APO:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 3 > APO**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare il periodo del timer APO. Selezionare **D** per disattivare la funzione APO.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica dello stato del display OLED

Per impostazione predefinita, il display OLED del multimetro è impostato sulla riduzione automatica della luminosità. È tuttavia possibile regolare manualmente la luminosità del display OLED modificando i valori di questa voce.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
BACKLIT	AUTO, LOW, MEDIUM o HIGH	AUTO

Per modificare lo stato del display OLED:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 3 > BACKLIT**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare lo stato del display OLED. Selezionare **AUTO** per attivare la regolazione automatica della luminosità.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica della melodia di accensione

All'accensione, il multimetro riproduce una melodia. L'impostazione **USER** è riservata alla regolazione di fabbrica.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
MELODY	FACTORY, USER o OFF	FACTORY

Per modificare la melodia di accensione:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu di impostazione del multimetro.
2. Selezionare **Menu 3 > MELODY**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare la melodia di accensione. Selezionare **OFF** per disattivare la melodia di accensione.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).
5. Premere e tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al funzionamento normale.

Modifica del messaggio iniziale

All'accensione il multimetro visualizza il logo Keysight. È possibile disattivare la visualizzazione modificando l'impostazione su **OFF**. L'impostazione **USER** è riservata alla regolazione di fabbrica.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
GREETING	FACTORY, USER o OFF	FACTORY

Per modificare il messaggio iniziale:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu di impostazione del multimetro.
2. Selezionare **Menu 3 > GREETING**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.

3 Con le frecce, modificare il messaggio iniziale. Selezionare **OFF** per disattivare il messaggio iniziale.

4 Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).

5 Premere e tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al funzionamento normale.

Modifica della velocità di trasmissione

Questa impostazione modifica la velocità di trasmissione per le comunicazioni remote con un PC.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
BAUD	(9600 o 19200) bit/secondo	9600

Per modificare la velocità di trasmissione:

1 Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.

2 Selezionare **Menu 4 > BAUD**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.

3 Con le frecce, modificare velocità di trasmissione.

4 Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).

5 Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica dei bit dei dati

Questa impostazione cambia il numero di bit dei dati (larghezza dei dati) per comunicazioni remote con un PC. Il numero dello stop bit è sempre 1 e non può essere modificato.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
DATA BIT	8-bit o 7-bit	8

Per modificare il bit di dati:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 4 > DATA BIT**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare il bit di dati.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica del controllo di parità

Questa impostazione modifica il controllo di parità per comunicazioni remote con un PC.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
PARITY	NONE, EVEN o ODD	NONE

Per modificare il controllo di parità:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 4 > PARITY**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.

3 Con le frecce, modificare il controllo di parità.

4 Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).

5 Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Attivazione della funzione echo

Attivando la funzione echo, il multimetro restituisce tutti i caratteri ricevuti mentre è collegato a un PC remoto.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
ECHO	OFF o ON	OFF

Per attivare la funzione echo:

1 Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.

2 Selezionare **Menu 4 > ECHO**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.

3 Con le frecce, attivare la funzione echo.

4 Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).

5 Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Attivazione della funzione di stampa

Attivando la funzione di stampa, il multimetro stampa i dati misurati al termine del ciclo di misurazione. Il multimetro continuerà ad inviare automaticamente i nuovi dati all'host del PC remoto. Il multimetro non accetta comandi dall'host del PC se la funzione non è attiva.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
PRINT	OFF o ON	OFF

Per attivare la funzione di stampa:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 4 > PRINT**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, attivare la funzione di stampa.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Attivazione dell'avviso di sovratensione

Questa impostazione è utilizzata con l'avviso di sovratensione del multimetro (vedere pagina 30). Il multimetro emette un segnale acustico a intervalli se la tensione misurata supera il valore impostato, indipendentemente dalla polarità.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
V-ALERT	– (0,01 - 999,99) V – D(non attivo) o E(attivo)	(030,00-D) V

Per attivare l'avviso di sovratensione:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 5 > V-ALERT**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare il valore dell'avviso di sovratensione. Selezionare **E** per attivare il valore dell'avviso di sovratensione.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Modifica del valore e dell'unità di conversione della scala utente

È possibile impostare il valore e l'unità di conversione della scala utente È possibile impostare un intervallo di 0000,1 - 1000,0 e le unità V/V, A/V o nessun'unità/V. Il valore predefinito è 1000 V/V. Consultare la sezione "Effettuare dei trasferimenti di scala (Scale)" a pagina 116 per maggiori informazioni sull'operazione di scala.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
USER SCALE	(0000,1 - 1000.0) V/V, A/V o nessun'unità/V	1000,0 V(/V)

Per impostare il valore e l'unità di conversione della scala utente:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 5 > USER SCALE**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare il valore e l'unità di conversione della scala utente.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).

5 Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Attivazione della modalità Smooth

La modalità Smooth facilita la velocità di refresh delle letture, riduce l'influenza di un rumore inatteso, consentendo di ottenere una lettura stabile.

In modalità Smooth, la velocità di refresh può essere impostata su valori compresi tra 0001 e 9999. Il valore predefinito è +1. La modalità Smooth riprende se si supera il conteggio delle variazioni, se l'intervallo viene modificato o dopo aver attivato una funzione del multimetro. Il conteggio delle variazioni e è impostato sul valore utilizzato per la funzione AutoHold (consultare la sezione "Modifica del conteggio delle variazioni." a pagina 140).

È possibile attivare la modalità Smooth tenendo premuto Esc Shift View mentre si accende il multimetro ("Opzioni di alimentazione" a pagina 35). Tuttavia questo metodo è temporaneo e la modalità Smooth sarà disattivata una volta spento il multimetro. La modalità Smooth può essere attivata in maniera permanente dal menu Setup.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
SMOOTH	– 0001 - 9999 – D(non attivo) o E(attivo)	0009-D(non attivo)

Per modificare la velocità di refresh in modalità Smooth:

1 Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.

2 Selezionare **Menu 5 > SMOOTH**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.

3 Con le frecce, modificare velocità di refresh in modalità Smooth. Selezionare **E** per attivare la modalità Smooth.

4 Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).

5 Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Ripristino delle opzioni di impostazione del multimetro

Le opzioni di impostazioni del multimetro possono essere ripristinate con i valori predefiniti attraverso il menu Setup.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
DEFAULT	YES o NO	NO

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 6 > DEFAULT**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, selezionare **YES**.
4. Premere e tenere premuto Hz % ms Log per più di un secondo per eseguire il ripristino. Il multimetro emette un segnale acustico e torna alla prima pagina del menu Setup. Oppure, premere Esc Shift View per annullare le modifiche.

Modifica del tipo di batteria

Se per alimentare il multimetro vengono utilizzate batterie ricaricabili, modificare il tipo di batteria da **PRI** a **SEC**. In questo modo sul multimetro comparirà il simbolo corretto relativo alla capacità della batteria.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
Batteria	PRI o SEC	PRI

Per modificare il tipo di batteria:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 6 > BATTERY**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, modificare il tipo di batteria.

4 Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Shift Esc View per annullare le modifiche).

5 Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

Attivazione del filtro

Sono disponibili due opzioni di filtro (LPF) a seconda del design del multimetro:

- In modalità di misurazione CA/CA+CC, il filtro opera come filtro passa basso, attenuando i segnali che hanno frequenza maggiore di 1 kHz.
- In modalità CC, il filtro blocca i segnali CA.

Nel percorso del segnale è possibile attivare un solo filtro per volta. Di seguito, i due scenari possibili:

- È attivo solo il filtro passa basso CA
- È attivo solo il filtro CC
- Nel percorso del segnale non sono attivi filtri

Compare l'icona LPF quando è attivo uno dei due circuiti LPF. Se uno dei filtri LPF è attivo, la velocità di misurazione viene influenzata (in termini di tempi di risposta).

NOTA **Il filtro CC non può essere utilizzato se è attivo il doppio display durante la misurazione delle tensioni CA e CC**

Tabella 4-3 Filter (LPF) options

Misurazione	Impostazione filtro		
	CC[a]	CCCA	OFF
CC/CA+CC	OFF	Filtro passa basso	OFF
CC	Filtro (blocco CA)	Filtro (blocco CA)	OFF
Doppio display	OFF	Filtro passa basso	OFF

[a] Il filtro (CC) sarà impostato su ON come da impostazione predefinita. È possibile tuttavia scegliere un'impostazione diversa . Il multimetro memorizzerà l'impostazione definita e la impiegherà per i futuri utilizzi.

È inoltre possibile attivare il filtro per l'accoppiamento CC di misurazioni di tensione e/o corrente. L'icona LPF comparirà durante la misurazione.

Tabella 4-4 Versione firmware 1.64 o precedente

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
FiLtEr	on o oFF	oFF

Tabella 4-5 Versione firmare 1.95 o successiva

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
FiLtEr	dC, oFF	dC

ATTENZIONE **Per evitare scosse elettriche o lesioni alla persona, attivare il filtro (LPF) 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.**

Per attivare/disattivare il filtro:

1. Premere Setup per più di un secondo per accedere al menu Setup del multimetro.
2. Selezionare **Menu 6 > FILTER**, e premere Hz % ms Log per modificare il valore.
3. Con le frecce, attivare il filtro.
4. Premere Hz % ms Log per salvare le modifiche (o premere Esc Shift View per annullare le modifiche).
5. Tenere premuto Setup finché il multimetro si riavvia per tornare al normale funzionamento.

5 Caratteristiche e specifiche

Questo capitolo elenca le caratteristiche, assunzioni e specifiche del U1273A/U1273AX multimetro digitale palmare.
http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-6425EN.pdf.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

Appendice A Funzioni alternative utilizzando il tasto MAIUSC

Tabella A-1 U1273A/U1273AX funzioni predefinite e alternative 162

La seguente tabella elenca la funzione visualizzata sul display principale quando si preme il tasto Esc Shift View, a seconda della posizione del selettore del multimetro. Premere Esc Shift View per scorrere le funzioni alternative disponibili.

Tabella A-1 U1273A/U1273AX funzioni predefinite e alternative

Posizione del selettore	Funzione mostrata nella visualizzazione principale:	
	Predefinito	**Quando si preme** Esc Shift View
Z_{LOW} V	Misurazione della bassa impedenza (Z_{LOW}) o della tensione CA o CC (CA/CC V)[a]	-
LPF V	Misurazione della tensione CA (CA V)	Misurazione della tensione CA (V CA) con filtro passa basso (LPF)
LPF mV	Misurazione della tensione CA (CA mV)	Misurazione della tensione CA (CA mV) con filtro passa basso (LPF)
V	Misurazione della tensione CC (CC V)	Misurazione della tensione CA (CA V) Misurazione della tensione CA + CC (CA+CC V)
mV	Misurazione della tensione CC (CC mV)	Misurazione della tensione CA (CA mV) Misurazione della tensione CA + CC (CA+CC mV)
Ω Smart Ω	Misurazione della resistenza (Ω)	Test di continuità •)) Ω Misurazione della resistenza (Ω) con compensazione offset (Smart Ω)
Auto	Test diodi (V)	Test autodiodo (V)
	Misurazione della capacitanza (F)	Misurazione della temperatura (°C o °F)
mA•A Con la sonda positiva inserita nel terminale µA mA	Misurazione della corrente CC (CC mA)	Misurazione della corrente CA (CA mA) Misurazione della corrente CA+CC (CA+CC mA) % (0-20 o 4-20) mA
mA•A Con la sonda positiva inserita nel terminale A	Misurazione della corrente CC (CC A)	Misurazione della corrente CA (CA A) Misurazione della corrente CA+CC (CA+CC A) % (0-20 o 4-20) A

Tabella A-1 U1273A/U1273AX funzioni predefinite e alternative (continued)

Posizione del selettore	Funzione mostrata nella visualizzazione principale:	
	Predefinito	**Quando si preme** Esc Shift View
≂ ⎓ µA	Misurazione della corrente CC (CC µA)	Misurazione della corrente CA (CA µA)
		Misurazione della corrente CA (CA+CC µA)

[a] Premere Shift Exit per passare dalla funzione visualizzata nel display principale (CA V) a quella del display secondario (CC V). Premere Shift Exit nuovamente per ritornare alle visualizzazioni.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

Appendice B Combinazioni di doppia visualizzazione utilizzando il tasto doppio

Tabella B-1 U1273A/U1273AX combinazioni di visualizzazione doppia 166

La seguente tabella elenca la funzione visualizzata sul display secondario quando si preme il tasto (Dual Exit), a seconda della posizione del selettore del multimetro.

Premere (Dual Exit) per passare attraverso le combinazioni disponibili del doppio display.

Premere (Dual Exit) per oltre 1 secondo per tornare alla funzione di visualizzazione secondaria predefinita (misurazione della temperatura ambiente).

AVVERTENZA Durante la modalità di misurazione dei decibel di tensione CC con doppio display, l'icona ⚡ non viene visualizzata sullo schermo, indipendentemente dalla tensione.

Tabella B-1 U1273A/U1273AX combinazioni di visualizzazione doppia

Posizione del selettore	Funzione mostrata (quando è premuto Dual Ext) in:	
	Display principale	**Display secondario**
Z_{LOW} V	Bassa impedenza (Z_{LOW}) Misurazione della tensione CA (V)	Bassa impedenza (Z_{LOW}) Misurazione della tensione CC (V)
	Premere Dual Ext per modificare la funzione mostrata nella visualizzazione principale (CA V) con la funzione mostrata nella visualizzazione secondaria (CC V). Premere Dual Ext nuovamente per ritornare alle funzioni.	
LPF V	Misurazione della tensione CA (CA V)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CA (Hz)
	La visualizzazione decibel della tensione CA (dBm) è attivata quando è premuto Dual Ext.	Misurazione della tensione CA (CA V)
	Misurazione della tensione CA (V CA) con filtro passa basso (LPF)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CA (Hz)
	La visualizzazione decibel della tensione CA (dBm) con filtro passa basso viene attivata premendo Dual Ext.	Misurazione della tensione CA (V CA) con filtro passa basso (LPF)
LPF mV	Misurazione della tensione CA (CA mV)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CA (Hz)
	La visualizzazione decibel della tensione CA (dBm) è attivata quando è premuto Dual Ext.	Misurazione della tensione CA (CA mV)
	Misurazione della tensione CA (CA mV) con filtro passa basso (LPF)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CA (Hz)
	La visualizzazione decibel della tensione CA (dBm) con filtro passa basso viene attivata premendo Dual Ext.	Misurazione della tensione CA (CA mV) con filtro passa basso (LPF)

Tabella B-1 U1273A/U1273AX combinazioni di visualizzazione doppia (continued)

Posizione del selettore	Funzione mostrata (quando è premuto (Dual Exit)) in:	
	Display principale	**Display secondario**
≂ V	Misurazione della tensione CC (CC V)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CC (Hz)
		Misurazione della tensione CA (CA V)
	La visualizzazione decibel della tensione CC (dBm) è attivata quando è premuto (Dual Exit).[a]	Misurazione della tensione CC (CC V)
	Misurazione della tensione CA (CA V)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CA (Hz)
		Misurazione della tensione CC (CC V)
	La visualizzazione decibel della tensione CA (dBm) è attivata quando è premuto (Dual Exit).	Misurazione della tensione CA (CA V)
	Misurazione della tensione CA + CC (CA+CC V)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CA (Hz)
		Misurazione della tensione CA (CA V)
		Misurazione della tensione CC (CC V)
	La visualizzazione decibel della tensione CA+CC (dBm) è attivata quando è premuto (Dual Exit).	Misurazione della tensione CA + CC (CA+CC V)

Tabella B-1 U1273A/U1273AX combinazioni di visualizzazione doppia (continued)

Posizione del selettore	Funzione mostrata (quando è premuto Dual Ext) in:	
	Display principale	**Display secondario**
mV	Misurazione della tensione CC (CC mV)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CC (Hz)
		Misurazione della tensione CA (CA mV)
	La visualizzazione decibel della tensione CC (dBm) è attivata quando è premuto Dual Ext.[a]	Misurazione della tensione CC (CC mV)
	Misurazione della tensione CA (CA mV)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CA (Hz)
		Misurazione della tensione CC (CC mV)
	La visualizzazione decibel della tensione CA (dBm) è attivata quando è premuto Dual Ext.	Misurazione della tensione CA (CA mV)
	Misurazione della tensione CA + CC (CA+CC mV)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CA (Hz)
		Misurazione della tensione CA (CA mV)
		Misurazione della tensione CC (CC mV)
	La visualizzazione decibel della tensione CA+CC (dBm) è attivata quando è premuto Dual Ext.	Misurazione della tensione CA + CC (CA+CC V)
Smart Ω	Misurazione della resistenza (Ω)	Temperatura ambiente (°C)[b]
	Test di continuità •)) Ω	*Premere Dual Ext per passare da un normale stato di aperto a uno di chiuso.*
	Misurazione della resistenza (Ω) con compensazione offset (Smart Ω)	*Premere Dual Ext per passare dalla visualizzazione della corrente di dispersione alla tensione di polarizzazione.*
Auto	Test diodi (V)	Temperatura ambiente (°C)[b]
	Test autodiodo (V)	
	Misurazione della capacitanza (F)	Temperatura ambiente (°C)[b]
	Misurazione della temperatura (°C o °F)	Temperatura ambiente (°C)[c]

Tabella B-1 U1273A/U1273AX combinazioni di visualizzazione doppia (continued)

Posizione del selettore	Funzione mostrata (quando è premuto Dual Exit) in:	
	Display principale	**Display secondario**
mA•A Con la sonda positiva inserita nel terminale µA mA	Misurazione della corrente CC (CC mA)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CC (Hz)
		Misurazione della corrente CA (CA mA)
	Misurazione della corrente CA (CA mA)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CA (Hz)
		Misurazione della corrente CC (CC mA)
	Misurazione della corrente CA+CC (CA+CC mA)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CA (Hz)
		Misurazione della corrente CA (CA mA)
		Misurazione della corrente CC (CC mA)
	% (0-20 o 4-20) CC mA	Misurazione della corrente CC (CC mA)[b]
mA•A Con la sonda positiva A inserita nel terminale	Misurazione della corrente CC (CC A)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CC (Hz)
		Misurazione della corrente CA (CA A)
	Misurazione della corrente CA (CA A)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CA (Hz)
		Misurazione della corrente CC (CC A)
	Misurazione della corrente CA+CC (CA+CC A)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CA (Hz)
		Misurazione della corrente CA (CA A)
		Misurazione della corrente CC (CC A)
	% (0-20 o 4-20) CC A	Misurazione della corrente CC (CC A)[b]

Tabella B-1 U1273A/U1273AX combinazioni di visualizzazione doppia (continued)

Posizione del selettore	Funzione mostrata (quando è premuto Dual Exit) in:	
	Display principale	Display secondario
≂ μA	Misurazione della corrente CC (CC μA)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CC (Hz)
		Misurazione della corrente CA (CA μA)
	Misurazione della corrente CA (CA μA)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CA (Hz)
		Misurazione della corrente CC (CC μA)
	Misurazione della corrente CA (CA+CC μA)	Misurazione della frequenza di accoppiamento CA (Hz)
		Misurazione della corrente CA (CA μA)
		Misurazione della corrente CC (CC μA)

[a] Con questa modalità di misurazione, l'icona ϟ non viene visualizzata sullo schermo, indipendentemente dalla tensione.

[b] Combinazione di visualizzazione doppia alternativa non disponibile per questa funzione.

[c] Quando è premuto Dual Exit, la misurazione della temperatura senza compensazione ambiente (DRC) è attivata.

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 2012–2023
Edizione 12, ottobre 2023

Stampato in Malesia

U1273-90026
www.keysight.com

U1273A/U1273AX
Multímetro digital portátil

KEYSIGHT

GUÍA DEL USUARIO

NOTICE: This document contains references to Agilent Technologies. Agilent's former Test and Measurement business has become Keysight Technologies. For more information, go to **www.keysight.com.**



Notificaciones

Aviso de copyright

© Keysight Technologies 2012-2023
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

U1273-90018

Edición

12.ª edición, octubre de 2023

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)		Precaución, riesgo de electrochoque
	Corriente Alterna (CA)		Precaución, peligro (consulte este manual para obtener información específica respecto de cualquier Advertencia o Precaución)
	Terminal de conexión (a tierra)	**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 sobrevoltaje de 600 V categoría IV
	Fusible		Batería, general

Consideraciones de seguridad

Lea la siguiente información antes de usar este multímetro. Las descripciones y las instrucciones de este manual se aplican al U1273A/U1273AX Multímetro digital portátil de Keysight (en lo sucesivo, el multímetro).

PRECAUCIÓN

- Desconecte la corriente del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de la prueba de resistencia, continuidad, diodos o capacitancia.
- Utilice los terminales, la función y el rango adecuados para sus mediciones.
- Este dispositivo es para uso en altitudes de hasta 3.000 m.
- Nunca mida tensión cuando esté seleccionada la medición de corriente.
- Utilice siempre el tipo de batería especificado. El multímetro se alimenta con cuatro pilas AAA de 1.5 V. Observe las marcas de polaridad correctas antes de insertar las batería, para asegurarse de colocarlas bien en el multímetro.
- Al reemplazar las pilas por otras nuevas, se recomienda utilizar pilas con índices bajos de fugas. Recuerde extraer las pilas cuando no utilice el medidor durante un largo período de tiempo. Advertencia sobre el riesgo de fuga de la pila.

ADVERTENCIA

- No exceda los límites de medición definidos en las especificaciones para evitar daños en el instrumento y el riesgo de choque eléctrico.
- No utilice el dispositivo si está dañado. Antes de utilizar el dispositivo, inspeccione el gabinete. Busque rajaduras o plástico faltante. Preste especial atención al aislamiento de los conectores.
- Inspeccione los cables de prueba en busca de aislaciones dañadas o metales expuestos. Compruebe los cables de prueba para continuidad. Reemplace los cables de prueba dañados antes de usar el multímetro.
- No utilice el multímetro cerca de gases explosivos, vapores o ambientes húmedos.
- No mida más que la tensión señalada (marcada en el multímetro) entre terminales, ni entre el terminal y la conexión a tierra.

ADVERTENCIA

- Nunca use el multímetro en condiciones de humedad o cuando hay agua en la superficie. Si el multímetro se moja, asegúrese de que solamente personal entrenado seque el multímetro.
- Antes del uso, compruebe que el multímetro funciona midiendo una tensión conocida.
- Al medir corriente, desconecte la alimentación del circuito antes de conectar el multímetro en el circuito. Siempre coloque el multímetro en serie con el circuito.
- Para las reparaciones del dispositivo, utilice únicamente los repuestos especificados.
- Tenga cuidado al trabajar por encima de 60 V CC, 30 V CA rms o 42.4 V pico. Estas tensiones representan un peligro de choque.
- Sea consciente de la presencia de voltaje de CA peligroso antes de usar la función filtro de paso bajo (LPF) para medir voltaje de CA. Los voltajes medidos son por lo general mayores que lo indicado en el multímetro ya que los voltaje de CA con frecuencias más altas se filtran mediante la función LPF.
- No utilice la función Z_{LOW} (baja impedancia de entrada) para medir tensiones en circuitos que podrían dañarse por la baja impedancia de entrada de 2 kΩ (nominal) de esta función.
- Al utilizar las sondas, mantenga los dedos detrás de las protecciones en las sondas.
- Conecte el cable de prueba común antes de conectar el cable de prueba en vivo. Al desconectar los cables, desconecte el cable de prueba en vivo primero.
- Retire los cables de prueba del multímetro antes de abrir la tapa de la pila.
- No utilice el multímetro si la cubierta de la pila o parte de esta no está perfectamente cerrada.
- Para evitar lecturas falsas, que podrían tener como consecuencia choques eléctricos o lesiones personales, reemplace la pila tan pronto como aparezca o parpadee el indicador de pila baja.

Categoría de medición

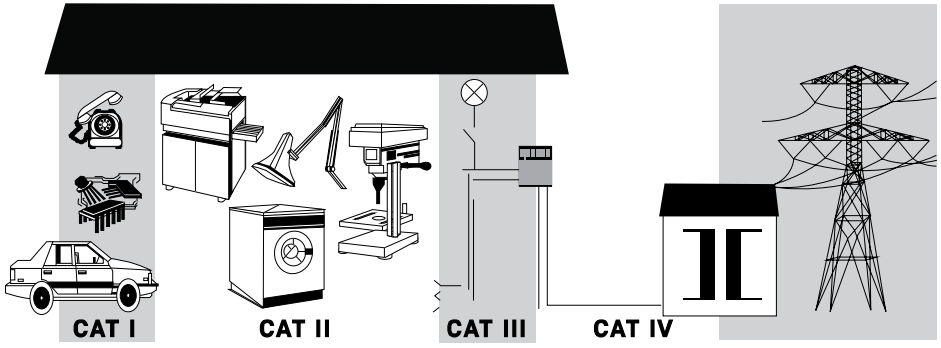
El Keysight U1273A/U1273AX cuenta con una clasificación de seguridad de CAT III, 1000 V y CAT IV, 600 V.

Medición CAT I Mediciones realizadas en circuitos que no están directamente conectados a MAINS. Algunos ejemplos son circuitos no derivados de CA mains, y circuitos derivados de mains y protegidos especialmente (internos).

Medición CAT II Mediciones realizadas en los circuitos conectados directamente a una instalación de baja tensión. Algunos ejemplos son mediciones en electrodomésticos, herramientas portátiles y equipos similares.

Medición CAT III Mediciones realizadas en la instalación del edificio. Algunos ejemplos son mediciones en placas de distribución, cortacircuitos, cableado, incluidos cables, barras conductoras, cajas de empalme, interruptores, tomas de la instalación fija, equipos de uso industrial y otros equipos, incluyendo motores fijos con conexión permanente a la instalación fija.

Medición CAT IV Mediciones en el origen de la instalación de baja tensión. Algunos ejemplos son los multímetros de electricidad y las mediciones con dispositivos primarios de protección de picos de tensión y unidades de control de ondas.



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:	– **U1273A:** –20 °C a 55 °C, 0 % a 80 % HR – **U1273AX:** –40 °C a 55 °C, 0 % a 80 % HR (con pilas de litio)
Humedad operativa	Precisión máxima hasta 80% de Humedad Relativa (HR) para temperatura de hasta 30 °C, disminuyendo linealmente un 50% HR a 55 °C
Temperatura de almacenamiento	–40 °C a 70 °C
Altitud	Altitud de hasta 3000 metros
Grado de contaminación	Grado de contaminación II

PRECAUCIÓN **Es posible que se produzca la degradación de algunas especificaciones del producto si en el ambiente hay campos electromagnéticos (EM) y ruido. El producto se recupera por si solo y volverá a funcionar de acuerdo a todas las especificaciones cuando se elimine del ambiente el origen del campo EM y el ruido.**

Reglamentación y cumplimiento de los productos

Este multímetro digital portátil U1273A/U1273AX cumple con los requisitos de seguridad y CEM.

Consulte la Declaración de Conformidad en http://www.keysight.com/go/conformity para conocer la última revisión.

Marcas regulatorias

	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 norm a 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 o electrónico con los desperdicios del hogar.
	La marca CSA es una marca registrada de la Asociación Canadiense de Estándares.		Este símbolo indica el período de tiempo durante el cual ningún elemento de sustancias peligrosas o tóxicas se espera que se filtre o se deterioran por el uso normal. Cuarenta años es la vida útil esperada del producto.

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)

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

Índice

Símbolos de seguridad 5
Consideraciones de seguridad 6
Categoría de medición 8
Condiciones ambientales 9
Marcas regulatorias 10
Directiva sobre eliminación de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE) 2002/96/EC 11
Categoría del producto: 11
Soporte para ventas y soporte técnico 11

1 Introducción

Acerca de este manual 24
Mapa de la documentación 24
Notas de seguridad 24
Preparación del multímetro 25
Verifique el envío 25
Instalación de las pilas 25
Encienda el multímetro 28
Apagado automático 28
Función de atenuación automática del OLED 28
Aumento del brillo del OLED (LED orgánico) 28
Seleccione el rango 29
Alertas y advertencia durante la medición 30
Ajuste la base de inclinación 32
Conecte el cable IR-USB 32
Opciones de encendido 34
Breve descripción del multímetro 35
Dimensiones 35
Visión general 37
Control giratorio 39
Teclado 41

Pantalla de visualización 46
Terminales de entrada 52
Limpieza del multímetro 54

2 Cómo realizar mediciones

Factor de cresta 56
Medición de Tensión en CA 57
Uso de la función LPF (filtro de paso bajo) 59
Medición de Tensión en CC 61
Uso de la función de filtro para mediciones de CC 64
Medición de señales de CA y CC 65
Uso de la función LPF (filtro de paso bajo) para mediciones de CA+CC 67
Cómo realizar mediciones dB 68
Cómo utilizar Z_{LOW} para mediciones de tensión 71
Medición de Resistencia 73
Medición de conductancia 75
Cómo probar la continuidad 76
Cómo usar Smart Ω para las mediciones de resistencia 79
Comprobación de diodos 82
Cómo usar Autocomprobación de diodo para las pruebas de diodo . . 86
Medición de capacitancia 88
Medición de temperatura 90
Medición de corriente de CA y CC 95
Escala de % 4-20 mA o 0-20 mA 101
Medición de Frecuencia 104
Medición de ancho de pulso 107
Medición del ciclo de trabajo 108

3 Funciones del multímetro

Cómo realizar mediciones relativa (Nulo) 112
Cómo realizar transferencias de Escala 114

Captura de valores máximos y mínimos (MaxMin) 116
Captura de los valores de Pico (Peak) 118
Congelación de la pantalla (TrigHold y AutoHold) 120
Registro de medición de datos (Registro de datos) 121
Cómo realizar registros manuales (HAND) 122
Realización de registros de intervalo (AUTO) 122
Cómo realizar registros de eventos (TRIG) 124
Cómo revisar los datos previamente registrados (View) 126
Limpieza de las memorias del registro 127

4 Opciones de configuración del multímetro

Uso del menú de configuración 130
Edición de los valores numéricos 131
Resumen del menú Configuración 133
Elementos del menú de configuración 138
Cómo cambiar el conteo de variación 138
Cómo cambiar la opción de registro 138
Cambio de la duración del intervalo de muestra 139
Cómo cambiar la visualización de decibeles 140
Cómo cambiar la impedancia de referencia dBm habitual 140
Cómo cambiar el tipo de termopar 141
Cómo cambiar la unidad de temperatura 142
Cómo cambiar el rango de la escala de % 143
Cómo cambiar la alerta de continuidad 143
Cómo cambiar la frecuencia mínima que se puede medir 144
Cambio de la frecuencia del sonido 145
Cómo modificar el tiempo de espera del apagado automático (APO) 145
Cómo cambiar el comportamiento del OLED 146
Modificación de la melodía de encendido 147
Modificación del saludo de encendido 147
Cómo cambiar la velocidad de transmisión 148
Cómo cambiar los bits de datos 149
Cómo cambiar la comprobación de paridad 149

Cómo habilitar la función de eco 150
Cómo habilitar la función de impresión 150
Cómo activar la alerta de sobretensiones 151
Cómo cambiar la unidad y el valor de conversión de la escala del usuario 152
Cómo activar el modo suave 153
Cómo restablecer las opciones de configuración del multímetro . 154
Configuración del tipo de pila 154
Cómo activar el filtro 155

5 Características y especificaciones

A Funciones de cambio usando la tecla Shift

B Combinaciones de pantalla doble utilizando la tecla doble

Lista de figuras

Figura 1-1 Instalación de las pilas 26
Figura 1-2 Pantalla que muestra Cambiar pila 27
Figura 1-3 Se muestra la Advertencia de entrada (ENTRADA A) 31
Figura 1-4 Se muestra la Advertencia de entrada (ENTRADA mA) 31
Figura 1-5 Ajuste de la base de inclinación y conexión del cable IR-USB 32
Figura 1-6 Software para el registro de datos de la interfaz gráfica de usuario de Keysight. 33
Figura 1-7 Dimensiones de ancho 35
Figura 1-8 Dimensiones de altura y profundidad 36
Figura 1-9 Panel frontal 37
Figura 1-10 Panel posterior 38
Figura 1-11 Control giratorio del U1273A/U1273AX 39
Figura 1-12 Teclas 41
Figura 1-13 Ejemplo de pantalla de visualización (pantalla única) 46
Figura 1-14 Ejemplo de pantalla de visualización (pantalla dual) 46
Figura 1-15 Terminales del conector 52
Figura 2-1 Visualización de la tensión de CA 57
Figura 2-2 Medición de tensión de CA 58
Figura 2-3 Tensión de CA con visualización de LPF 60
Figura 2-4 Visualización de tensión de CC 61
Figura 2-5 Medición de tensión de CC 63
Figura 2-6 Filtro para mediciones de voltaje de CC 64
Figura 2-7 Visualización de la tensión de CA+CC 66
Figura 2-8 Visualización de corriente CA+CC 66
Figura 2-9 Filtro de paso bajo (LPF) para mediciones de voltaje de CA+CC 67
Figura 2-10 Visualización de dBm 69
Figura 2-11 Visualización de dBV 70
Figura 2-12 Visualización de Z_{LOW} 72

Figura 2-13 Visualización de resistencia 73
Figura 2-14 Medición de resistencia 74
Figura 2-15 Operación de continuidad 77
Figura 2-16 Cómo probar la continuidad 78
Figura 2-17 Visualización de Smart Ω (con tensión de polarización) 80
Figura 2-18 Pantalla Smart Ω (Con corriente de fuga) 80
Figura 2-19 Medición de corriente de fuga 81
Figura 2-20 Visualización de diodo 82
Figura 2-21 Visualización del diodo abierto 83
Figura 2-22 Prueba de un diodo de polarización directa 84
Figura 2-23 Prueba de un diodo de polarización inversa 85
Figura 2-24 Visualización de autocomprobación de diodo - Estado: Good (Bien) 87
Figura 2-25 Visualización de autocomprobación de diodo - Estado: nGood (No muy bien) 87
Figura 2-26 Visualización de capacitancia 88
Figura 2-27 Medición de capacitancia 89
Figura 2-28 Visualización de temperatura 90
Figura 2-29 Medición de temperatura de la superficie 93
Figura 2-30 Medición de temperatura sin compensación ambiental 94
Figura 2-31 Visualización de corriente CC 96
Figura 2-32 Medición de corriente CC 98
Figura 2-33 Medición de corriente CA 99
Figura 2-34 Configuración de la medición de corriente 100
Figura 2-35 Visualización de la escala de % 4-20 mA 102
Figura 2-36 Medición de corriente CC utilizando la escala de % 0-20 mA 103
Figura 2-37 Mediciones de frecuencia, ancho de pulso y ciclo de trabajo 106
Figura 2-38 Visualización de frecuencia 106
Figura 2-39 Visualización del ancho de pulso 108
Figura 2-40 Visualización del ciclo de trabajo 109
Figura 3-1 Visualización de Nulo 112
Figura 3-2 Operación Nulo 113
Figura 3-3 Operación de Escala 115

Figura 3-4 Visualización de MaxMin 116
Figura 3-5 Visualización de pico 118
Figura 3-6 Operación del modo Pico 119
Figura 3-7 Visualización del registro manual 122
Figura 3-8 Visualización del registro de intervalo 123
Figura 3-9 Visualización del registro de eventos 125
Figura 3-10 Visualización de Ver 126
Figura 3-11 Visualización de la vista vacía 126

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

Lista de tablas

Tabla 1-1 Opciones de encendido 34
Tabla 1-2 Piezas del panel frontal 37
Tabla 1-3 Piezas del panel posterior 38
Tabla 1-4 U1273A/U1273AX funciones del interruptor giratorio del 40
Tabla 1-5 Funciones del teclado 42
Tabla 1-6 Indicadores generales 47
Tabla 1-7 Pantalla de unidades de medida 50
Tabla 1-8 Indicador de gráfico de barras analógico 51
Tabla 1-9 Conexiones de la terminal para diferentes funciones de medición 53
Tabla 2-1 Posiciones del indicador giratorio que permiten realizar mediciones de tensión CA 57
Tabla 2-2 Posiciones del indicador giratorio que permiten realizar mediciones de tensión CA con LPF 59
Tabla 2-3 Posiciones del indicador giratorio que permiten realizar mediciones de tensión CC 61
Tabla 2-4 Posiciones del interruptor giratorio que permite mediciones de la señal CA+CC 65
Tabla 2-5 Posiciones del interruptor giratorio que permite mediciones dBm 68
Tabla 2-6 Posiciones del interruptor giratorio que permite mediciones dBBV 70
Tabla 2-7 Posiciones del interruptor giratorio que permiten mediciones Z_{LOW} 71
Tabla 2-8 Posición del control giratorio que permite mediciones de resistencia 73
Tabla 2-9 Posición del control giratorio que permite las pruebas de continuidad 76
Tabla 2-10 Umbral de los valores de resistencia 76
Tabla 2-11 Posición del control giratorio que permite mediciones Smart Ω 79
Tabla 2-12 Posición del control giratorio que permite las pruebas de la diodo 82

Tabla 2-13 Posición del control giratorio que permite las pruebas de autocomprobación de diodo 86
Tabla 2-14 Umbrales de tensión de autocomprobación de diodo 86
Tabla 2-15 Posición del control giratorio que permite mediciones de capacitancia 88
Tabla 2-16 Posición del control giratorio que permite mediciones de temperatura 90
Tabla 2-17 Posiciones del interruptor giratorio que permite mediciones de frecuencia 95
Tabla 2-18 Posiciones del interruptor giratorio que permite mediciones de corriente 101
Tabla 2-19 Rango de medición de la escala de % 102
Tabla 2-20 Posiciones del interruptor giratorio que permite mediciones de frecuencia 104
Tabla 3-1 Conversiones de escala disponible 114
Tabla 3-2 Capacidad máxima del Registro de datos 121
Tabla 3-3 Condiciones de disparo de registro de eventos 124
Tabla 4-1 Funciones de las teclas del menú de configuración . 130
Tabla 4-2 Descripciones de los elemento del menú configuración 133
Tabla 4-3 Opciones del filtro (LPF) 155
Tabla 4-4 Versión de firmware 1.64 o anterior 156
Tabla 4-5 Versión de firmware 1.95 o posterior 156
Tabla A-1 U1273A/U1273AX funciones predeterminadas y de cambio del 160
Tabla B-1 U1273A/U1273AX combinaciones de pantalla dual del 164

1 Introducción

Acerca de este manual 24
Preparación del multímetro 25
Breve descripción del multímetro 35
Limpieza del multímetro 54

En este capítulo se muestra el contenido del paquete para U1273A/U1273AX multímetro digital portátil, y se enseña cómo configurar el multímetro por primera vez. También se ofrece una introducción a todas las funciones del multímetro.

Acerca de este manual

Mapa de la documentación

Los siguientes manuales y software están disponibles para su multímetro. Para obtener la última versión, por favor visite nuestro sitio Web en http://www.keysight.com/find/hhTechLib.

Compruebe la revisión del manual en la primera página de cada manual.

- **Guía del usuario.** El presente manual.
- **Guía de inicio rápido.** Descarga gratis en el sitio web de Keysight.
- **Guía de Servicios.** Descarga gratis en el sitio web de Keysight.
- **Software para el registro de datos de la interfaz gráfica de usuario, Ayuda y Guía de Inicio Rápido de Keysight.** Descarga gratis en el sitio web de Keysight.

Notas de seguridad

Las siguientes notas de seguridad se utilizan en este manual. Familiarícese con cada una de las notas y su significado antes de operar su multímetro. Más notas de seguridad pertinentes al uso de este producto se encuentran en la sección Símbolos de seguridad.

PRECAUCIÓN Precaución indica peligro. Llama la atención sobre un procedimiento que, si no se realiza correctamente o no se cumple, podría resultar en daño o destrucción del producto. 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. Llama la atención sobre un procedimiento que, si no se realiza correctamente o no se cumple, podría causar lesiones o la muerte. En caso de encontrar un aviso de advertencia, interrumpa el procedimiento hasta que se hayan comprendido y cumplido las condiciones indicadas.

Preparación del multímetro

Verifique el envío

Cuando reciba el multímetro, verifique el envío de acuerdo con el siguiente procedimiento.

1. Inspeccione el paquete por posibles desperfectos. Los signos de daños 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.
2. Retire con cuidado el contenido del embalaje de transporte, y verifique que los accesorios estándar y las opciones de su pedido se incluyeron en el envío de acuerdo con los elementos estándar que se muestran a continuación:
   - Cables de prueba estándar
   - Sondas de prueba con puntas de 4 mm
   - Adaptador y termopar tipo K
   - 4 pilas alcalinas de 1.5 V AAA (para U1273A) o baterías de litio (para U1273AX)
   - Certificado de calibración
3. Para cualquier duda o problema, consulte los números de contacto de Keysight en la parte posterior de este manual.

Instalación de las pilas

El multímetro se alimenta con cuatro pilas de 1.5 V AAA (incluidas con el envío). Cuando reciba su multímetro, las pilas AAA no estarán instaladas.

Utilice el siguiente procedimiento para instalar las pilas.

PRECAUCIÓN **Antes de continuar con la instalación de las pilas, quite todas las conexiones de los cables a los terminales y asegurarse de que el interruptor giratorio se encuentra en la posición OFF. Utilice sólo el tipo de batería especificado en la hoja de datos en http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf.**

1 **Abra la tapa de la pila.** Levante la base de inclinación y afloje los tornillos con un destornillador Phillips adecuado y retire la tapa de la pila como se muestra en la Figura 1-1.

2 **Inserte la pila.** Observe la polaridad adecuada. Los extremos terminales de cada pila se indican en el interior del compartimiento de la pila.

3 **Cierre la tapa de la pila.** Coloque la tapa en su posición original y apriete los tornillos.

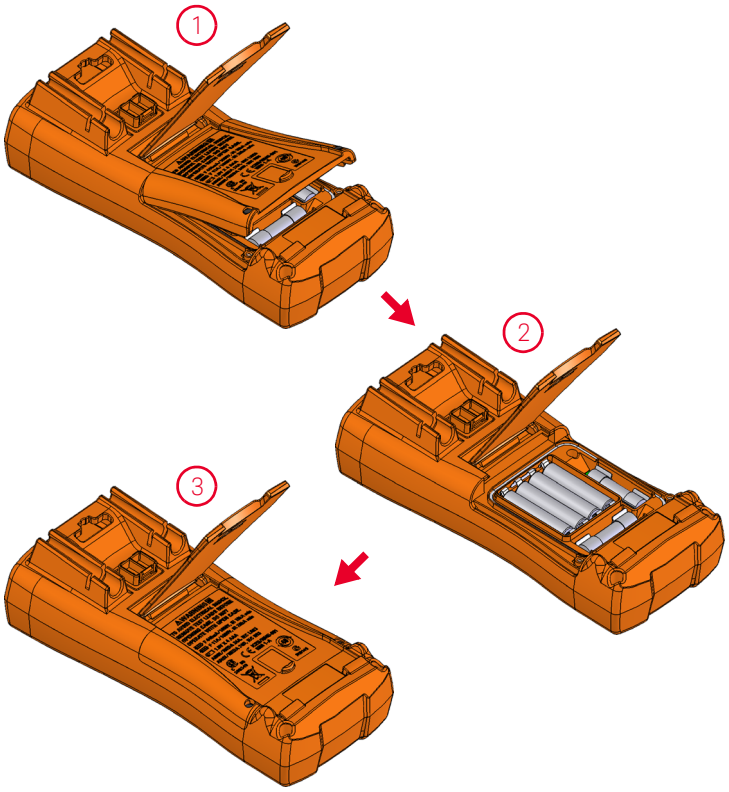


Figura 1-1 Instalación de las pilas

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 (↔).

Cuando la señal de advertencia **Cambiar la pila** (Figura 1-2) se muestra en la pantalla, el multímetro se apagará automáticamente después de 5 segundos (incluso si la función APO está desactivada).

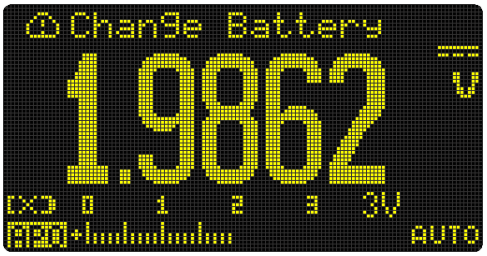


Figura 1-2 Pantalla que muestra Cambiar pila

ADVERTENCIA Para evitar lecturas falsas, que podrían tener como consecuencia choques eléctricos o lesiones personales, reemplace la pila tan pronto como aparezca el indicador de pila baja. No descargue la pila poniéndola en corto ni invierta la polaridad.

PRECAUCIÓN Para evitar daños en el instrumento por fuga de la batería:

- Siempre extraiga las baterías agotadas inmediatamente.
- Siempre retire las baterías y guárdelas por separado si no va a utilizar el multímetro durante un largo período.

Encienda el multímetro

Para encender el multímetro, mueva el interruptor giratorio a cualquier otra posición.

Para apagar el multímetro, mueva el interruptor giratorio a la posición OFF.

Apagado automático

Su multímetro se apaga automáticamente si el interruptor giratorio no se mueve ni se presiona una tecla durante 10 minutos (predeterminado). Al pulsar cualquier tecla se enciende el multímetro de nuevo después de que se apaga automáticamente.

Para cambiar el temporizador o deshabilitar completamente el apagado automático, consulte "Cómo modificar el tiempo de espera del apagado automático (APO)" en la página 145.

Función de atenuación automática del OLED

El OLED de su multímetro se oscurece automáticamente si el interruptor giratorio no se mueve ni se presiona una tecla durante 90 minutos (predeterminado). Este comportamiento de atenuación automática está activado de forma predeterminada. Si se pulsa cualquier tecla o se cambia la posición del interruptor giratorio, se cancelará este efecto y se restablece el temporizador de atenuación automática.

Para desactivar la atenuación automática, consulte "Cómo cambiar el comportamiento del OLED" en la página 146.

Aumento del brillo del OLED (LED orgánico)

NOTA **La atenuación automática está activada de forma predeterminada. Consulte "Cómo cambiar el comportamiento del OLED" en la página 146 para desactivar la función de atenuación automática antes de cambiar manualmente el brillo de la pantalla OLED.**

Si ver la pantalla se vuelve difícil en condiciones de poca luz, pulse Setup para cambiar el brillo de la pantalla OLED.

Se debe seleccionar el ajuste **BAJO**, **MEDIO**, o **ALTO** en la configuración del multímetro (vaya a **Menú 3 > LUZ DE FONDO**) antes de esta acción.

Si pulsa (Setup) repetidamente se aumenta el brillo del OLED de bajo a medio y de medio a alto (y nuevamente a bajo).

Se le aconseja que seleccione un nivel de brillo adecuado en función de sus necesidades para conservar la vida de la pila si desea controlar el nivel de brillo de la pantalla OLED de forma manual.

Seleccione el rango

El rango seleccionado para el multímetro siempre aparece sobre el extremo derecho del gráfico de barras, como el indicador de rango. Al pulsar (Range Auto) el multímetro cambia entre el rango manual y el automático. También se desplaza por los rangos disponibles del multímetro cuando está habilitado el rango manual.

El rango automático es conveniente porque el multímetro selecciona automáticamente un rango apropiado para la detección y visualización de cada medición. Sin embargo, el rango manual ofrece un mejor rendimiento, ya que el multímetro no tiene que determinar qué rango va a utilizar para cada medición.

NOTA El rango se encuentra fijo para las pruebas de diodo, y mediciones de temperatura, y Z_{LOW}.

En el ajuste automático, el multímetro selecciona el rango más bajo para mostrar la máxima precisión posible (resolución) para la señal de entrada. Si rango manual ya está habilitado, pulse Range Auto por más de 1 segundo para entrar en el modo de rango automático.

Si el rango automático está activado, pulse Range Auto para entrar en el modo de rango manual.

Cada vez que oprima Range Auto configura el multímetro al rango inmediatamente superior, a menos que ya se encuentre en el rango más alto, momento en el que cambia al rango más bajo.

Alertas y advertencia durante la medición

Alerta de tensión

ADVERTENCIA

Por su seguridad, por favor no ignore el alerta de tensión. Cuando el multímetro emite una alerta de tensión, se recomienda tomar nota de la existencia de alta tensión y prestar más atención al realizar mediciones.

Su multímetro proporciona una alerta de tensión para las mediciones de tensión, tanto en los modos de rango automático como manual. El multímetro emite un pitido periódicamente una vez que la tensión de la medición supera el valor de alerta determinado en el menú de configuración (sin importar la polaridad).

En forma predeterminada, esta función está desactivada. Asegúrese de configurar según sus requisitos la tensión para que aparezca dicha alerta. Para cambiar el nivel de tensión de la alerta, consulte “Cómo activar la alerta de sobretensiones” en la página 151.

Indicación de tensión peligrosa

El multímetro también mostrará el símbolo de tensión peligrosa () como

precaución temprana, cuando la tensión medida sea igual o superior a 30 V en todos los modos de medición de tensión.

Advertencia de entrada

PRECAUCIÓN

Para evitar daños en los circuitos y, posiblemente, dañar el fusible de corriente del multímetro, no coloque las sondas a través de (en paralelo con) un circuito de alimentación con un conductor conectado a un terminal de corriente. Esto causa un cortocircuito debido a que la resistencia a través de los terminales de corriente del multímetro es muy baja.

El multímetro emite un pitido continuo y muestra **Error EN ENTRADA A** o **Error EN ENTRADA mA** cuando el conductor de prueba se inserta en la terminal de entrada **µA mA** o **A** pero el interruptor giratorio no está en la posición de corriente correcta.

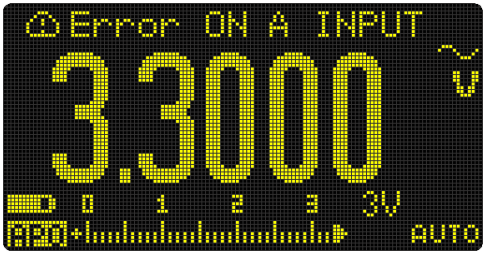


Figura 1-3 Se muestra la Advertencia de entrada (ENTRADA A)



Figura 1-4 Se muestra la Advertencia de entrada (ENTRADA mA)

Esta advertencia tiene la intención de avisarle que debe dejar de medir la tensión, continuidad, resistencia, capacidad, diodo, o los valores de temperatura cuando los cables están conectados a un terminal de corriente.

Ajuste la base de inclinación

Para ajustar el multímetro en una posición de 60°, extienda la base al máximo.

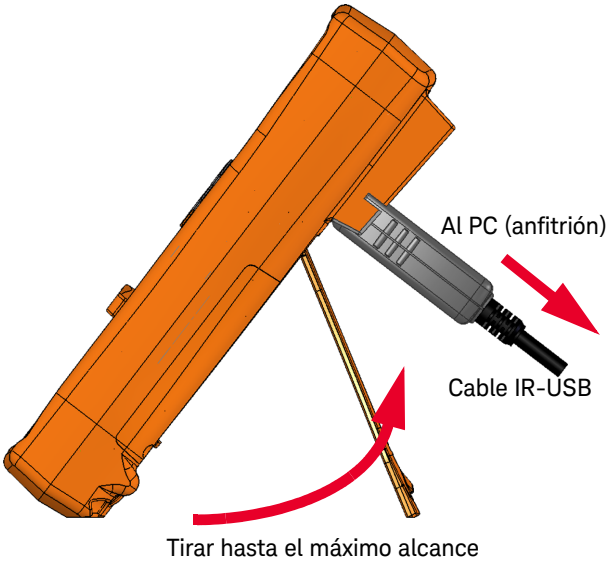


Figura 1-5 Ajuste de la base de inclinación y conexión del cable IR-USB

Conecte el cable IR-USB

Puede utilizar el enlace de comunicación por infrarrojos (puerto de comunicación infrarrojos, que se encuentra en el panel posterior) y el software para registro de datos de la interfaz gráfica del usuario de Keysight para controlar el multímetro de forma remota, realizar operaciones de registro de datos y transferir el contenido de la memoria del multímetro a una PC.

Asegúrese de que el logotipo de Keysight en el cable IR-USB del U1173A (que se vende por separado) conectado al multímetro esté hacia arriba. Empuje firmemente la cabeza del IR en el puerto de comunicación infrarroja del multímetro hasta que encaje en su lugar (ver Figura 1-5).

Consulte *el Software para el registro de datos de la interfaz gráfica de usuario, Ayuday Guía de Inicio Rápido de Keysight*, para obtener más información sobre el enlace de comunicación por infrarrojo y el software para el registro de datos de la interfaz gráfica de usuario de Keysight.



Figura 1-6 Software para el registro de datos de la interfaz gráfica de usuario de Keysight.

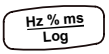
El software para el registro de datos de la interfaz gráfica de usuario de Keysight y sus documentos de soporte (ayuda y guía de inicio rápido) están disponibles para su descarga gratuita en http://www.keysight.com/find/hhTechLib.

Puede comprar un cable IR-USB U1173A de Keysight en la oficina de ventas más cercana.

Opciones de encendido

Algunas opciones sólo se pueden seleccionar mientras enciende el multímetro. Las opciones de encendido se enumeran en la tabla a continuación. Para seleccionar una opción de encendido, mantenga pulsada la tecla especificada mientras gira el interruptor giratorio a cualquier otra posición (OFF u ON). Las opciones de encendido siguen seleccionadas hasta que el multímetro se apaga.

Tabla 1-1 Opciones de encendido

Tecla	Descripción
	Compruebe la versión del firmware. La versión del firmware del multímetro se mostrará en la pantalla principal. Presione cualquier tecla para salir de este modo.
	Simula el modo de apagado automático (APO). Pulse cualquier tecla para volver a encender el multímetro y reanudar el funcionamiento normal.
	Muestra el saludo predeterminado de fábrica al encenderse. Presione cualquier tecla para salir de este modo.
	El apagado automático (APO) se encuentra desactivado hasta que el multímetro se apaga. Para habilitar de forma permanente APO, Consulte "Cómo modificar el tiempo de espera del apagado automático (APO)" en la página 145.
	Muestra el saludo definido por el usuario al encenderse. Presione cualquier tecla para salir de este modo.
	Prueba la pantalla OLED. Todos los píxeles del OLED se iluminan. Use este modo para comprobar que no hay píxeles muertos en el OLED. Presione cualquier tecla para salir de este modo.
	Smooth (Suave) está habilitado hasta que el multímetro se apaga. Para habilitar de forma permanente Smooth (Suave), Consulte "Cómo activar el modo suave" en la página 153.

Breve descripción del multímetro

Dimensiones

Vista frontal



Figura 1-7 Dimensiones de ancho

Vista trasera y lateral

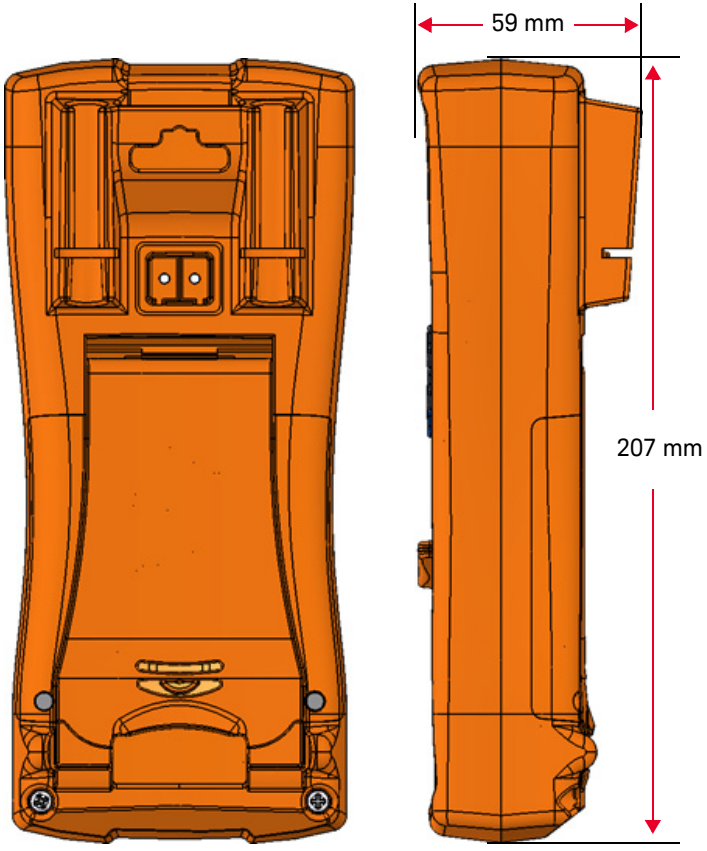


Figura 1-8 Dimensiones de altura y profundidad

Visión general

Panel frontal

Las piezas del panel frontal del multímetro se describen en esta sección. Haga clic en las respectivas páginas “Obtenga más información” para obtener más información sobre cada parte.



Figura 1-9 Panel frontal

Tabla 1-2 Piezas del panel frontal

Leyenda	Descripción	Obtenga más información en:
1	Pantalla de visualización	página 46
2	Teclado	página 41
3	Control giratorio	página 39
4	Terminales	página 52

Panel posterior

Las piezas de panel posterior del multímetro se describen en esta sección. Haga clic en las respectivas páginas “Obtenga más información” para obtener más información sobre cada parte.

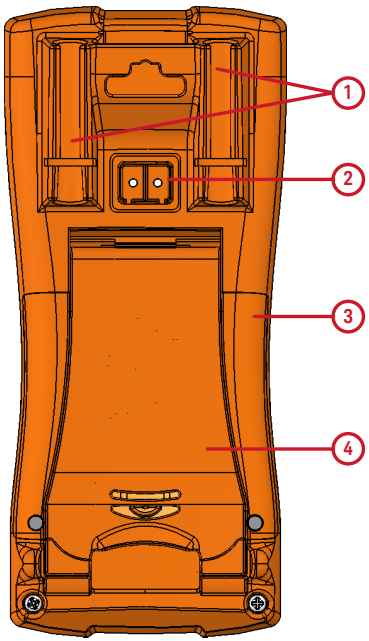


Figura 1-10 Panel posterior

Tabla 1-3 Piezas del panel posterior

Leyenda	Descripción	Obtenga más información en:
1	Soportes para sondas de prueba	-
2	Puerto de comunicación IR	página 32
3	Cubierta de acceso a la pila y al fusible	página 25
4	Base de inclinación	página 32

Control giratorio

Las funciones de medición de cada posición del control giratorio se describen en la Table 1-4. Al girar el interruptor giratorio se cambia la función de medición y se restablecen todas las opciones de medición.

Haga clic en las respectivas páginas “Obtenga más información” para obtener más información sobre cada función.

NOTA

Algunas posiciones del interruptor giratorio tienen una función *alternada* impresa en naranja. Presione Esc Shift View para cambiar entre las funciones alternadas y predeterminadas. Consulte la página 45 para obtener más información sobre la tecla Esc Shift View.

ADVERTENCIA

Retire los cables de prueba de la fuente o destino de medición antes de cambiar la posición del control giratorio.

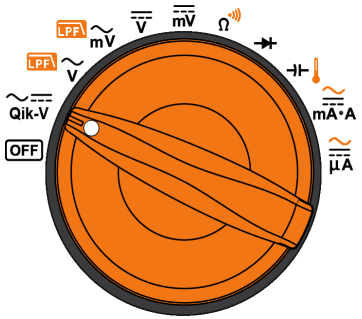


Figura 1-11 Control giratorio del U1273A/U1273AX

Cada posición del interruptor giratorio del U1273A/U1273AX (que se muestra en la Figura 1-11) se describe en la Table 1-4.

Tabla 1-4 U1273A/U1273AX funciones del interruptor giratorio del

Leyenda	Descripción	Obtenga más información en:
	Medición de tensión CA o CC de baja impedancia para eliminar tensiones fantasmas	página 71
	Off	página 28
	Medición de tensión de CA con filtro de paso bajo	página 57 y página 59
	Medición de tensión de CA (hasta milivoltios) con filtro de paso bajo	
	Medición de tensión CA, CC, o CA + CC	página 57, página 61, y página 65
	Medición de tensión CA, CC, o CA+CC (hasta milivoltios)	
	Medición de resistencia, prueba de continuidad, o medición de resistencia con compensación de desvío	página 73, página 76, y página 79
	Comprobación de diodo y Auto comprobación de diodo	página 82 y página 86
	Medición de capacitancia o de temperatura	página 88 y página 90
	Medición de corriente CA, CC, o CA+CC.	página 95 y página 65
	Medición de corriente CA, CC, o CA+CC (Hasta microamperios)	

Teclado

La función de cada tecla se explica a continuación. Al presionar una tecla se activa una función, se muestra un símbolo relacionado, y se emite un pitido. Al cambiar de posición el control giratorio se restablece la operación actual de la tecla. Haga clic en las respectivas páginas “Obtenga más información” para obtener más información sobre cada función.



Figura 1-12 Teclas

Tabla 1-5 Funciones del teclado

Leyenda	Función cuando se presiona por:		Obtenga más información en:
	Menos de 1 segundo	Más de 1 segundo	
	Establece el modo Nulo/Relativo. – Se guardan los valores visualizados como una referencia para restarse de las mediciones siguientes. – Mientras está en el modo Nulo, presione ΔNull Scale nuevamente para ver el valor de referencia almacenado que se ha guardado. La pantalla regresará a la normalidad luego de 3 segundos. – Si presiona ΔNull Scale mientras se muestra el valor relativo, se cancela la función Nulo.	Establece el modo Escala para la relación y unidad especificadas. (Sólo aplicable para las mediciones de tensión.) – La relación y la unidad más recientemente guardada (o predeterminada) aparecerán en las pantallas principal y secundaria. – Pulse ΔNull Scale mientras que el símbolo **ESCALA**parpadea para desplazarse a través de las pantallas de relación y unidad disponibles. – Pulse Hz % mS Log mientras que el símbolo **ESCALA** parpadea para guardar la relación y la unidad seleccionadas y para iniciar la conversión, o – Mientras que el símbolo **ESCALA** parpadea, si no se detecta actividad después de 3 segundos, la conversión comenzará (la relación y la unidad especificadas se muestran en la pantalla principal). – Pulse ΔNull Scale por más de 1 segundo para cancelar el modo de transferencia de Escala.	página 112 y página 114
	Comienza el registro MaxMin. – Presione MaxMin Peak de nuevo para desplazarse por las lecturas máximas (**REC MAX**), mínimas (**REC MIN**), promedio (**REC AVG**), y actual (**REC NOW**). – Presione MaxMin Peak por más de 1 segundo para salir de este modo.	Inicia y detiene el registro Pico. – Presione MaxMin Peak nuevamente para cambiar entre las lecturas de pico máximo **(P-HOLD+)** y mínimo **(P-HOLD–)**. – Presione MaxMin Peak por más de 1 segundo para salir de este modo.	página 116 y página 118

Tabla 1-5 Funciones del teclado(continuación)

Leyenda	Función cuando se presiona por:		Obtenga más información en:
	Menos de 1 segundo	Más de 1 segundo	
Trig Auto Hold	Bloquea la lectura actual en la pantalla (modo **T-HOLD**). – En modo TrigHold, pulse Trig Auto Hold para activar manualmente la función donde el siguiente valor medido se mantenga. – Presione Trig Auto Hold por más de 1 segundo para salir de este modo.	Bloquea la lectura actual automáticamente una vez que la lectura es estable (modo (**A-HOLD**). – En el modo AutoHold, la lectura se actualiza automáticamente una vez que está estable y se superó el ajuste del conteo. – Presione Trig Auto Hold por más de 1 segundo para salir de este modo.	página 120
Dual Exit	Cambia entre las pantallas de doble combinación (si está disponible).	Sale de los modos Mantener, Nulo, MaxMin, Pico, prueba de frecuencia y pantalla dual.	página 163
Setup	Cambia el brillo del OLED (LED orgánico) cuando se selecciona el ajuste **BAJO**, **MEDIO**, o **ALTO** en la configuración del multímetro.	Entra o sale del menú de Configuración. – En el menú Configuración, presione MaxMin Peak o Range Auto para navegar a través de las páginas del menú. Presione Dual Exit o Setup en cada página del menú para mover el cursor a un elemento de menú específico. – Presione Hz % ms Log para editar el elemento de menú seleccionado. El valor de la opción de menú parpadea para indicar que ahora puede cambiar el valor mostrado. Utilice las teclas de flecha para cambiar los valores indicados. – Pulse Hz % ms Log para guardar la configuración de nuevos valores y salir del modo de edición, o Esc Shift View para salir del modo edición sin guardar. – Presione Setup por más de 1 segundo para salir de este modo.	página 28 y página 129

Tabla 1-5 Funciones del teclado(continuación)

Leyenda	Función cuando se presiona por:		Obtenga más información en:
	Menos de 1 segundo	Más de 1 segundo	
Hz % ms Log	Mide la frecuencia de la medición de corriente o tensión. – Presione Hz % ms Log para desplazarse a través de las mediciones de frecuencia (**Hz**), ancho de pulso (**ms**) y de ciclo de trabajo (**%**). – En las mediciones de ciclo de trabajo y ancho de pulso, presione Dual Exit para cambiar a disparo de borde positivo o negativo. – Presione Dual Exit por más de 1 segundo para salir de este modo.	Inicia y detiene el registro de datos. – Si el registro de datos se configura como **HAND** (registro de datos manual), al presionar Hz % ms Log por más de 1 segundo se registrará la medición actual en la memoria. La pantalla volverá a la normalidad después de un tiempo corto (≈ 1 segundo). Para registrar manualmente otra medición, presione Hz % ms Log nuevamente por más de 1 segundo. – Si el registro de datos se configura como **AUTO**(registro de datos automático), al presionar Hz % ms Log por más de segundo se ingresará en el modo de registro de datos automático, y los datos se registran en el intervalo definido la Configuración del multímetro. – Si el registro de datos se configura como **TRIG**(registro de datos de eventos), al presionar Hz % ms Log por más de un segundo se ingresará en el modo de registro de datos de eventos, donde los datos se registran cada vez que se cumple una condición de disparo. – Pulse Hz % ms Log por más de 1 segundo para salir del modo de registro datos automático o de eventos.	página 104 y página 121

Tabla 1-5 Funciones del teclado(continuación)

Leyenda	Función cuando se presiona por:		Obtenga más información en:
	Menos de 1 segundo	Más de 1 segundo	
Range Auto	– Establece un rango manual y desactiva el rango automático. Pulse Range Auto de nuevo para pasar por cada rango de medición disponible. – Durante las mediciones de temperatura, si se selecciona Celsius-Fahrenheit (**°C-°F**) o Fahrenheit-Celsius (**°F-°C**) como la unidad de temperatura predeterminada, al pulsar Range Auto se cambia la unidad de medida de temperatura de grados entre Celsius (°C) y Fahrenheit (°F). Consulte "Cómo cambiar la unidad de temperatura" en la página 142 para recibir más información.	Activa el rango automático.	página 29 y página 142
Esc Shift View	Alterna entre la función de medición predeterminada y *alternada* (el ícono impreso en **naranja** sobre la posición del interruptor giratorio - si está disponible). Pulse Esc Shift View de nuevo para volver a la función de medición predeterminada.	Entra en el menú de Revisión del registro. – Pulse Esc Shift View de nuevo para desplazarse por el registro de datos manual (**VIEW H**), intervalo (**VIEW A**), o evento (**VIEW E**). – Presione MaxMin Peak o Range Auto para ver los primeros o los últimos datos registrados respectivamente. Presione Dual Esc o Setup para desplazarse por los datos registrados. – Pulse Hz % ms Log por más de 1 segundo para borrar todos los datos registrados para el modo de registro seleccionado. – Presione Esc Shift View por más de 1 segundo para salir de este modo.	página 39 y página 126

Pantalla de visualización

Los indicadores de la pantalla del multímetro se describen en esta sección. Véase también "Unidades de medida" en la página 50 para obtener una lista de señales y anotaciones de medición disponibles y "Gráficos de barra análogos" en la página 51 para ver un tutorial del gráfico de barras analógico ubicado en la parte inferior de su pantalla.

Indicadores de pantalla generales

Los indicadores de visualización general de su multímetro se describen en la tabla a continuación. Haga clic en las respectivas páginas "Obtenga más información" para obtener más información sobre cada indicador.

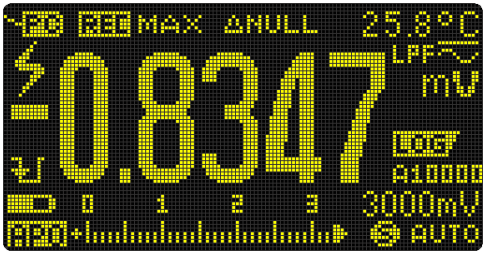


Figura 1-13 Ejemplo de pantalla de visualización (pantalla única)

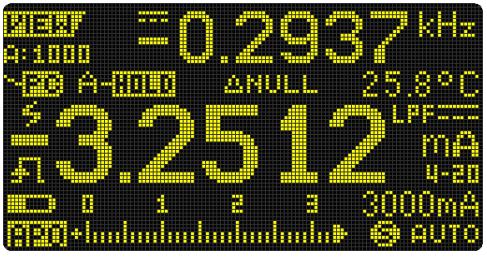


Figura 1-14 Ejemplo de pantalla de visualización (pantalla dual)

Tabla 1-6 Indicadores generales

Leyenda	Descripción	Obtenga más información en:
	Control remoto activado	página 32
	Indicación de corriente de fuga o tensión de polarización para mediciones Smart Ω	página 79
	Registro de datos en curso	página 121
	Transferencia de escala activada	página 114
	Modo visualización, para revisión de los datos previamente registrados	página 126
	Pantalla de medición secundaria	-
	Indicación CA, CC y CA+CC para la pantalla secundaria	página 68, página 71, y página 104
	El tiempo transcurrido para el modo Pico y Registro	página 118 y página 121
	Filtro de paso bajo activado para la medición de CA Filtro activado para la medición de CC	página 59 página 65
	Símbolo de tensión peligrosa para la medición de tensión ≥ 30 V o sobrecarga	página 30
	Retención de disparador activada	página 120
	Retención automática activada	
	Retención de pico (valor máximo) activada	página 118
	Retención de pico (valor mínimo) activada	

Tabla 1-6 Indicadores generales(continuación)

Leyenda	Descripción	Obtenga más información en:
	La lectura máxima aparecerá en la pantalla principal	página 116
	La lectura mínima aparecerá en la pantalla principal	
	La lectura promedio aparecerá en la pantalla principal	
	La lectura actual aparecerá en la pantalla principal	
	Relativa (Nulo) activado	página 112
	Valor relativo cuando Nulo está activado	página 112
	Prueba de continuidad audible seleccionada	página 76
	Indicación normal de continuidad abierta	página 76
	Indicación normal de continuidad cerrada	página 76
	Termopar tipo J seleccionado	página 92
	Termopar tipo k seleccionado	
	Medición de temperatura sin compensación ambiental seleccionada	página 94
	modo de escala de % 4-20 mA seleccionado	página 101
	modo de escala de % 0-20 mA seleccionado	
	CC (corriente continua)	página 61 y página 95
	CA (corriente alterna)	página 57 y página 95

Tabla 1-6 Indicadores generales(continuación)

Leyenda	Descripción	Obtenga más información en:
	CA+CC	página 65
	– El capacitor se carga (durante la medición de capacitancia) – Pendiente positiva para la medición de ancho de pulso (**ms**) y ciclo de trabajo (**%**)	página 88 y página 104
	– El capacitor se descarga (durante la medición de capacitancia) – Pendiente negativa para la medición de ancho de pulso (**ms**) y ciclo de trabajo (**%**)	
	Pantalla de medición principal	-
	Indicación de capacidad de la pila	página 25
	APO (apagado automático) activado	página 28
	Tono activado	-
	Gráficos de barra análogos	página 51
	Rango automático o autocomprobación de diodo activada	página 29
	Prueba de diodo seleccionada	página 82
	Modo Smooth (suave) activado	página 34 y página 153
	Sobrecarga (la lectura excede el rango de visualización)	-

Unidades de medida

Las señales y anotaciones disponibles para cada función de medición en el multímetro se describen en la Table 1-7. Las unidades que se indican a continuación son aplicables a las mediciones de la pantalla principal y secundaria del multímetro.

Tabla 1-7 Pantalla de unidades de medida

Símbolo/Anotación	Descripción	
M	Mega	1E+06 (1000000)
k	kilo	1E+03 (1000)
n	nano	1E–09 (0.000000001)
μ	micro	1E–06 (0.000001)
m	milli	1E–03 (0.001)
dBm	Unidad de decibeles relativa a 1 mW	
dBV	Unidad de decibeles relativa a 1 V	
mV, V	Unidades de tensión para medición de tensión	
A, mA, μA	Unidades de amperes para medición de corriente	
nF, μF, mF	Unidades Farad para la medición de capacitancia	
Ω, kΩ, MΩ	Unidades Ohm para la medición de resistencia	
MHz, kHz, Hz	Unidades Hertz para la medición de frecuencia	
ms	Milisegundos, la unidad de medición de ancho de pulso	
%	Por ciento, la unidad de medición del ciclo de trabajo	
°C	Grado Celsius, la unidad de medición de la temperatura	
°F	Grados Fahrenheit, la unidad de medición de la temperatura	
s	Segundos, la unidad para el modo Pico y Registro del tiempo transcurrido	

Gráficos de barra análogos

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[1] para que las aplicaciones tengan una respuesta más rápida.

Para mediciones de frecuencia, ciclo de trabajo, ancho de pulso, escala de % 4-20 mA, escala de % 0-20 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 el ancho 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 el ancho de pulso). Otro ejemplo es 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 1000 o 500 conteos según el rango indicado en el gráfico de barras pico.

Tabla 1-8 Indicador de gráfico de barras analógico

Rango	Conteos/segmentos	Utilizado para la función
	500	V, A, ⊣⊢
	1000	V, A, Ω, →⊢

Un gráfico de barras inestable y una pantalla principal que no coincide al medir tensión de CC por lo general implica la presencia de tensiones de CA en el circuito.

[1] La frecuencia de medición del gráfico de barras analógico es de aproximadamente 50 veces por segundo para mediciones de tensión, corriente y resistencia CC.

Terminales de entrada

Las conexiones de los terminales de las diferentes funciones de medición de su multímetro se describen en la tabla a continuación. Observe la posición del interruptor giratorio del multímetro antes de conectar los cables de prueba a los terminales del conector.

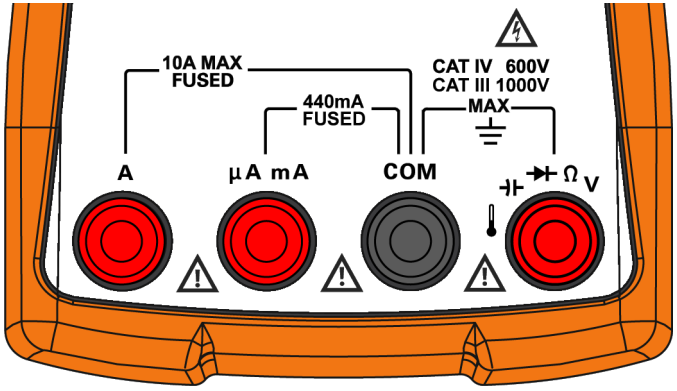
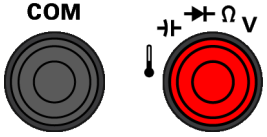
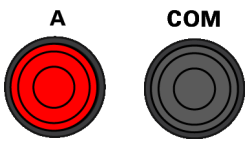
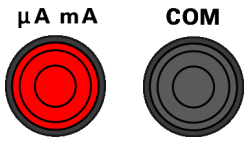


Figura 1-15 Terminales del conector

Tabla 1-9 Conexiones de la terminal para diferentes funciones de medición

Posición del control giratorio	Terminales de entrada	Protección contra sobrecarga
LPF V		1000 VRMS
V		
ZLOW V		R.M.S. de 1000 V, PARA CORTOCIRCUITO DE <0.3 A
LPF mV		
mV		
Smart Ω		
Auto		
mA•A		Fusible de acción rápida de 11 A/1000V,
mA•A		Fusible de acción rápida de 440 mA/1000 V,
µA		

Limpieza del multímetro

ADVERTENCIA **Para evitar descargas eléctricas o daños al multímetro, asegúrese de que el interior de la carcasa permanezca seco en todo momento.**

El polvo y la humedad en las terminales pueden distorsionar las mediciones. Siga estos pasos para limpiar el multímetro.

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.

Limpie la caja con un paño suave, apenas húmedo y que no suelte pelusa. No utilice detergentes, líquidos volátiles ni químicos disolventes.

2 Cómo realizar mediciones

Factor de cresta 56
Medición de Tensión en CA 57
Medición de Tensión en CC 61
Medición de señales de CA y CC 65
Cómo utilizar Z_{LOW} para mediciones de tensión 71
Medición de Resistencia 73
Cómo probar la continuidad 76
Cómo usar Smart Ω para las mediciones de resistencia 79
Comprobación de diodos 82
Cómo usar Autocomprobación de diodo para las pruebas de diodo 86
Medición de capacitancia 88
Medición de temperatura 90
Medición de corriente de CA y CC 95
Medición de Frecuencia 104

En las secciones siguientes se describe cómo tomar las mediciones con el multímetro.

Factor de cresta

El factor de cresta puede determinarse con esta fórmula:

$$\text{Crest factor} = \frac{\text{Peak value}}{\text{True RMS value}}$$

Puede consultar "Captura de los valores de Pico (Peak)" en la página 118 para ver cómo obtener los valores pico.

El factor de cresta puede ser de hasta 3,0 a escala completa, excepto para el rango de 1000 V, donde es 1,5 a escala completa, como se explica en la siguiente tabla:

Rango de voltaje	Factor de cresta	Entrada máxima (V_{pico})
30 mV	3	+/– 90 mV
300 mV	3	+/– 900 mV
3 V	3	+/– 9 V
30 V	3	+/– 90 V
300 V	3	+/– 900 V
1000 V	1,5	+/– 1500 V

ADVERTENCIA Si excede el límite de factor de cresta puede obtener una lectura incorrecta o más baja. No exceda el límite de factor de cresta para evitar daños en el instrumento y el riesgo de choque eléctrico.

Medición de Tensión en CA

Configure el multímetro para medir la tensión de CA como se muestra en la Figure 2-2. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

Tabla 2-1 Posiciones del indicador giratorio que permiten realizar mediciones de tensión CA

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
LPF V~	CA V	CA V con LPF
LPF mV~	CA mV	CA mV con LPF
V~ =	CC V	Cambia entre – CA V, – CA+CC V, o – CC V
mV~ =	CC mV	Cambia entre – CA mV – CA+CC mV, o – CC mV

NOTA Las mediciones de tensión de CA obtenidas con el multímetro se devuelven como lecturas rms verdadero (raíz cuadrática media). Estas lecturas son precisas para las ondas sinusoidales y otras formas de onda sin compensación de CC, como las ondas cuadradas, triangulares y de escalera.

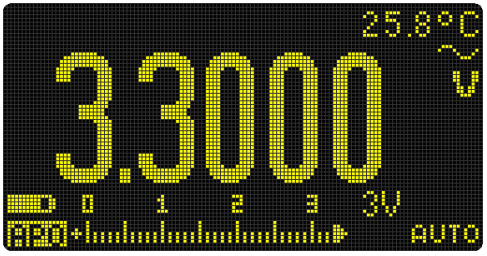


Figura 2-1 Visualización de la tensión de CA

NOTA

- Para la medición de señales de tensión continua con compensación CC, consulte la sección Medición de señales de CA y CC más adelante en este manual.
- Pulse Dual Exit para desplazarse por las combinaciones de pantalla dual disponibles. Consulte Apéndice B, “Combinaciones de pantalla doble utilizando la tecla doble,” comenzando en la página 163 para obtener más información.
- Pulse Hz % ms Log para medir la frecuencia de la fuente de tensión de CA. Consulte “Medición de Frecuencia” en la página 104 para obtener más información.



Figura 2-2 Medición de tensión de CA

Uso de la función LPF (filtro de paso bajo)

Su multímetro está equipado con un filtro de paso bajo de CA para ayudar a reducir el ruido electrónico no deseado en la medición de tensión de CA o de frecuencia de CA.

Tabla 2-2 Posiciones del indicador giratorio que permiten realizar mediciones de tensión CA con LPF

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
LPF ~ V	CA V	CA V con LPF
LPF ~ mV	CA mV	CA mV con LPF

Configure el multímetro para medir la tensión de CA como se muestra en la Figure 2-2. Presione Esc Shift View para activar la opción LPF. Su multímetro continúa midiendo en el modo de CA elegido, pero ahora la señal se desvía a través de un filtro que bloquea las tensiones por encima de 1 kHz. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

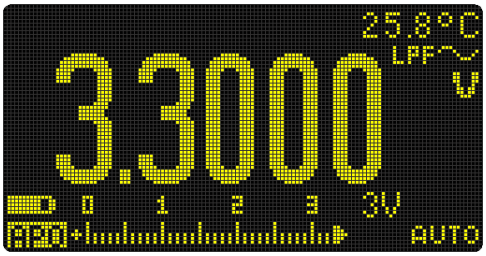


Figura 2-3 Tensión de CA con visualización de LPF

ADVERTENCIA

- Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones, no utilice la opción de filtro de paso bajo para verificar la presencia de voltajes de CA peligrosos. Cuando el filtro de paso bajo está activado, puede haber valores de voltaje de CA superiores a los indicados.
- En primer lugar, haga una medición de voltaje de CA sin el filtro para detectar la posible presencia de voltajes peligrosos. Luego, seleccione la función de filtro si es necesario para la estabilidad de la medición y la velocidad de respuesta.

El filtro de paso bajo puede mejorar el rendimiento de medición de ondas sinusoidales compuestas que se generan habitualmente por los inversores y accionadores motorizados de frecuencia variable.

Medición de Tensión en CC

Configure el multímetro para medir la tensión de CC como se muestra en la Figure 2-5. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

Tabla 2-3 Posiciones del indicador giratorio que permiten realizar mediciones de tensión CC

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
≂ V ⎓	CC V	Cambia entre – CA V, – CA+CC V, o – CC V
≂ mV ⎓	CC mV	Cambia entre – CA mV – CA+CC mV, o – CC mV

NOTA Este multímetro muestra los valores de tensión de CC además de su polaridad. Las tensiones de CC negativas devolverán un signo negativo a la izquierda de la pantalla.

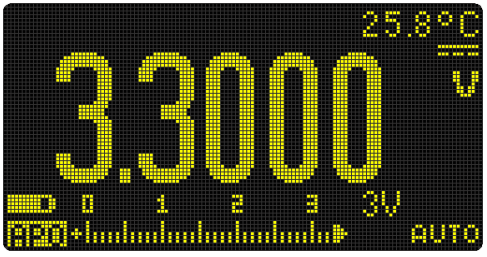


Figura 2-4 Visualización de tensión de CC

NOTA

- Para la versión de firmware 1.64 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 de seguridad y las mejoras en las mediciones.
- Pulse Dual Exit para desplazarse por las combinaciones de pantalla dual disponibles. Consulte Apéndice B, “Combinaciones de pantalla doble utilizando la tecla doble,” comenzando en la página 163 para obtener más información.
- Pulse Hz % ms Log para medir la frecuencia de la fuente de tensión de CC. Consulte “Medición de Frecuencia” en la página 104 para obtener más información.

PRECAUCIÓN

- Para medir señales de voltaje de CA con compensación de CC, consulte “Medición de señales de CA y CC” en la página 65.
- Para medir voltaje de CC de una señal mixta en modo de medición de CC, asegúrese de que el filtro esté activado (consulte “Cómo activar el filtro” en la página 155).
- Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones, active el filtro (LPF) a fin de detectar voltajes de CC peligrosos. Los voltajes de CC que se indiquen pueden estar afectados por componentes de CA de alta frecuencia y deben filtrarse para que la medición sea correcta.

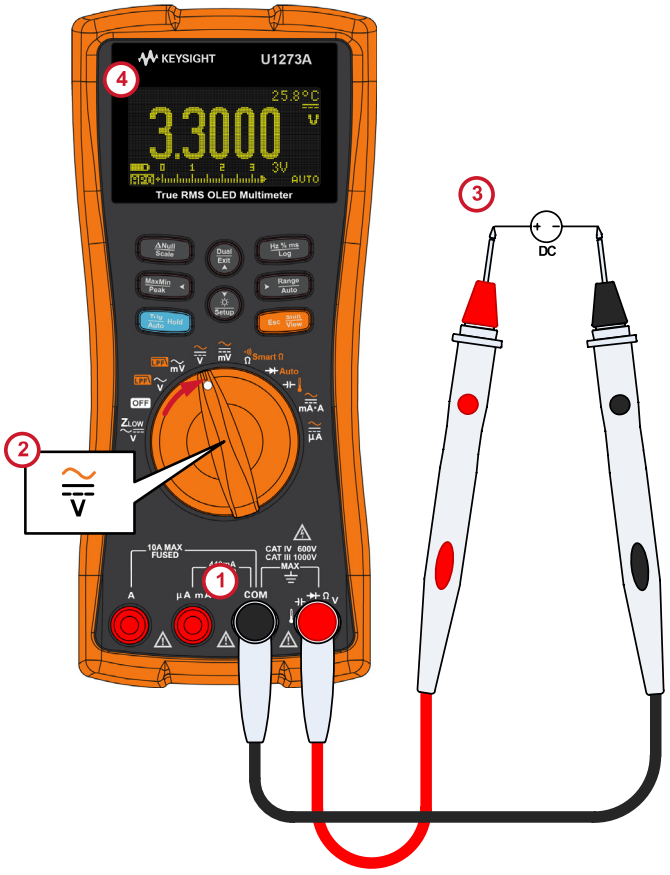


Figura 2-5 Medición de tensión de CC

Uso de la función de filtro para mediciones de CC

Active la función de filtro al medir voltaje de CC o corriente de una señal mixta (componentes de CA+CC) en modo de medición de voltaje de CC. Consulte "Cómo activar el filtro" en la página 155 para obtener más información.

La función de filtro bloquea y atenúa las señales de CA para ayudarlo a leer la medición de CC de una señal mixta. Por ejemplo, una compensación de CC con una presencia de señal de voltaje de CA (por ejemplo, CA 100 V/220 V aplicada en el rango de 3 V).

El LPF aparecerá si el filtro está activado en la configuración del multímetro.

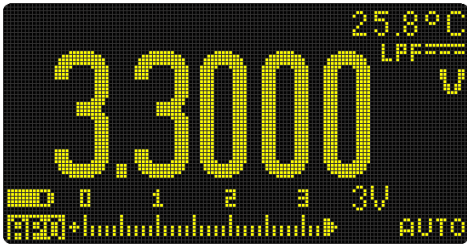


Figura 2-6 Filtro para mediciones de voltaje de CC

ADVERTENCIA

- Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones, active el filtro (LPF) a fin de detectar voltajes de CC peligrosos. Los voltajes de CC que se indiquen pueden estar afectados por componentes de CA de alta frecuencia y deben filtrarse para que la medición sea correcta.
- No active ninguna opción de pantalla doble al realizar mediciones para detectar voltajes de CC peligrosos.

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).

Tabla 2-4 Posiciones del interruptor giratorio que permite mediciones de la señal CA+CC

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
≂ ⎓ V	CC V	Cambia entre – CA V, – CA+CC V, o – CC V
≂ ⎓ mV	CC mV	Cambia entre – CA mV – CA+CC mV, o – CC mV
≂ ⎓ mA•A	CC A (o mA)	Cambia entre – CA A (o mA), – CA+CC A (o mA), o – CC A (o mA)
≂ ⎓ µA	CC µA	Cambia entre – CA µA – CA+CC µA, o – CC µA

Configure su multímetro de acuerdo a la medición deseada (medición de tensión o corriente). 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.

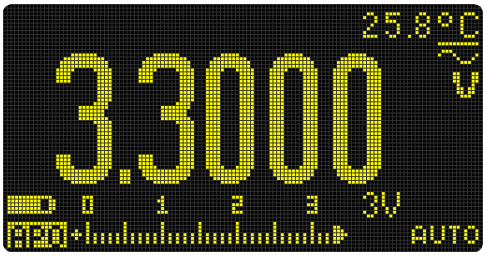


Figura 2-7 Visualización de la tensión de CA+CC

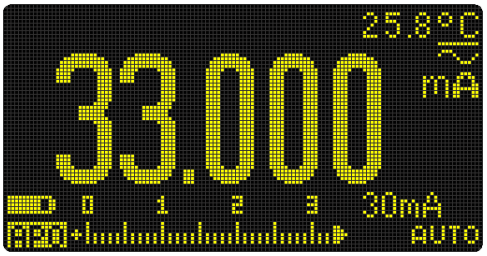


Figura 2-8 Visualización de corriente CA+CC

NOTA

- Para una mayor precisión en la medición del desvío 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, seleccionar 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.
- Pulse Dual Ext para desplazarse por las combinaciones de pantalla dual disponibles. Consulte Apéndice B, “Combinaciones de pantalla doble utilizando la tecla doble,” comenzando en la página 163 para obtener más información.
- Pulse Hz % ms Log para medir la frecuencia de la fuente de tensión de CA+CC. Consulte “Medición de Frecuencia” en la página 104 para obtener más información.

Uso de la función LPF (filtro de paso bajo) para mediciones de CA+CC

Su multímetro está equipado con un filtro de paso bajo de CA para ayudar a reducir el ruido electrónico no deseado al medir una señal mixta.

1. Active el LPF (puede consultar "Cómo activar el filtro" en la página 155)
2. Lleve el interruptor giratorio del multímetro a LPF ~V / LPF ~mV.
3. Pulse Esc Shift View para activar la función del filtro de paso bajo (LPF). Su multímetro continúa midiendo en el modo de CA+CC, pero ahora la señal se desvía a través de un filtro que bloquea los voltajes no deseados por encima de 1 kHz

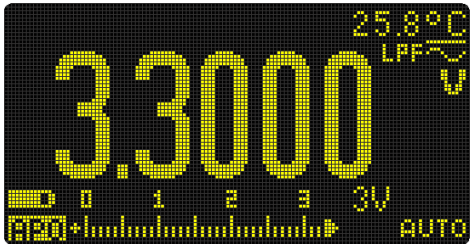


Figura 2-9 Filtro de paso bajo (LPF) para mediciones de voltaje de CA+CC

Cómo realizar mediciones dB

Su multímetro es capaz de mostrar la tensión como un valor de dB, ya sea con relación a 1 mW (dBm) y una tensión de referencia de 1 voltio (dBV).

Mostrando los valores dBm

Para configurar el multímetro para mostrar los valores de tensión en dBm, primero, configure su multímetro para medir la tensión como se muestra en la Figure 2-2 o la Figure 2-5. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

A continuación, pulse Dual Exit hasta que las mediciones de tensión se muestren como un valor dBm.

Tabla 2-5 Posiciones del interruptor giratorio que permite mediciones dBm

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
LPF ~ V	CA V	CA V con LPF
LPF ~ mV	CA mV	CA mV con LPF
~ ⎓ V	CC V	Cambia entre – CA V, – CA+CC V, o – CC V
~ ⎓ mV	CC mV	Cambia entre – CA mV – CA+CC mV, o – CC mV

NOTA Una medición de dBm debe usar una impedancia de referencia (resistencia) para calcular un valor dB sobre la base de 1 mW. La impedancia de referencia se establece en 50 Ω de forma predeterminada. Para seleccionar otro valor de referencia, consulte "Cómo cambiar la impedancia de referencia dBm habitual" en la página 140.

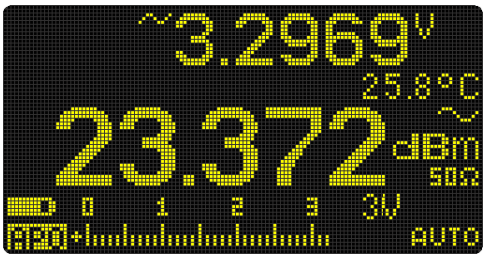


Figura 2-10 Visualización de dBm

Presione (Dual Exit) durante más de 1 segundo para salir de la función dBm.

Visualización de los valores dBV

Para configurar el multímetro para mostrar los valores de tensión en dBV, primero cambie la pantalla **dB** (decibel) de **dBm** a **dBV** en el menú de configuración. Consulte "Cómo cambiar la visualización de decibeles" en la página 140 para obtener más información.

NOTA **Este cambio es permanente. Para configurar el multímetro para mostrar los valores de tensión en dBm de nuevo, tendrá que cambiar la pantalla dB de dBV nuevamente a dBm en el menú de configuración.**

A continuación, configure el multímetro para medir la tensión como se muestra en la Figure 2-2 o la Figure 2-5. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla. A continuación, pulse (Dual Exit) hasta que las mediciones de tensión se muestren como un valor dBV.

Tabla 2-6 Posiciones del interruptor giratorio que permite mediciones dBBV

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
LPF V	CA V	CA V con LPF
LPF mV	CA mV	CA mV con LPF
V	CC V	Cambia entre – CA V, – CA+CC V, o – CC V
mV	CC mV	Cambia entre – CA mV – CA+CC mV, o – CC mV

NOTA Una medición de dBV utiliza una tensión de 1 voltio de referencia para comparar la medida real contra un valor almacenado relativo. La diferencia entre las dos señales de CA se muestra como un valor dBV. El valor de la impedancia de referencia no es parte de la medición de dBV.

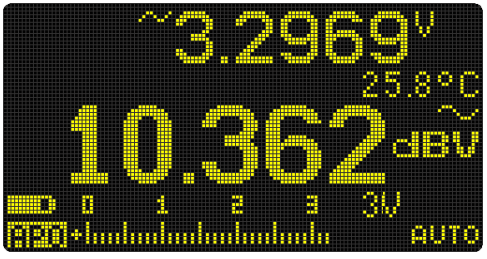


Figura 2-11 Visualización de dBV

Presione Dual Exit durante más de 1 segundo para salir de la función dBV.

Cómo utilizar Z_{LOW} para mediciones de tensión

PRECAUCIÓN No utilice la función Z_{LOW} para medir tensiones en circuitos que podrían dañarse por la baja impedancia de la función (2 kΩ (nominal)).

La función Z_{LOW} de su multímetro presenta una baja impedancia a través de los cables para obtener una medición más precisa.

Tabla 2-7 Posiciones del interruptor giratorio que permiten mediciones Z_{LOW}

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc shift View
Z_{LOW} V	Z_{LOW} (CA/CC) V	-

Para configurar el multímetro para hacer una medición de tensión Z_{LOW} (baja impedancia de entrada) , primero configure su multímetro para medir la tensión como se muestra en la Figure 2-2 o la Figure 2-5. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

NOTA La medición de la tensión CA se muestra en la pantalla principal y la de tensión de CC se muestra en la pantalla secundaria. Pulse Dual Exit para cambiar la indicación de tensión de CA y CC en las pantallas principal y secundaria.

NOTA **Use la función Z_{LOW} (impedancia de baja entrada) para quitar de su medición los voltajes fantasma o inducidos.**

Las tensiones fantasma son tensiones presentes en un circuito que no debe ser activado. Las tensiones fantasma pueden ser ocasionadas por acoplamiento capacitivo entre cables con energía y cables sin uso adyacentes. La función Z_{LOW} puede eliminar las tensiones fantasma de las mediciones al disipar la tensión de acoplamiento. Utilice la función Z_{LOW} para reducir la posibilidad de lecturas falsas en áreas donde se sospecha la presencia de tensiones fantasma.

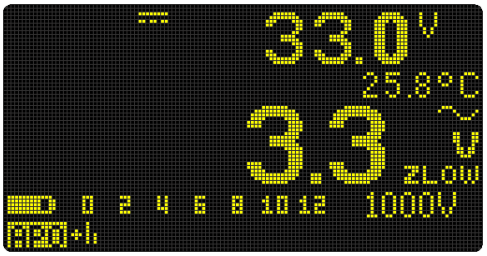


Figura 2-12 Visualización de Z_{LOW}

NOTA Durante la medición Z_{LOW} se desactiva el rango automático y el rango del multímetro se fija en 1000 voltios en el modo de rango manual. El gráfico de barras analógico representa el valor de tensión de CA+CC combinado.

Use Z_{LOW} para verificar el estado de una pila

Además de leer el nivel de tensión de una pila usando la función de medición de tensión de CC, también puede utilizar la función Z_{LOW} para probar el estado de una pila.

Si detecta que la tensión de la pila medida que se muestra en la función Z_{LOW} está disminuyendo gradualmente, significa que la capacidad de la pila no es suficiente para soportar funciones regulares. Utilice esta prueba simple y rápida para determinar si una pila tiene una capacidad de tensión suficiente para soportar las actividades regulares.

NOTA El uso prolongado de la función Z_{LOW} consumirá la capacidad de la pila bajo prueba.

Medición de Resistencia

Configure el multímetro para medir la resistencia como se muestra en la Figure 2-14. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

Tabla 2-8 Posición del control giratorio que permite mediciones de resistencia

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
Smart Ω	Medición de resistencia (Ω)	Cambia entre – Prueba de continuidad ( ), – Medición Smart Ω, o – Medición de resistencia (Ω)

PRECAUCIÓN Para evitar posibles daños a su multímetro o al equipo bajo prueba, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de medir la resistencia.

NOTA La resistencia (oposición a la corriente) se mide mediante el envío de una pequeña corriente a través de los cables de prueba al circuito bajo prueba. Debido a que esta corriente fluye a través de todas las rutas posibles entre los conductores, la lectura de resistencia representa la resistencia total de todos los caminos entre los conductores. La resistencia se mide en ohmios (Ω).

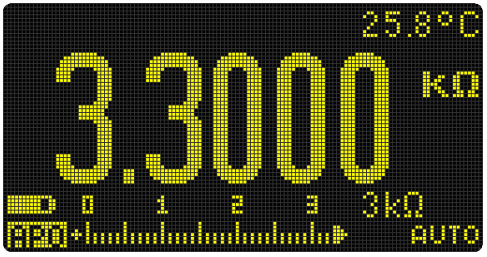


Figura 2-13 Visualización de resistencia

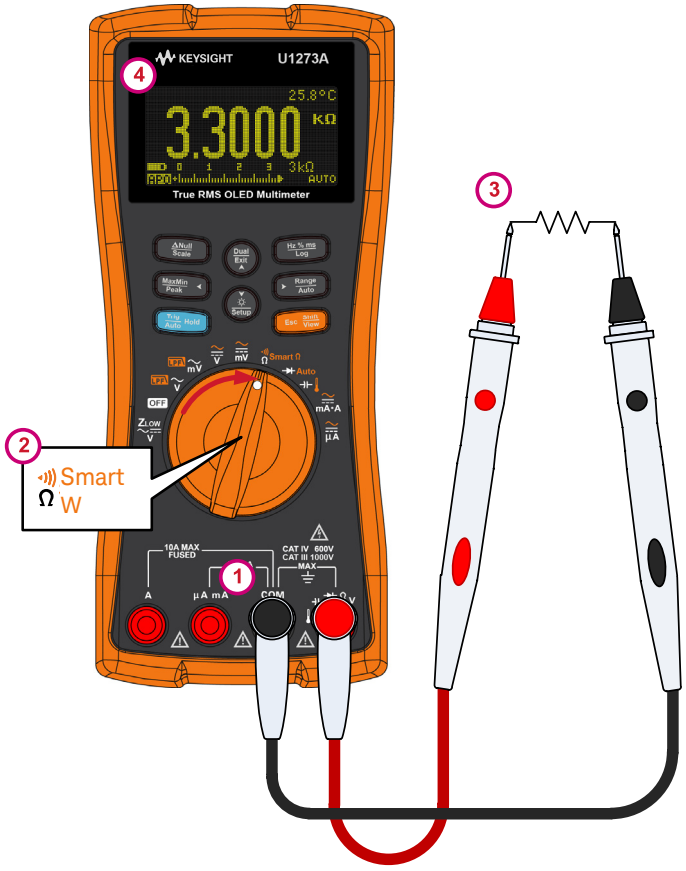


Figura 2-14 Medición de resistencia

NOTA

Mantenga en mente lo siguiente cuando se mide la resistencia.

- Los cables de prueba pueden agregar 0.1 Ω a 0.2 Ω de error a las mediciones de resistencia. Para probar los cables, haga que las puntas de la sonda se toquen y lea la resistencia de los cables. Para eliminar la resistencia del conductor de la medición, mantenga las puntas de los cables de prueba juntas y pulse Δ Null Scale. Ahora la resistencia en las puntas de los cables de prueba será restada de todas las lecturas de la pantalla en el futuro.
- Debido a que la corriente de prueba del multímetro fluye a través de todas las rutas posibles entre las puntas de las sondas, el valor medido de la resistencia en un circuito es a menudo diferente del valor nominal de la resistencia.
- La función de resistencia puede producir suficiente tensión para polarización directa del diodo de silicio o empalme del transistor, haciendo que estos se trasmitan. Si esto se sospecha, pulse Range Auto para aplicar una corriente más baja en el rango inmediatamente superior.

Medición de conductancia

La conductancia es la inversa de la resistencia. Los altos valores de la conductancia corresponden a valores bajos de resistencia. La conductancia se mide en Siemens (S). El rango de 300 nS mide de conductancia en nano-Siemens (1 nS = 0.000000001 Siemens). Dado que los valores pequeños de la conductancia corresponden a los valores de resistencia extremadamente alta, el rango nS le permite calcular y determinar de forma sencilla la resistencia de los componentes de hasta 100 GΩ (Resolución 0.01 nS).

Para medir conductancia, configure el multímetro para medir la resistencia como se muestra en la Figure 2-14. Pulse Range Auto hasta que se seleccione la medición de la conductancia (Se muestra la unidad de **nS**). Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

Las lecturas de alta resistencia son susceptibles al ruido eléctrico. Trate de promediar para suavizar la mayoría de las lecturas con ruido. Consulte "Captura de valores máximos y mínimos (MaxMin)" en la página 116.

Cómo probar la continuidad

Configure el multímetro para probar la continuidad como se muestra en la Figure 2-16. Controle los puntos de pruebay lea la pantalla.

Tabla 2-9 Posición del control giratorio que permite las pruebas de continuidad

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
Smart Ω	Medición de resistencia (Ω)	Cambia entre – Prueba de continuidad ( ), – Medición Smart Ω, o – Medición de resistencia (Ω)

PRECAUCIÓN Para evitar posibles daños a su multímetro o al equipo bajo prueba, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de medir la continuidad.

NOTA La continuidad es la presencia de una ruta de acceso completa para el flujo de corriente. La prueba de continuidad incluye una señal acústica que suena siempre que un circuito se completa, si está seleccionado normal abierto (o roto, si está seleccionado normal cerrado). La alarma sonora le permite realizar pruebas rápidas de continuidad, sin tener que mirar la pantalla.

En la continuidad, un corto implica que un valor medido es menor que la resistencia de los valores límite que figuran en la Table 2-10.

Tabla 2-10 Umbral de los valores de resistencia

Rango de medición	Umbral de resistencia
30.000 Ω	<25 ± 10 Ω
300.00 Ω	<25 ±10 Ω
3.0000 kΩ	<250 ±100 Ω
30.000 kΩ	<2.5 ± 1 kΩ
300.00 kΩ	<25 ± 10 kΩ

Tabla 2-10 Umbral de los valores de resistencia(continuación)

Rango de medición	Umbral de resistencia
3.0000 MΩ	<120 ± 60 kΩ
30.000 MΩ	<120 ± 60 kΩ
300.00 MΩ	<120 ± 60 kΩ

Se oirá un pitido que indica continuidad. Presione (Dual Exit) para alternar entre contactos abiertos normales ( ) y contactos cerrados normales ( ).

- Normal abierto: el circuito normalmente está abierto y se oye el pitido al detectarse un corto.
- Normal cerrado: el circuito normalmente está cerrado y se oye el pitido al detectarse una apertura.



Figura 2-15 Operación de continuidad

NOTA

- La función de continuidad detecta aperturas y cortos intermitentes con duración de 1 ms. Un breve corto o apertura hace que el multímetro emita un pitido corto.
- Puede activar o desactivar la alarma sonora a través de la Configuración de multímetro. Consulte "Cambio de la frecuencia del sonido" en la página 145 para obtener más información sobre la opción de alerta sonora.

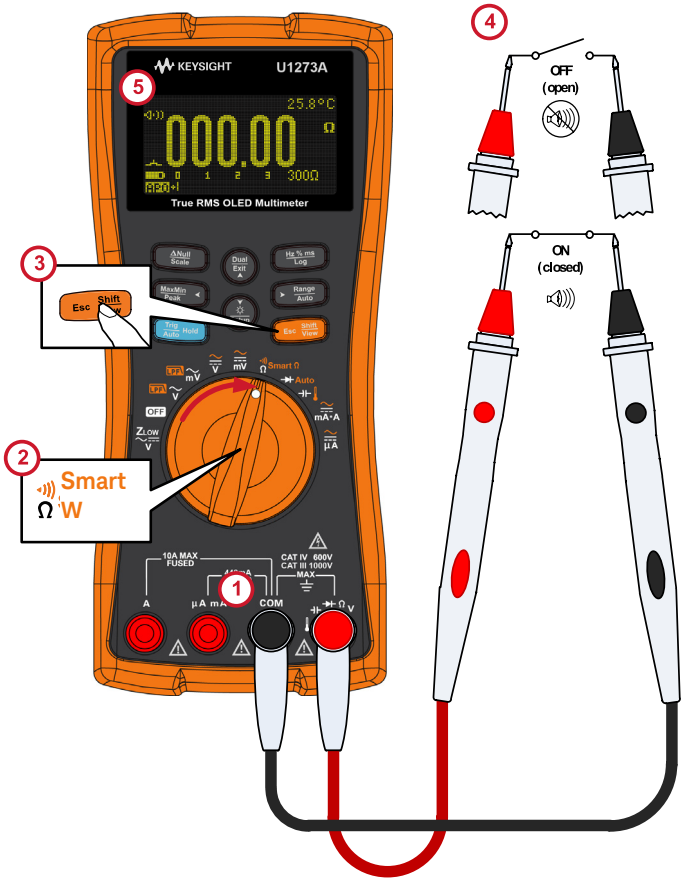


Figura 2-16 Cómo probar la continuidad

Cómo usar Smart Ω para las mediciones de resistencia

Para utilizar la función Smart Ω, configure su multímetro para probar la resistencia como se muestra en la Figure 2-17. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

Tabla 2-11 Posición del control giratorio que permite mediciones Smart Ω

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Shift/Esc
Smart Ω	Medición de resistencia (Ω)	Cambia entre – Prueba de continuidad ( ), – Medición Smart Ω, o – Medición de resistencia (Ω)

NOTA

- Smart Ω (compensación de desvío) elimina la tensión de CC inesperada dentro del instrumento, en la entrada o el circuito que se mide, la cual se agrega a los errores de medición de resistencia. La tensión de polarización o corriente de fuga se muestran en la pantalla secundaria.
- Con el método de compensación de desvío, 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 medición de resistencia y la medición de tensión de polarización se muestran en las pantallas principal y secundaria, respectivamente.

Presione Dual/Exit para cambiar entre la pantalla de corriente de fuga (**LEAk**) o tensión de polarización (**BiAS**).

NOTA

- Smart Ω se aplica sólo a rangos de resistencia de 30 Ω, 300 Ω, 3 kΩ, 30 kΩ, y 300 kΩ. La tensión de desvío/polarización máxima corregible es +50 mV/–30 mV para el rango de 30 Ω y +1.0 V/–0.2 V para los rangos 300 Ω, 3 kΩ, 30 kΩ, y 300 kΩ.
- Si la tensión de CC en la resistencia es superior a la tensión de desvío/polarización máxima corregible, **OL** se muestra en la pantalla secundaria.

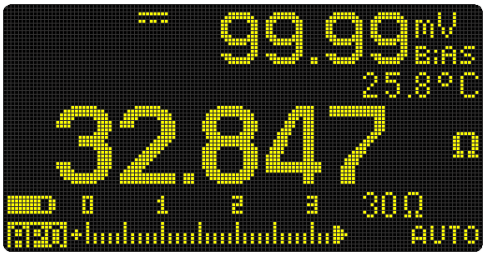


Figura 2-17 Visualización de Smart Ω (con tensión de polarización)

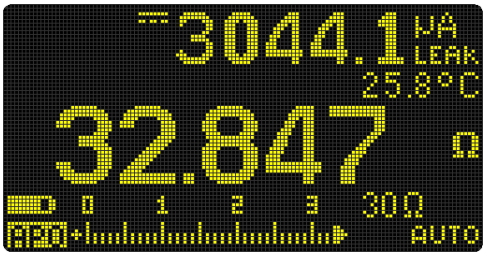


Figura 2-18 Pantalla Smart Ω (Con corriente de fuga)

Use Smart Ω para medir la resistencia de un sensor de termopar

Es útil para medir la resistencia de un sensor de temperatura termopar. La tensión térmica es proporcional a la temperatura y el impacto de la medición de la resistencia. El uso de la función Smart **Ω** le ayudará a obtener lecturas precisas, independientemente de la temperatura.

Use Smart Ω para medir la corriente de fuga

Use la función **Ω** para medir la corriente de fuga o revertir la corriente de los diodos de unión. Estas corrientes de fuga son insignificantes, y se suelen medir en unidades de **µ**A o nA. En lugar de tener que usar de fuente un multímetro de alta precisión con una precisión de nA o 0.1 nA o una derivación de precisión, se puede medir la corriente de fuga con la función Smart **Ω** con sólo una resistencia de 100 k**Ω** a 300 k**Ω**.

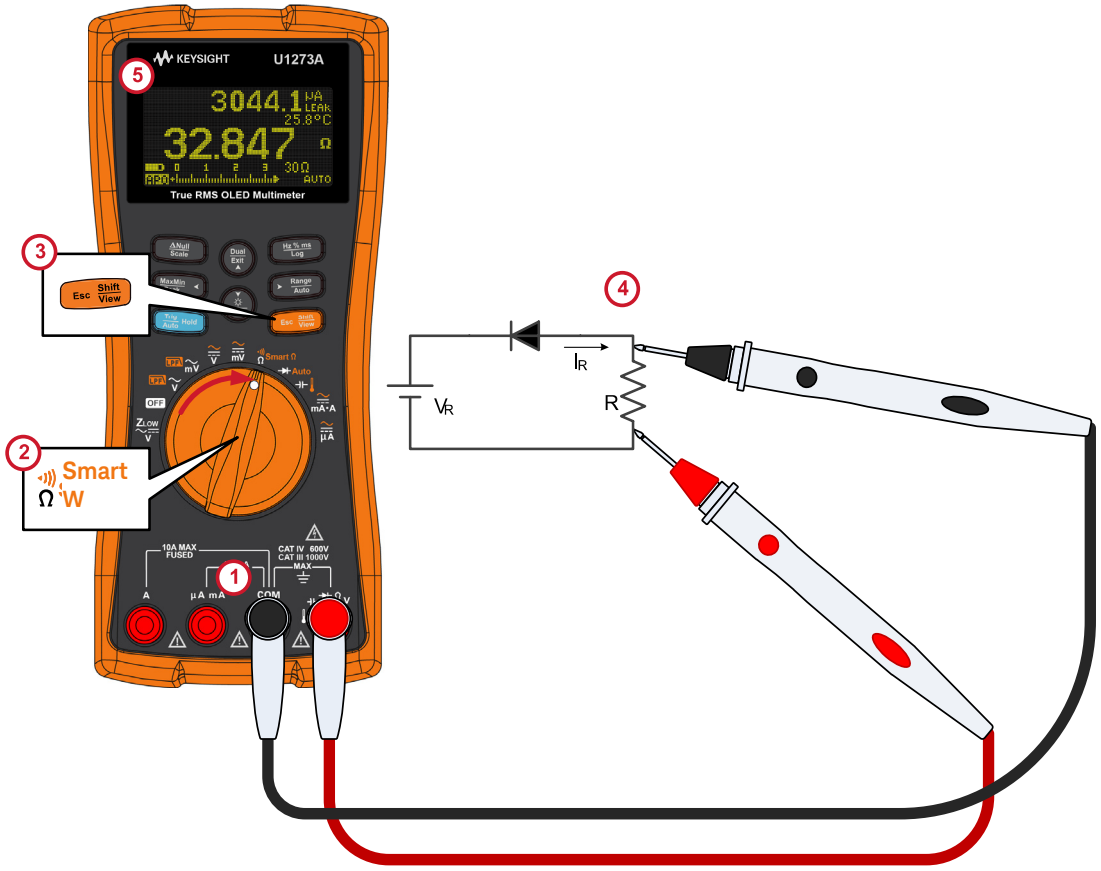


Figura 2-19 Medición de corriente de fuga

Comprobación de diodos

Configure el multímetro para probar diodos como se muestra en la Figure 2-22. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

Tabla 2-12 Posición del control giratorio que permite las pruebas de la diodo

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
Auto	Comprobación de diodo	Prueba de autocomprobación de diodo

PRECAUCIÓN Para evitar posibles daños a su multímetro o al equipo bajo prueba, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de medir los diodos.

NOTA

- Utilice la prueba de diodos para verificar diodos, transistores, rectificadores controlados de silicio (SCR), y otros dispositivos semiconductores. Un diodo bueno permite que la corriente fluya solamente en una dirección.
- Esta prueba envía una corriente a través de una unión de semiconductor, y luego mide la caída de tensión de la unión. Una unión típica cae de 0.3 V a 0.8 V.
- Coloque el cable de prueba rojo en la terminal positiva (ánodo) del diodo y el cable de prueba negro en la terminal negativa (cátodo). El cátodo de un diodo se indica con una banda.

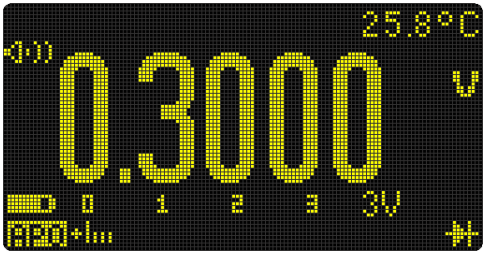


Figura 2-20 Visualización de diodo

NOTA

- Su multímetro puede mostrar diodo de polarización directa de hasta aproximadamente 3.1 V. La polarización directa de un diodo típico está dentro del rango de 0.3 V a 0.8 V, sin embargo, la lectura puede variar dependiendo de la resistencia de otras vías entre las puntas de prueba.
- Si la alarma se activa durante la prueba de diodo, el multímetro emite una breve señal sonora para una unión normal y un sonido continuamente para una unión en corto, por debajo de 0.050 V. Consulte "Cambio de la frecuencia del sonido" en la página 145 para desactivar la alarma sonora.

Invierta las sondas (como se muestra en la Figure 2-23) y vuelva a medir la tensión a través del diodo. Evalúe el diodo según las siguientes pautas:

- 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.

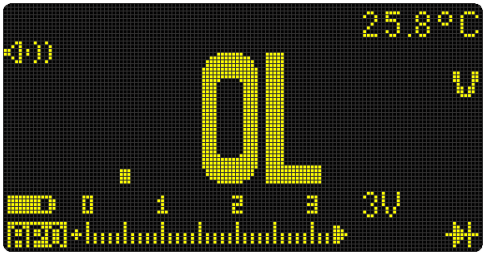


Figura 2-21 Visualización del diodo abierto

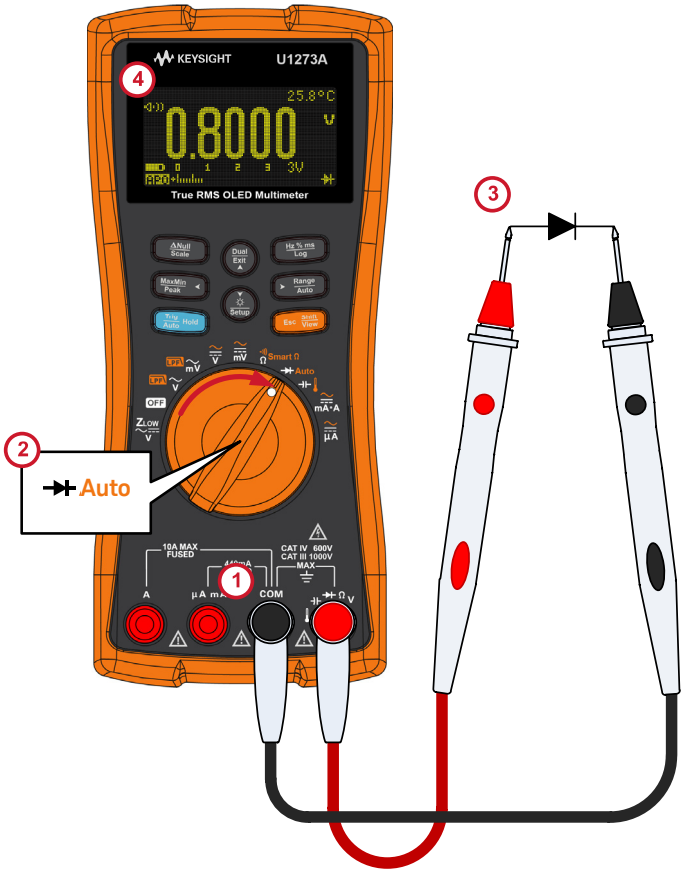


Figura 2-22 Prueba de un diodo de polarización directa

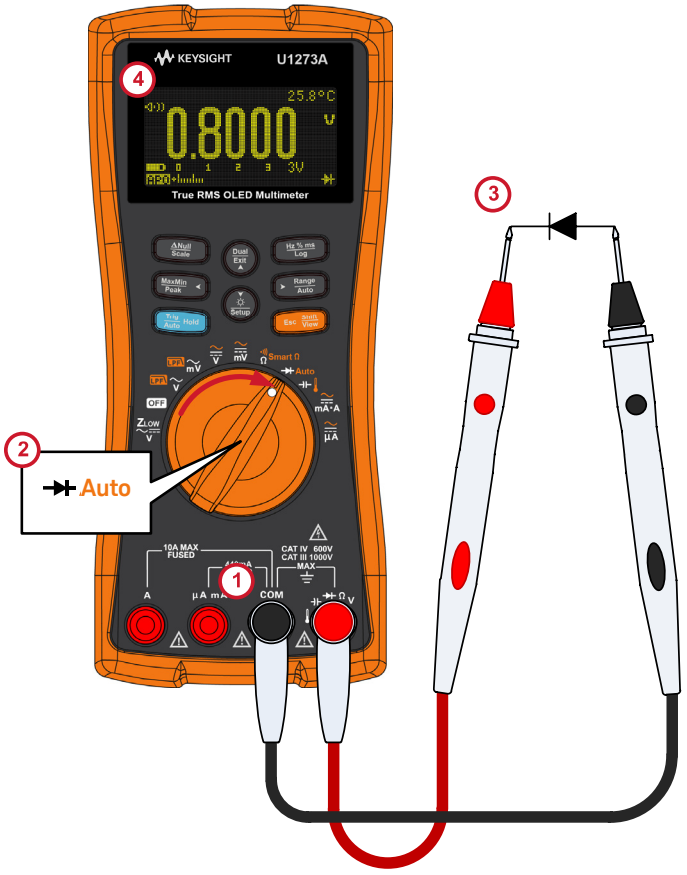


Figura 2-23 Prueba de un diodo de polarización inversa

Cómo usar Autocomprobación de diodo para las pruebas de diodo

Configure el multímetro para probar diodos como se muestra en la Figure 2-22. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

Tabla 2-13 Posición del control giratorio que permite las pruebas de autocomprobación de diodo

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
Auto	Comprobación de diodo	Prueba de autocomprobación de diodo

NOTA La función de autocomprobación de diodo le ayudará a probar tanto polarización directa como inversa al mismo tiempo. No es necesario cambiar la dirección de medida para identificar el estado del diodo.

Tabla 2-14 Umbrales de tensión de autocomprobación de diodo

Tensión directa	Tensión inversa	Estado del diodo	
Pantalla principal	Pantalla secundaria	Bien	No muy bien
OL o <0.3 V o >0.8 V	–OL o >–0.3 V o <–0.8 V		✘
Dentro de 0.3 V a 0.8 V	–OL	✔	
OL	Dentro de -0.3 V a -0.8 V	✔	

NOTA La condición de apertura no se alertará como **OL** en ambas direcciones, si se utiliza la función de autocomprobación de diodo.

La pantalla principal muestra el valor de la tensión de polarización directa. El valor del tensión de polarización inversa se muestra en la pantalla secundaria.

- **GOOD** aparece brevemente (junto con un pitido) en la pantalla secundaria si el diodo está en buen estado.
- **NGOOD** aparece brevemente (junto con dos pitidos) si el diodo está fuera de los umbrales.

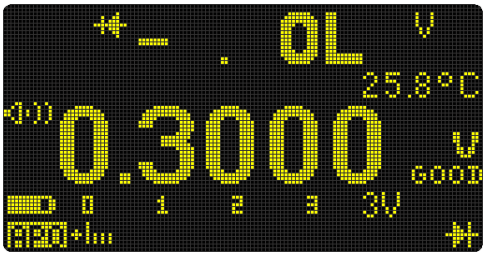


Figura 2-24 Visualización de autocomprobación de diodo - Estado: Good (Bien)

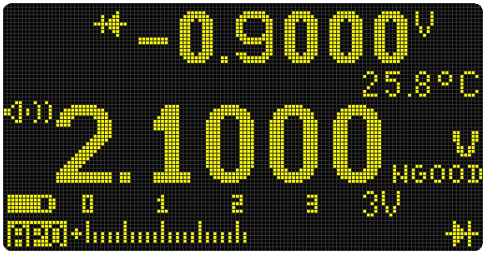


Figura 2-25 Visualización de autocomprobación de diodo - Estado: nGood (No muy bien)

Medición de capacitancia

Configure el multímetro para medir la capacitancia como se muestra en la Figure 2-27. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

Tabla 2-15 Posición del control giratorio que permite mediciones de capacitancia

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
⊣⊢	Medición de Capacitancia	Mediciones de temperatura

PRECAUCIÓN Para evitar posibles daños a su multímetro o al equipo bajo prueba, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de medir la capacitancia. Utilice la función de tensión de CC para confirmar que el condensador esté completamente descargado.

NOTA

- El multímetro mide la capacitancia cargando el condensador con una corriente conocida por un período de tiempo, midiendo la tensión resultante y luego calculando la capacitancia.
- aparece en la parte inferior izquierda de la pantalla cuando el capacitor se está cargando, y aparece cuando el capacitor se está descargando.

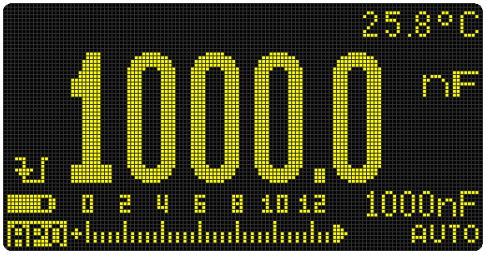


Figura 2-26 Visualización de capacitancia

NOTA Para mejorar la precisión de medición de valores de capacitancia pequeños, presione Null/Scale con los cables de prueba abiertos para restar la capacitancia residual del multímetro y de los cables.

NOTA Para medir capacitancias superiores a 1000 µF, 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.

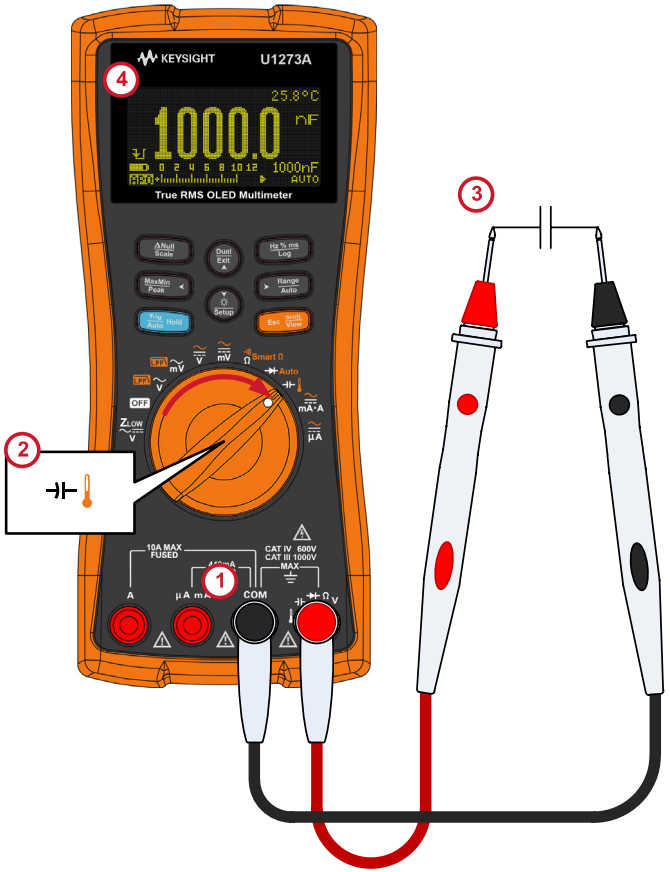


Figura 2-27 Medición de capacitancia

Medición de temperatura

ADVERTENCIA No conecte el termopar a circuitos con electricidad viva. Si lo hace, existe un riesgo de incendio o choque eléctrico.

PRECAUCIÓN No doble los cables del termopar en ángulos muy cerrados. Si los deja doblados mucho tiempo pueden romperse.

El multímetro usa una sonda de temperatura tipo K (ajuste predeterminado) para medir la temperatura. Para medir la temperatura, configure su multímetro como se muestra en la Figure 2-29.

Tabla 2-16 Posición del control giratorio que permite mediciones de temperatura

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
⊣⊢	Medición de Capacitancia	Mediciones de temperatura

Controle los puntos de prueba y lea la pantalla. La pantalla principal muestra normalmente la temperatura o el mensaje **OL** (termopar abierto). El mensaje de termopar abierto puede ser debido a una sonda rota (abierta) o porque no hay una sonda instalada en las tomas de entrada del multímetro.



Figura 2-28 Visualización de temperatura

Pulse Range Auto para cambiar las unidades de temperatura entre °C o °F (primero debe cambiar la unidad de temperatura para cambiar entre °C y °F o °F y °C). Consulte "Cómo cambiar la unidad de temperatura" en la página 142 para recibir más información.

PRECAUCIÓN La opción para cambiar la unidad de temperatura está bloqueada para ciertas regiones. Siempre configure la pantalla de la unidad de temperatura según los requisitos oficiales y de conformidad con la legislación nacional de su región.

NOTA

- Al poner en corto la terminal a la terminal **COM** se mostrará la temperatura en las terminales del multímetro.
- Para cambiar el tipo de termopar predeterminado del tipo K al tipo J, consulte "Cómo cambiar el tipo de termopar" en la página 141 para más información.

NOTA

La sonda de termopar de tipo perla aisladora es adecuada para medir temperaturas de –40 °C a 204 °C (399 °F) en entornos compatibles con PTFE. 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.

Observe las siguientes técnicas de medición:

- Limpie la superficie a medirse y asegúrese de que la sonda está en firme contacto con la superficie. Recuerde desactivar la energía aplicada.
- Al medir temperaturas superiores a la ambiente, mueva el termopar por la superficie hasta obtener la medición de temperatura más elevada.
- Al medir temperaturas inferiores a la ambiente, mueva el termopar por la superficie hasta obtener la medición de temperatura más baja.
- Ubique el multímetro en el entorno de operación por al menos 1 hora como si usara un adaptador de transferencia sin compensación con la sonda térmica en miniatura.

Para hacer una medición rápida, utilice la compensación  para ver la variación de temperatura del sensor del termopar. La compensación ayuda a medir la temperatura relativa de inmediato.

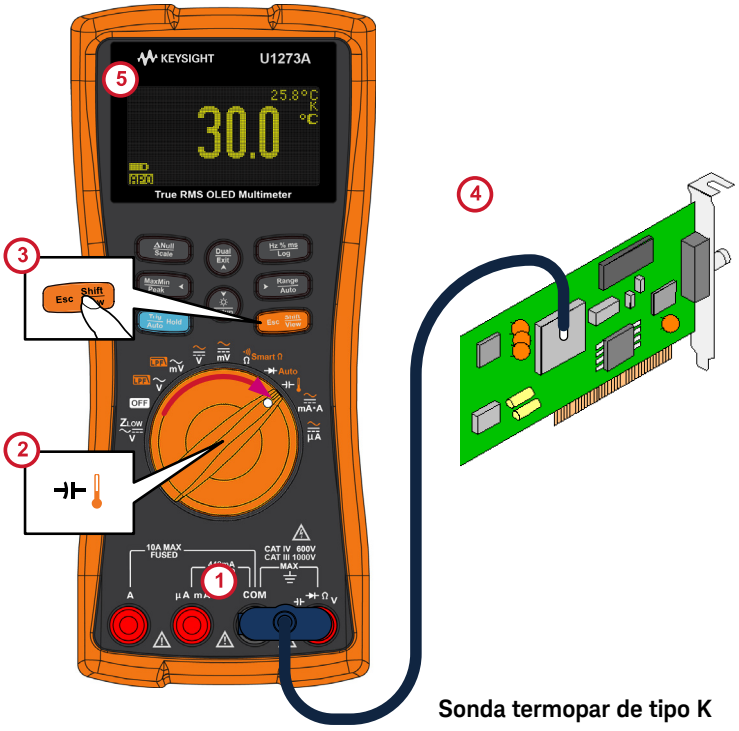


Figura 2-29 Medición de temperatura de la superficie

Medición de temperatura sin compensación ambiental

Si está trabajando en un entorno variado, donde la temperatura ambiente no es constante, haga lo siguiente:

1. Pulse Dual Ext para seleccionar la compensación . 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 Δ Null Scale para fijarla como temperatura de referencia relativa.
4. Toque la superficie a medir con la sonda de termopar y lea la medición en pantalla.

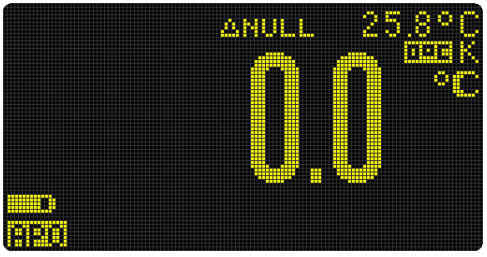


Figura 2-30 Medición de temperatura sin compensación ambiental

Medición de corriente de CA y CC

Configure el multímetro para medir corriente de CA o CC como se muestra en la Figure 2-32 y en la Figure 2-33. Abra la trayectoria del circuito a probar. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

Tabla 2-17 Posiciones del interruptor giratorio que permite mediciones de frecuencia

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
mA•A	CC A (o mA)	Cambia entre – CA A (o mA), – CA+CC A (o mA) – Escala de % 4-20 mA o 0-20 mA, 0 – CC A (o mA)
µA	CC µA	Cambia entre – CA µA – CA+CC µA, o – CC µA

ADVERTENCIA Nunca intente una medición de corriente en el circuito donde el potencial de circuito abierto a la tierra es superior a 1000 V. Si lo hace, puede causar daños en el multímetro y un posible choque eléctrico o lesiones personales.

PRECAUCIÓN Para evitar posibles daños al multímetro o a los equipos bajo prueba:

- Verifique los fusibles del multímetro antes de la medición de corriente.
- Utilice los terminales, la función y el rango adecuados para sus mediciones.
- Nunca coloque las sondas a través (en paralelo con) cualquier circuito o componente cuando los cables están conectados a los terminales de corriente.

NOTA

- Para medir la corriente, debe abrir el circuito bajo prueba, a continuación, coloque el multímetro en serie con el circuito.
- Apague la alimentación del circuito. Descargue todos los condensadores de alta tensión. Inserte el cable negro de prueba en la terminal **COM**. Inserte el cable rojo de prueba en una entrada adecuada para el rango de medición.
  - Si está utilizando el terminal **A**, ajuste el interruptor giratorio en $\widetilde{\overline{\underline{mA \cdot A}}}$.
  - Si está utilizando el terminal **µA mA**, ajuste el interruptor giratorio en $\widetilde{\overline{\underline{\mu A}}}$ para las corrientes por debajo de 5000 µA (5 mA), o $\widetilde{\overline{\underline{mA \cdot A}}}$ para las corrientes por encima de 5000 µA.
- Presione Esc Shift View para cambiar entre la medición de corriente CC, medición de corriente CA, medición de corriente CA+CC, o mediciones de corriente de escala de %.
- Al invertir los cables se obtendrá una lectura negativa, pero no se dañará el multímetro.

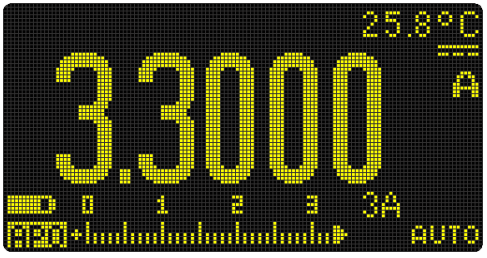


Figura 2-31 Visualización de corriente CC

PRECAUCIÓN

- Para evitar quemar el fusible del multímetro de 440 mA, use el terminal **µA mA** sólo si está seguro que la corriente es inferior a 400 mA. Consulte la Figure 2-34 para las conexiones del cable de prueba y la selección de funciones. Consulte la sección Advertencia de entrada para obtener información sobre las alertas que el multímetro utiliza cuando no se utilizan correctamente las sondas para medir corriente.
- Si coloca las sondas a través (en paralelo con) un circuito de potencia con un conductor conectado a un terminal de corriente puede dañar el circuito que está probando y quemar el fusible del multímetro. Esto sucede porque la resistencia a través terminales de corriente del multímetro es muy baja, dando lugar a un cortocircuito.

PRECAUCIÓN

- Para medir señales de corriente CA con compensación de CC, consulte “Uso de la función de filtro para mediciones de CC” en la página 64.
- Para medir corriente CC de una señal mixta en modo de medición de CC, asegúrese de que el filtro esté activado (consulte “Cómo activar el filtro” en la página 155).

NOTA

- Pulse Dual Exit para desplazarse por las combinaciones de pantalla dual disponibles. Consulte Apéndice B, “Combinaciones de pantalla doble utilizando la tecla doble,” comenzando en la página 163 para obtener más información.
- Pulse Hz % ms Log para medir la frecuencia de la fuente de tensión de CA o CC. Consulte “Medición de Frecuencia” en la página 104 para obtener más información.

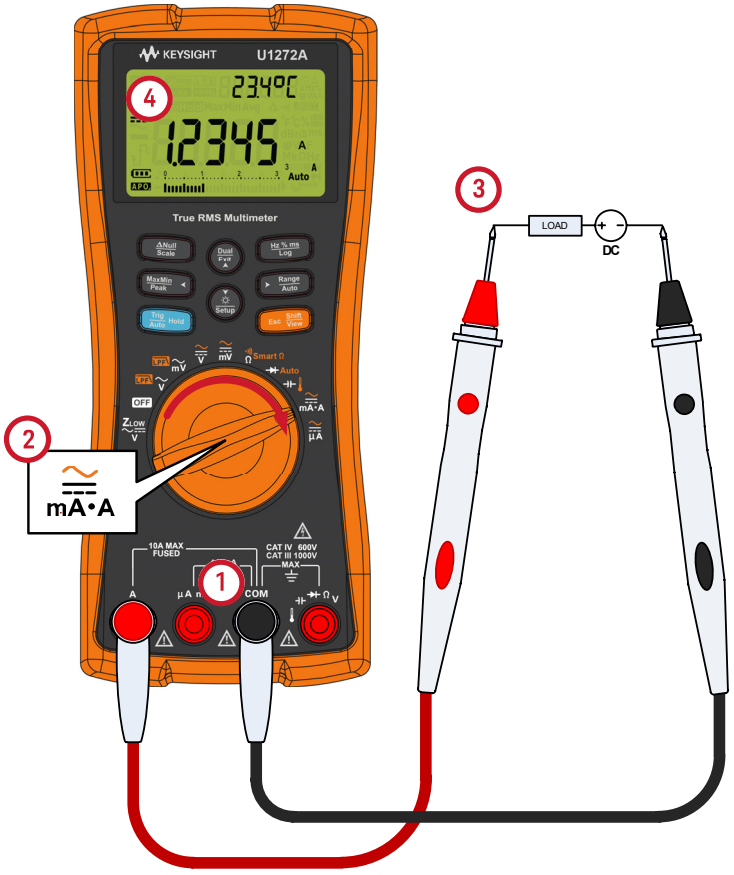


Figura 2-32 Medición de corriente CC

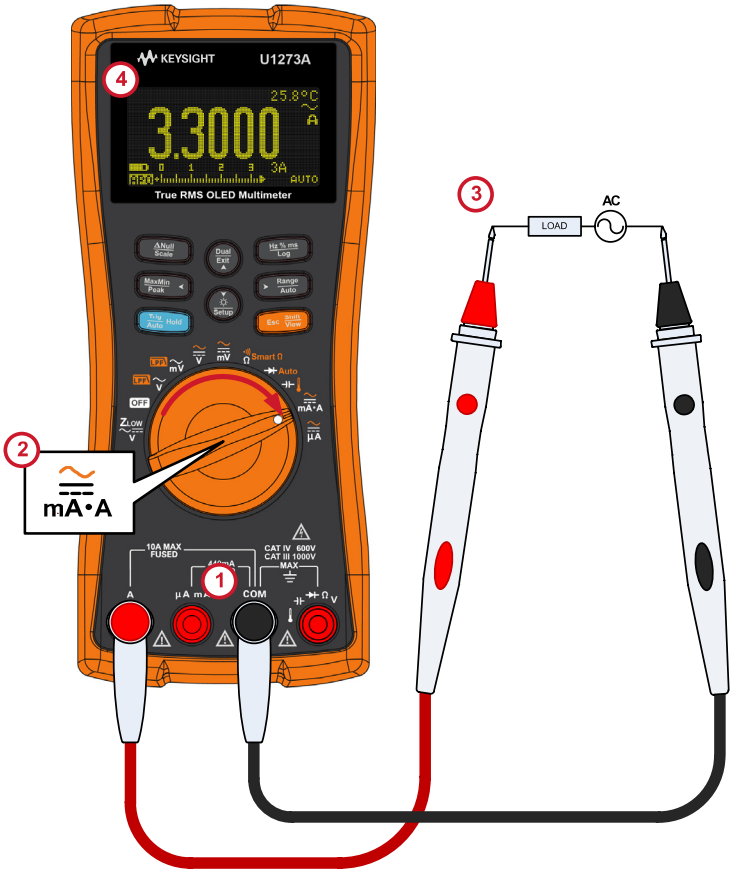


Figura 2-33 Medición de corriente CA

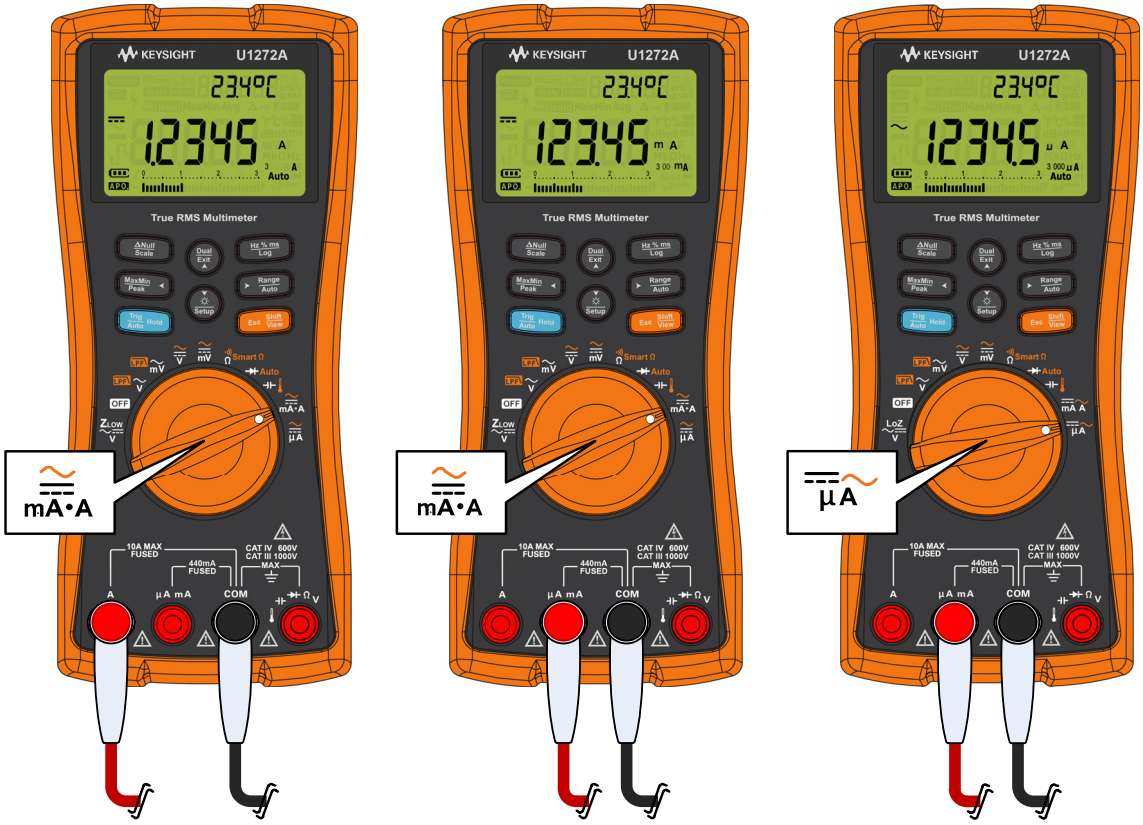


Figura 2-34 Configuración de la medición de corriente

Escala de % 4-20 mA o 0-20 mA

Para mostrar la escala de % en mediciones de corriente, la posicione el interruptor giratorio de su multímetro en mA•A y configure el multímetro para medir corriente continua CC, siguiendo los pasos indicados en la sección Medición de corriente de CA y CC.

Tabla 2-18 Posiciones del interruptor giratorio que permite mediciones de corriente

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
mA•A	CC A (o mA)	Cambia entre – CA A (o mA), – CA+CC A (o mA) – Escala de % 4-20 mA o 0-20 mA, 0 – CC A (o mA)

NOTA

- La salida de circuito de corriente de 4-20 mA de un transmisor es un tipo de señal eléctrica que se utiliza en un circuito en serie para proporcionar una señal de medición robusta que es proporcional a la presión, temperatura o flujo aplicado en el control del proceso. La señal es un circuito de corriente donde 4 mA representa la señal del cero por ciento y 20 mA representa la señal del 100 por ciento.
- La escala de porcentajes para 4-20 mA o 0-20 mA en este multímetro se calcula con la medición de CC mA correspondiente. El multímetro optimiza automáticamente la mejor resolución de la medición seleccionada. Existen rangos disponibles para la escala de porcentaje, tal como se muestra en la Table 2-19.

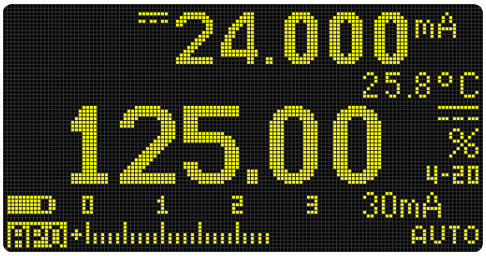


Figura 2-35 Visualización de la escala de % 4-20 mA

El gráfico de barras analógico muestra el valor de medición actual. (En el ejemplo anterior, 24 mA se representa como un 125% en la escala de % 4-20 mA.)

Tabla 2-19 Rango de medición de la escala de %

Escala de % 4-20 mA o 0-20 mA	Rango de medición de CC mA
999.99%	30 mA o 300 mA[a]
9999.9%	

[a] Se aplica tanto a la selección de rango automático y manual.

Puede cambiar el rango de la escala de % (4-20 mA o 0-20 mA) mediante el acceso a la Configuración del multímetro. Consulte "Cómo cambiar el rango de la escala de %" en la página 143 para recibir más información.

Use la escala de %, con un transmisor de presión, un posicionador de la válvula, u otros actuadores de salida para medir la presión, temperatura, caudal, pH, u otras variables del proceso.

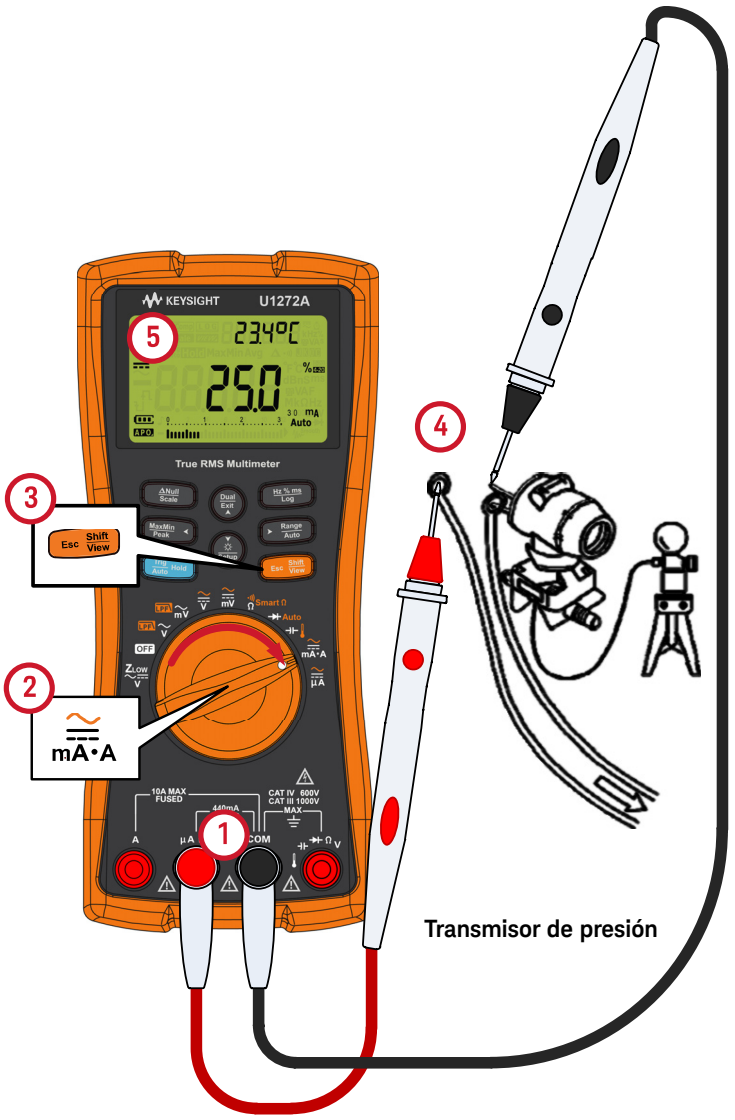


Figura 2-36 Medición de corriente CC utilizando la escala de % 0-20 mA

Medición de Frecuencia

ADVERTENCIA **Nunca mida la frecuencia cuando el nivel de tensión o de corriente exceda el rango especificado. Configure manualmente el rango de tensión o corriente si desea medir frecuencias por debajo de 20 Hz.**

Su multímetro permite la monitorización simultánea de la tensión o corriente en tiempo real, con las mediciones de frecuencia, ciclo de trabajo, o ancho de pulso. En la Table 2-20 se destacan las funciones que permiten mediciones de frecuencia en su multímetro.

Tabla 2-20 Posiciones del interruptor giratorio que permite mediciones de frecuencia

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
LPF ~ V	CA V	CA V con LPF
LPF ~ mV	CA mV	CA mV con LPF
~ ⎓ V	CC V	Cambia entre – CA V, – CA+CC V, o – CC V
~ ⎓ mV	CC mV	Cambia entre – CA mV – CA+CC mV, o – CC mV

Tabla 2-20 Posiciones del interruptor giratorio que permite mediciones de frecuencia

Leyenda	Función predeterminada	Funciona cuando se presiona Esc Shift View
≂ ⎓ mA•A	CC A (o mA)	Cambia entre – CA A (o mA), – CA+CC A (o mA) – Escala de % 4-20 mA o 0-20 mA, o – CC A (o mA)
≂ ⎓ µA	CC µA	Cambia entre – CA µA – CA+CC µA, o – CC µA

NOTA

- La medición de frecuencia de una señal ayuda a detectar la presencia de corrientes armónicas en conductores neutrales y determina si estas corrientes neutrales son consecuencia de fases desequilibradas o cargas no lineales.
- La frecuencia es el número de ciclos que una señal completa cada segundo. La frecuencia se define como 1/Período. Período se define como el tiempo entre los cruces de umbral medio de dos bordes consecutivos, de polaridad, como se muestra en la Figure 2-37.
- El multímetro mide la frecuencia de una señal de tensión o corriente, contando el número de veces que la señal cruza un umbral en un plazo determinado de tiempo.

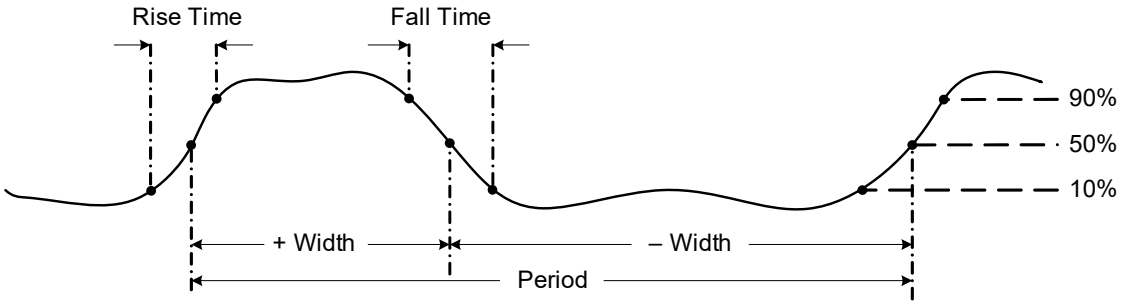


Figura 2-37 Mediciones de frecuencia, ancho de pulso y ciclo de trabajo

Al pulsar Range Auto se controla el rango de entrada de la función principal (tensión o amperios) y no el rango de frecuencia.

1 Para medir la frecuencia, gire el interruptor a una de las principales funciones que permite mediciones de frecuencia resaltadas en la Table 2-20.

NOTA **Para obtener los mejores resultados de medición para mediciones de frecuencia, por favor, utilice la ruta de medición de CA.**

2 Presione Hz % ms Log. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

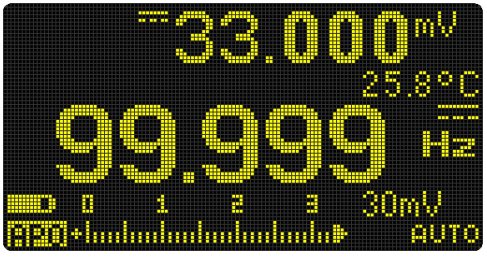


Figura 2-38 Visualización de frecuencia

La frecuencia de la señal de entrada se muestra en la pantalla principal. El valor de tensión o amperaje de la señal se muestra en la pantalla secundaria. El gráfico de barras no indica la frecuencia, sino que indica el valor del tensión o amperaje de la señal de entrada.

NOTA

Observe las siguientes técnicas de medición:

- Si la lectura se muestra como 0 Hz o es inestable, la señal de entrada puede estar por debajo o cerca del nivel de disparo. Generalmente, puede corregir estos problemas de forma manual seleccionando un rango de entrada más bajo, lo que aumenta la sensibilidad del multímetro.
- Si la lectura parece ser un múltiplo de lo que usted espera, la señal de entrada puede estar distorsionada. La distorsión puede causar múltiples disparos del contador de frecuencia. La selección de un rango de tensión más alto podría resolver este problema al disminuir la sensibilidad del multímetro. En general, la frecuencia más baja que se muestra es la correcta.

Pulse Hz % ms Log para desplazarse por las mediciones de frecuencia, ancho de pulso, y ciclo de trabajo.

Presione Dual Exit durante más de 1 segundo para salir de la función de medición de frecuencia.

Medición de ancho de pulso

NOTA

La función de medición de ancho de pulso mide la cantidad de tiempo que una señal es alta o baja, como se muestra en la Figure 2-37. Este es el tiempo desde el límite medio del borde ascendente hasta el límite medio del borde descendente siguiente. La forma de onda medida debe ser periódica, su patrón debe repetirse a intervalos de tiempo iguales.

1. Para medir el ancho de pulso, coloque el selector giratorio en una de las funciones que permite mediciones de frecuencia como se muestra en la Table 2-20.
2. Pulse Hz % ms Log hasta que las mediciones se muestran en la unida del milisegundo (**ms**). Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

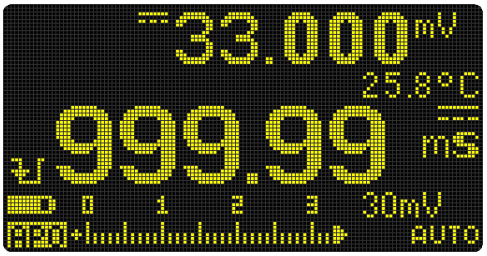


Figura 2-39 Visualización del ancho de pulso

El ancho de pulso de la señal de entrada se muestra en la pantalla principal. El valor de tensión o amperaje de la señal se muestra en la pantalla secundaria. El gráfico de barras no indica el ancho de pulso, sino que indica el valor del tensión o amperaje de la señal de entrada.

La polaridad del ancho de pulso se muestra a la izquierda del valor del ciclo de trabajo. indica un ancho de pulso positivo y indica un ancho de pulso negativo. Para cambiar la polaridad que se está midiendo, pulse Dual Exit.

Pulse Hz % ms Log para desplazarse por las mediciones de frecuencia, ancho de pulso, y ciclo de trabajo.

Presione Dual Exit durante más de 1 segundo para salir de la función de medición de ancho de pulso.

Medición del ciclo de trabajo

NOTA

El ciclo de trabajo (o factor de trabajo) de un conjunto de pulsos repetitivos es la relación entre el ancho de pulso positivo o negativo con el período expresado en porcentaje, como se muestra en la Figure 2-37.

La función de ciclo de trabajo está optimizada para medir el tiempo de encendido o apagado de las señales lógicas y de conmutación. Los sistemas tales como los electrónicos de inyección de combustible y fuentes de alimentación conmutadas son controlados por pulsos de ancho variable, que pueden ser comprobados mediante la medición de ciclo de trabajo.

1 Para medir el ciclo de trabajo, coloque el interruptor giratorio en una de las funciones que permite mediciones de frecuencia como se muestra en la Table 2-20.

2 Pulse Hz % ms Log hasta que las mediciones se muestran como un porcentaje (**%**). Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

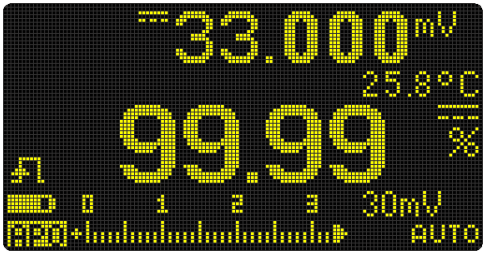


Figura 2-40 Visualización del ciclo de trabajo

El porcentaje del ciclo de trabajo de la señal de entrada se muestra en la pantalla principal. El valor de tensión o amperaje de la señal se muestra en la pantalla secundaria. El gráfico de barras no indica el ciclo de trabajo, sino que indica el valor del tensión o amperaje de la señal de entrada.

La polaridad del pulso se muestra a la izquierda del valor del ciclo de trabajo. indica un ancho de pulso positivo y indica un ancho de pulso negativo. Para cambiar la polaridad que se está midiendo, pulse Dual Exit.

Pulse Hz % ms Log para desplazarse por las mediciones de fr6ecuencia, ancho de pulso, y ciclo de trabajo.

Presione Dual Exit durante más de 1 segundo para salir de la función de medición del ciclo de trabajo.

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

3 Funciones del multímetro

Cómo realizar mediciones relativa (Nulo) 112
Cómo realizar transferencias de Escala 114
Captura de valores máximos y mínimos (MaxMin) 116
Captura de los valores de Pico (Peak) 118
Congelación de la pantalla (TrigHold y AutoHold) 120
Registro de medición de datos (Registro de datos) 121
Cómo revisar los datos previamente registrados (View) 126

En las secciones siguientes se describen las características adicionales disponibles en su multímetro.

Cómo realizar mediciones relativa (Nulo)

Al realizar mediciones nulas, también denominadas relativas, cada lectura es la diferencia entre un valor nulo almacenado (seleccionado o medido) y la señal de entrada.

Una aplicación posible es aumentar la precisión de la medición de resistencia anulando la resistencia del cable de prueba. Anular el cable es también particularmente importante antes de realizar mediciones de capacitancia.

NOTA **Nulo puede configurarse para la opción de rango manual y automático, pero no es así en caso de sobrecarga.**

1 Para activar el modo relativo, presione la tecla Δ Null Scale. El valor de la medición en el momento cuando Nulo (ΔNULL) está habilitado, se almacena como valor de referencia.

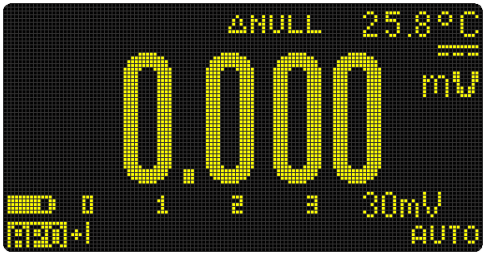


Figura 3-1 Visualización de Nulo

2 Presione Δ Null Scale nuevamente para ver el valor de referencia almacenado (Δ'BASE). La pantalla regresará a la normalidad luego de 3 segundos.

3 Para desactivar la función Nulo, pulse Δ Null Scale mientras que se muestra el valor de referencia almacenado (paso 2).

Para cualquier función de medición, se puede medir y almacenar directamente el valor nulo pulsando Δ Null Scale con los cables de prueba abiertos (anula la capacitancia de los cables de prueba), en corto (anula la resistencia de los cables de prueba), o a través de un circuito de valor nulo deseado.

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 Nulo para poner en cero el indicador.
- Para mediciones de tensión de CC, el efecto térmico influirá en la precisión de las mediciones. Ponga en corto los cables de prueba y presione Δ Null Scale cuando el valor en pantalla esté estable para poner en cero el indicador.

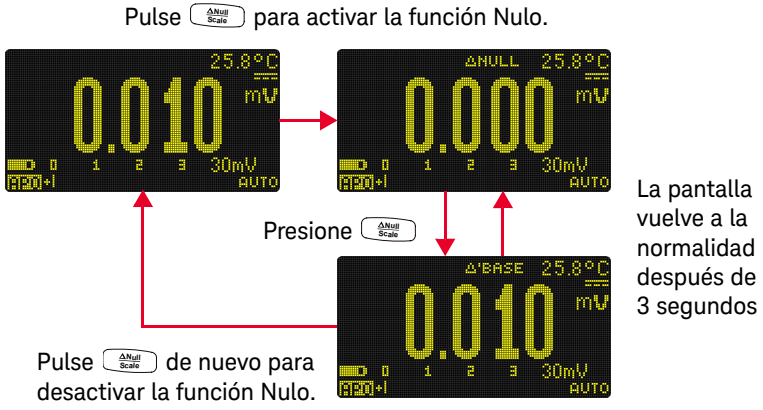


Figura 3-2 Operación Nulo

Cómo realizar transferencias de Escala

La operación Escala emula un transductor, ayudando a convertir las lecturas medidas en proporción a la relación y unidad específica que se muestra. Utilice Escala para transferir las lecturas de tensión a las lecturas proporcionales cuando utiliza sondas de corriente con abrazaderas o sondas de alta tensión. Las conversiones de escala disponibles se muestran en la tabla a continuación.

Tabla 3-1 Conversiones de escala disponible

Conversión de escala		Multiplicador[a]	Unidad	Unidades relacionadas
1 kV/V[b]	1000 V/V	1000.0	V	V, kV
1 A/mV	1000 A/V	1000.0	A	A, kA
1 A/10 mV	100A/V	100.0	A	A, kA
1 A/100 mV	10 A/V	10.0	A	mA, A, kA

[a] La fórmula de transferencia utilizada es: Pantalla = multiplicador × medición

[b] Este valor y la unidad se pueden ajustar desde la Configuración del multímetro. Consulte "Cómo cambiar la unidad y el valor de conversión de la escala del usuario" en la página 152 para recibir más información.

1. Mantenga pulsado (Δ Null / Scale) por más de un segundo para permitir la función Escala.
2. La relación y unidad guardadas más recientemente (predeterminado: 1 kV/V, ×1000.0) aparecerán en las pantallas principal y secundaria. Pulse (Δ Null / Scale) mientras que el símbolo **ESCALA** parpadea para desplazarse a través de las pantallas de relación y unidad disponibles.
3. Pulse (Hz % ms / Log) mientras que el símbolo **ESCALA** parpadea para guardar la relación y la unidad seleccionadas y para iniciar la conversión. La relación y la unidad seleccionadas se utilizarán como la relación y la unidad predeterminadas la próxima vez que se habilite la función Escala.
4. Mientras que el símbolo **ESCALA** parpadea, si no se detecta actividad después de 3 segundos, la conversión comenzará (la relación y la unidad especificadas se muestran en la pantalla principal).
5. Mantenga pulsado (Δ Null / Scale) por más de un segundo para cancelar la función Escala.

NOTA Hz % ms Log está deshabilitado durante las operaciones de Escala. Presione Dual Ext para medir la frecuencia de la fuente de tensión y corriente durante las operaciones de Escala.

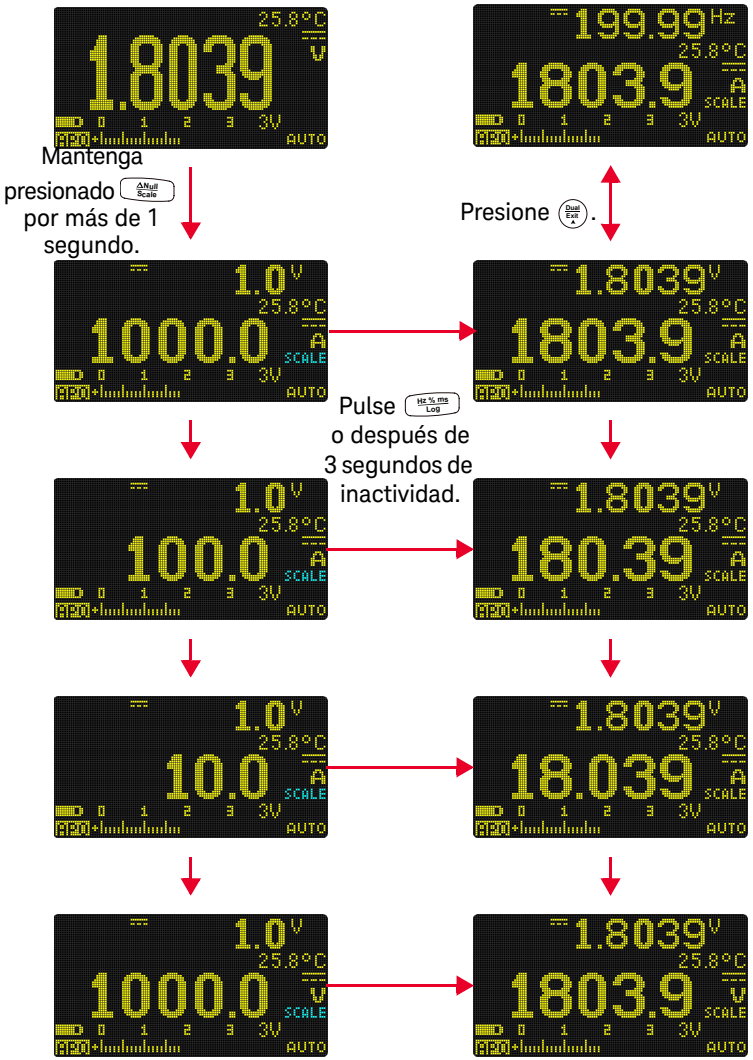


Figura 3-3 Operación de Escala

Captura de valores máximos y mínimos (MaxMin)

La operación MaxMin almacena los valores de entrada máximo, mínimo y promedio durante una serie de medidas.

Cuando la entrada está por debajo del valor mínimo registrado o por encima del valor máximo registrado, el multímetro emite un pitido y registra el nuevo valor. El tiempo transcurrido desde que se inició la sesión de registro se almacena y se muestra en la pantalla al mismo tiempo. El multímetro también calcula un promedio de todas las lecturas tomadas desde que se activó el modo MaxMin.

Desde la pantalla del multímetro podrá ver los siguientes datos estadísticos para cualquier tipo de lectura:

- **REC MAX**: lectura más alta desde que se habilitó la función MaxMin
- **REC MIN**: lectura más baja desde que se habilitó la función MaxMin
- **REC AVG**: promedio de todas las lecturas desde que se habilitó la función MaxMin
- **REC NOW**: lectura actual (valor de señal de entrada real)

1 Pulse MaxMin Peak para permitir la función MaxMin.

2 Pulse MaxMin Peak de nuevo para recorrer los valores de entrada **MAX**, **MIN**, **AVG**, o **NOW** (presentes).

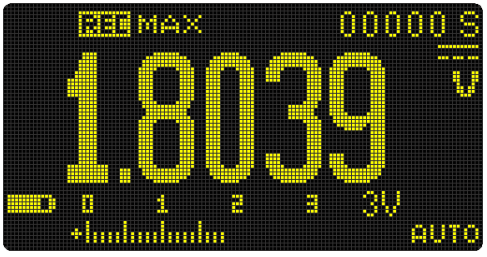


Figura 3-4 Visualización de MaxMin

3 El lapso de tiempo puede verse en la pantalla secundaria. Pulse Dual Exit para volver a empezar la sesión de registro.

NOTA

- Al cambiar el rango manualmente también se reiniciará la sesión de registro.
- También puede utilizar la función MaxMin mientras mide la frecuencia (consulte "Medición de Frecuencia" en la página 104). Si la frecuencia medida que se muestra no se refleja con precisión, pulse Dual Ext de nuevo para reiniciar la sesión de registro.
- Si se registra una sobrecarga, la función promedio se detendrá. **OL** se muestra en lugar del valor promedio.
- La función APO (apagado automático) se desactiva cuando MaxMin está habilitado.
- El tiempo máximo de registro es 99999 segundos (1 día, 3 horas, 46 minutos y 39 segundos). **OL** se muestra si el registro supera el tiempo máximo.

4 Presione Dual Ext o MaxMin Peak durante más de 1 segundo para desactivar la función MaxMin.

Este modo es útil para capturar lecturas intermitentes, y para registrar lecturas mínimas o máximas, o para registrar lecturas, mientras que la operación del equipo no le permite observar la pantalla del multímetro.

El verdadero valor promedio que se muestra es la media aritmética de todas las lecturas tomadas desde que se inició el registro. La lectura promedio es útil para suavizar las entradas inestables, calcular el consumo de energía, o calcular el porcentaje de tiempo que el circuito está activo.

Captura de los valores de Pico (Peak)

Esta función permite medir la tensión pico para analizar componentes como los transformadores de distribución de energía y los capacitores de corrección de factor de potencia.

1 Para activar el modo pico, pulse la tecla MaxMin Peak por más de 1 segundo.

2 Pulse MaxMin Peak de nuevo para mostrar los valores pico máximo (**P-HOLD+**) o mínimo (**P-HOLD–**) junto con sus respectivos sellos de tiempo.

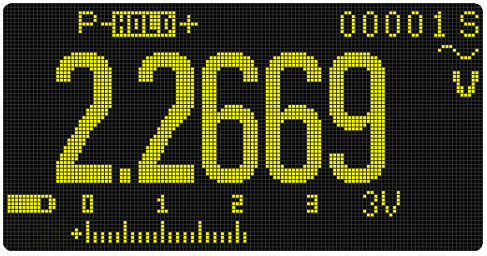


Figura 3-5 Visualización de pico

3 Si se muestra **OL** (sobrecarga), presione la tecla Range Auto para cambiar el rango de medición. Esta acción también reinicia la sesión de registro.

4 Pulse Dual Exit para reiniciar la sesión de registro sin cambiar el rango de medición.

5 Presione Dual Exit o MaxMin Peak durante más de 1 segundo para desactivar la función Pico.

Cuando el valor pico de la señal de entrada está por debajo del valor mínimo registrado o por encima del valor máximo registrado, el multímetro emite un pitido y registra el nuevo valor.

Al mismo tiempo, el tiempo transcurrido desde que se inició la sesión de registro de pico se almacena como marca de tiempo del valor registrado.

NOTA La función APO (apagado automático) se desactiva cuando Pico está habilitado.

Para calcular el factor de cresta:

El factor de cresta es una medida de distorsión de la señal y se calcula como valor pico de una señal sobre su valor RMS verdadero. Esta es una medida importante al observar los problemas de calidad de energía. En el ejemplo de medición que se muestra a continuación (Figure 3-6), el factor de cresta se calcula como:

$$\text{Crest factor} = \frac{\text{Peak value}}{\text{True RMS value}} = \frac{2.2669\ \text{V}}{1.6032\ \text{V}} = 1.414$$



Figura 3-6 Operación del modo Pico

Congelación de la pantalla (TrigHold y AutoHold)

Operación TrigHold

Para congelar la pantalla para cualquier función, pulse la tecla Trig Auto Hold.

Operación AutoHold

Al pulsar Trig Auto Hold por más de 1 segundo se activa AutoHold si el multímetro no está en los modos de registro MaxMin, Pico, o de Registro de datos.

La operación AutoHold supervisa la señal de entrada y actualiza la pantalla y, si está activada, emite un pitido, cada vez que se detecta una medida estable. Una medida estable es aquella que no varía más de un conteo ajustable de variación seleccionado (umbral AutoHold) al menos por un segundo (predeterminado 500 conteos). Las condiciones de los cables abiertos no se incluyen en la actualización.

Para cambiar el número predeterminado del umbral AutoHold consulte "Cómo cambiar el conteo de variación" en la página 138 para obtener más información.

NOTA **El valor de lectura no se actualiza cuando la medición no alcanza un estado estable (si se excede la variación predeterminada).**

Registro de medición de datos (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 pila.

La función de Registro de datos recopila información de mediciones durante un período especificado por el usuario. Hay tres opciones de registro de datos que se pueden utilizar para capturar los datos de medición: manual (**HAND**), intervalo (**AUTO**), o evento (**TRIG**).

- Un registro manual guarda una instancia de la señal medida cada vez se presiona Hz % ms Log. Consulte la página 122.
- Un registro de intervalo guarda el registro de la señal medida en un intervalo especificado por el usuario. Consulte la página 122.
- Un registro de evento guarda el registro de la señal medida cada vez que se cumple una condición de disparo. Consulte la página 124.

Tabla 3-2 Capacidad máxima del Registro de datos

Opción del Registro de datos	Capacidad máxima de almacenamiento
Manual (**HAND**)	100
Intervalo (**AUTO**)	10000
Evento (**TRIG**)	*Comparte la misma memoria con el registro de Intervalo*

Antes de iniciar una sesión de registro, configure el multímetro para las medidas que deben registrarse.

Para cambiar la opción de registro de datos consulte "Cómo cambiar la opción de registro" en la página 138 para obtener más información.

Cómo realizar registros manuales (HAND)

Asegúrese de que esté seleccionado **HAND** como la opción de registro de datos en la configuración del multímetro.

1 Pulse Hz % ms Log por más de 1 segundo para almacenar el valor de entrada de señal.

LOG y el número de entrada de registro se muestra en la parte derecha de la pantalla. La pantalla volverá a la normalidad después de un tiempo corto (1 segundo).



Figura 3-7 Visualización del registro manual

2 Repite el paso 1 de nuevo para guardar el siguiente valor de entrada de señal.

El número máximo de lecturas que se puede almacenar para el registro manual es de 100 entradas. Cuando todas las entradas están ocupadas, **H : FULL** se mostrará cuando se presiona Hz % ms Log.

Consulte la sección Cómo revisar los datos previamente registrados (View) más adelante en este manual para revisar o borrar las entradas registradas.

Realización de registros de intervalo (AUTO)

Asegúrese de que esté seleccionado **AUTO** como la opción de registro de datos en la configuración del multímetro.

La duración del intervalo de grabación predeterminada es 1 segundo. Para cambiar la duración del intervalo de grabación, consulte “Cambio de la duración del intervalo de muestra” en la página 139 para obtener más información.

La duración establecida en la configuración del multímetro determinará la duración de cada intervalo de registro. El valor de la señal de entrada al final de cada intervalo será registrado y guardado en la memoria del multímetro.

Inicie el modo de registro de intervalo

1 Pulse Hz % ms / Log por más de 1 segundo para iniciar el modo de registro de intervalo.

LOG y el número de entrada de registro se muestra en la parte derecha de la pantalla. Las lecturas posteriores se registran automáticamente en la memoria del multímetro en el intervalo especificado en el modo Configuración.

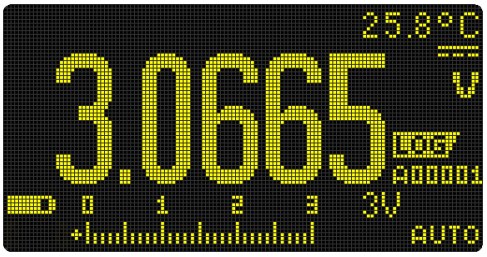


Figura 3-8 Visualización del registro de intervalo

2 Pulse Hz % ms / Log por más de 1 segundo para salir del modo de registro de intervalo.

El número máximo de lecturas que se puede almacenar para el registro de intervalo es de 10000 entradas. Cuando todas las entradas están ocupadas, **A : FULL** se mostrará cuando se presiona Hz % ms / Log.

El registro de intervalo y de eventos comparten el mismo búfer de memoria. Si aumenta el uso de las entradas de registro de intervalo dará lugar a la disminución de las entradas máximas para el registro de eventos, y viceversa.

Consulte la sección Cómo revisar los datos previamente registrados (View) más adelante en este manual para revisar o borrar las entradas registradas.

NOTA

Cuando se ejecuta la sesión de registro de un registro de intervalos, todas las demás operaciones del teclado se desactivan, a excepción de Hz % ms / Log, que, si se pulsa durante más de 1 segundo, hará que la sesión de registro se detenga y le permitirá salir de esta función. Por otra parte, APO (apagado automático) se deshabilita durante la sesión de registro.

Cómo realizar registros de eventos (TRIG)

Asegúrese de que esté seleccionado **TRIG** como la opción de registro de datos en la configuración del multímetro.

Los registros de eventos sólo se utilizan con los siguientes modos:

- TrigHold y AutoHold (página 120)
- Registro MaxMin (página 116)
- Registro de Pico (página 118)

Los registros de eventos son desencadenados por la señal medida que satisface una condición de disparo ajustada mediante la función de medición utilizada en los siguientes modos:

Tabla 3-3 Condiciones de disparo de registro de eventos

Modos	Condición de disparo El valor de la señal de entrada se registra:
TrigHold	Cada vez que se presiona Trig Auto Hold.
AutoHold	Cuando la señal de entrada varía más que el conteo de variación.
MaxMin	Cuando se registra un nuevo valor máximo (o mínimo). Las lecturas promedio y actual no se registran en el registro de eventos.
Pico	Cuando se registra un nuevo valor de pico (máximo o mínimo).

Inicie el modo de registro de eventos

1. Seleccione uno de los cuatro modos explicado en la Table 3-3.
2. Pulse Hz % ms Log por más de 1 segundo para iniciar el modo de registro de eventos.

   LOG y el número de entrada de registro se muestra en la parte derecha de la pantalla. Las lecturas posteriores se registran automáticamente en la memoria del multímetro cada vez que se cumple la condición de disparo especificada en la Table 3-3.

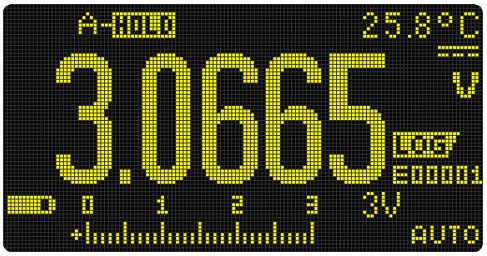


Figura 3-9 Visualización del registro de eventos

3 Presione Hz % ms Log durante más de 1 segundo para salir del modo registro de eventos.

El número máximo de lecturas que se puede almacenar para el registro de evento es de 10000 entradas. Cuando todas las entradas están ocupadas, **E : FULL** se mostrará cuando se presiona Hz % ms Log.

El registro de intervalo y de eventos comparten el mismo búfer de memoria. Si aumenta el uso de las entradas de registro de eventos dará lugar a la disminución de las entradas máximas para el registro de intervalo, y viceversa.

Consulte la sección Cómo revisar los datos previamente registrados (View) más adelante en este manual para revisar o borrar las entradas registradas.

NOTA **APO (apagado automático) se deshabilita durante la sesión de registro.**

Cómo revisar los datos previamente registrados (View)

La tecla Esc Shift View le permite ver los datos almacenados en la memoria del multímetro.

1 Presione Esc Shift View durante más de 1 segundo para ingresar al modo Ver del multímetro. Pulse Esc Shift View de nuevo para recorrer los registros manual ((**H**), intervalo (**A**), o evento (**E**) previamente almacenados.



Figura 3-10 Visualización de Ver

Si no se ha registrado nada, en su lugar se mostrará **H : Void**, **A : Void**, o **E : Void**.



Figura 3-11 Visualización de la vista vacía

2 Seleccione la categoría de registro que desee para ver sus entradas.

1 Pulse Max Min Peak para saltar a la primera entrada almacenada.

2 Pulse Range Auto para saltar a la última entrada almacenada.

3 Pulse Dual Exit para ver la siguiente entrada almacenada.
El número de índice aumenta de a uno.

4 Pulse (Setup) para ver la entrada anterior almacenada.
El número de índice disminuye de a uno.

5 Pulse (Hz % ms Log) por más de 1 segundo para borrar todas las entradas para el tipo de registro seleccionado.

3 Presione (Esc Shift View) durante más de 1 segundo para salir del modo Ver.

Limpieza de las memorias del registro

Usted tiene la opción de limpiar las memorias del registro de su multímetro. Esta operación borra las memorias del registro de su multímetro por completo. Los datos almacenados en la memoria del multímetro no podrán recuperarse de manera alguna después de la operación de limpieza de datos.

Antes de limpiar las memorias del registro, asegúrese de que todos las entradas manuales (**H**), de intervalo (**A**), o de evento (**E**) se han borrado (consulte paso 5).

Cuando todas las entradas se borran, (**H : Void**, **A : Void**, y **E : Void**), mantenga presionado (ΔNull Scale) durante más de 1 segundo.

PRECAUCIÓN **La operación de limpieza de datos puede tardar hasta 30 segundos en completarse. No presione ninguna tecla o gire el interruptor giratorio hasta que la operación de limpieza de datos se haya completado.**

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

4 Opciones de configuración del multímetro

Uso del menú de configuración 130
Resumen del menú Configuración 133
Elementos del menú de configuración 138

En las secciones siguientes se describe cómo cambiar las características de preselección de su multímetro.

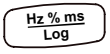
Uso del menú de configuración

El menú de configuración del multímetro le permite cambiar un número de características preestablecidas no volátiles. Si se modifican estos ajustes se afecta la operación general de su instrumento en varias funciones. Seleccione una opción para editar para llevar a cabo una de las siguientes acciones:

- Cambiar entre dos valores, tales como encendido y apagado.
- Desplazarse a través de varios valores de una lista predefinida.
- Aumentar o disminuir un valor numérico dentro de un rango fijo.

El contenido del menú de configuración se resume en la Tabla 4-2 en la página 133.

Tabla 4-1 Funciones de las teclas del menú de configuración

Leyenda	Descripción
	Pulse Setup por más de 1 segundo para acceder al menú de configuración. Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para salir del menú de configuración.
	Presione MaxMin Peak o Range Auto Para ver cada página del menú.
	Presione Dual Exit o Setup en cada página del menú para mover el cursor a un elemento de menú específico.
	Presione Hz % ms Log para editar el valor del elemento de menú seleccionado. El valor de la opción de menú parpadea para indicar que ahora puede cambiar el valor mostrado. Pulse Dual Exit o Setup para cambiar entre dos valores, para recorrer varios valores de una lista, o disminuir o aumentar un valor numérico. Presione Hz % ms Log para guardar los cambios.
	Mientras el valor del elemento de menú está parpadeando, pulse Esc Shift View para descartar los cambios.

Edición de los valores numéricos

Cuando se editan los valores numéricos, utilice el MaxMin Peak y Range Auto para colocar el cursor sobre un dígito numérico.

– Pulse MaxMin Peak para mover el cursor a la izquierda, y

– Pulse Range Auto para mover el cursor a la derecha.

Cuando el cursor se coloca sobre un dígito, utilice las teclas Dual Exit y Setup para cambiar el dígito numérico.

– Pulse Dual Exit para incrementar el dígito, y

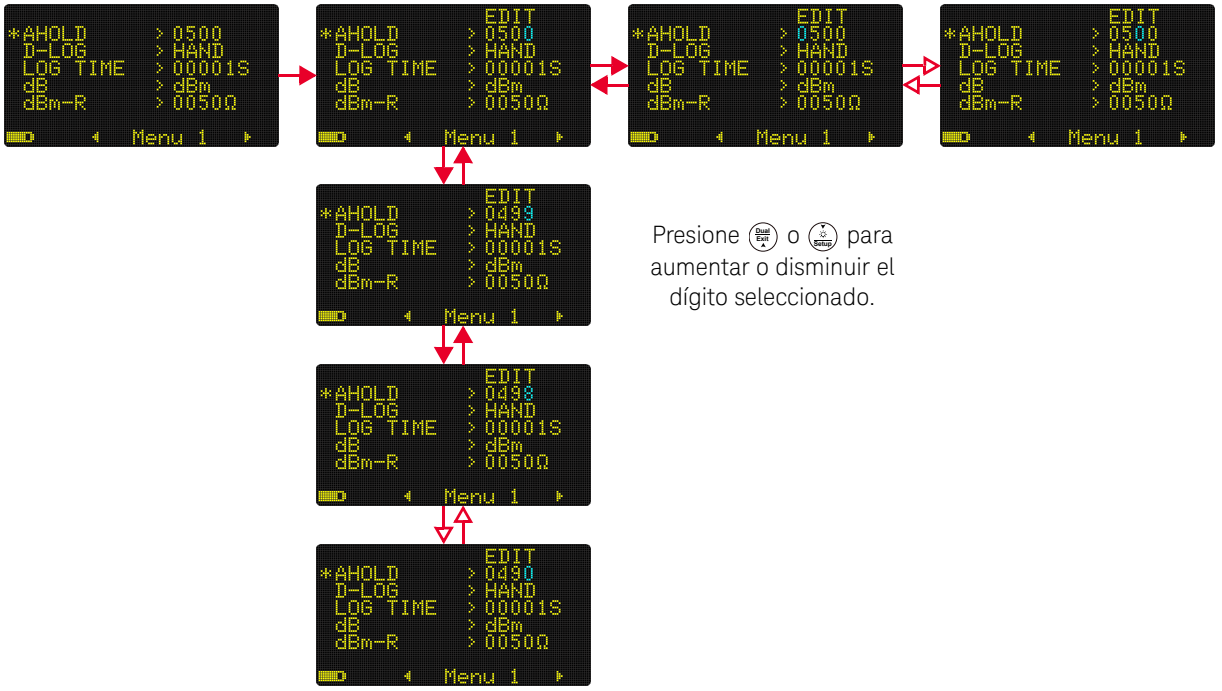
– Pulse Setup para disminuir el dígito.

Cuando haya completado los cambios, guarde el nuevo valor numérico pulsando Hz % ms Log. (O bien, si desea descartar los cambios realizados, pulse Esc Shift View.)

Mantenga pulsado Setup por más de 1 segundo para ingresar a este elemento de configuración.

Presione Hz % ms Log para editar el valor del elemento de menú seleccionado.

Presione MaxMin Peak o Range Auto para mover el cursor a la izquierda o a la derecha.



Presione Dual Exit o Setup para aumentar o disminuir el dígito seleccionado.

Resumen del menú Configuración

Los elementos del menú Configuración se resumen en la tabla a continuación. Haga clic en las respectivas páginas “Obtenga más información” para obtener más información sobre cada elemento del menú.

Tabla 4-2 Descripciones de los elemento del menú configuración

Menú	Leyenda	Ajustes disponibles	Descripción	Obtenga más información en:
MENÚ 1	AHOLD	0050 a 9999	Ajuste el conteo del umbral de AutoHold del multímetro de 50 a 9999 conteos. Por defecto es de 500 conteos.	página 120 y página 138
	D-LOG	HAND, AUTO, o TRIG	Establezca la opción de registro de datos del multímetro (HAND: registro manual, AUTO: registro de intervalo, o TRIG: registro de evento). El valor predeterminado es el registro manual.	página 121 y página 138
	LOG TIME	00001 S a 99999 S	Ajuste la duración de registro del registro de intervalo de 1 a 99.999 segundos (1 día, 3 horas, 46 minutos, 39 segundos). El valor predeterminado es 1 segundo.	página 122 y página 139
	dB	dBm, dBV, u OFF	Ajuste el multímetro para visualizar la tensión como un valor de dB (dBm o dBV). También puede desactivar esta función (apagado). El valor predeterminado es dBm.	página 68 y página 140
	dBm-R	0001 Ω a 9999 Ω	Ajuste el valor dBm de impedancia de referencia de 1 Ω a 9999 Ω. El valor predeterminado es 50 Ω.	página 68 y página 140

Tabla 4-2 Descripciones de los elemento del menú configuración(continuación)

Menú	Leyenda	Ajustes disponibles	Descripción	Obtenga más información en:
MENÚ 2	T-TYPE	J o K	Ajuste el tipo de termopar del multímetro (tipo J o tipo K). El valor predeterminado es de tipo K.	página 90 y página 141
	T-UNIT	°C, °F/°C, °C/°F, o °F	Ajuste la unidad de temperatura del multímetro (Celsius, Fahrenheit/Celsius, Celsius/Fahrenheit o Fahrenheit). El valor predeterminado es °C (grados Celsius).	página 90 y página 142
	mA ESCALE	0-20 mA, 4-20 mA, o Apagado	Ajuste la selección de escala de % del multímetro (0-20 mA o 4-20 mA). También puede desactivar esta función (apagado). El valor predeterminado es de 4-20 mA.	página 101 y página 143
	CONTINUITY	SINGLE, TONE, u OFF	Ajuste el multímetro para emitir un pitido o un tono durante las alertas de la continuidad. También puede desactivar esta función (apagado). El valor predeterminado es único.	página 76 y página 143
	MIN-Hz	0.5 Hz o 10 Hz	Ajuste la frecuencia de medición mínima (0.5 Hz o 10 Hz). El valor predeterminado es 0.5 Hz.	página 104 y página 144

Tabla 4-2 Descripciones de los elemento del menú configuración(continuación)

Menú	Leyenda	Ajustes disponibles	Descripción	Obtenga más información en:
MENÚ 3	BEEP	3200 Hz, 3491 Hz, 3840 Hz, 4267 Hz, u OFF	Ajuste la frecuencia de sonido del multímetro de 3200 Hz a 4267 Hz. También puede desactivar esta función (apagado). El valor predeterminado es 3491 Hz.	página 145
	APO	01 M a 99 M (E o D)	Ajuste el tiempo de espera de apagado automático entre 1 y 99 minutos (1 hora, 39 minutos). También puede desactivar esta función (D). El valor predeterminado es de 10 minutos (10 M-E).	página 28 y página 145
	BACKLIT	LOW, MEDIUM, HIGH, o AUTO	Ajuste el comportamiento predeterminado del OLED de bajo a alto. También puede configurar la pantalla OLED con atenuación automática (AUTO). El valor predeterminado es atenuación automática.	página 28 y página 146
	MELODY	FACTORY, USER, u OFF	Configure la melodía de encendido del multímetro con el valor de fábrica o sin melodía (desactive esta opción). La opción definida por el usuario se reserva para la fábrica. El valor predeterminado es el de fábrica.	página 147
	GREETING	FACTORY, USER, u OFF	Configure el saludo de encendido del multímetro con el valor de fábrica o sin saludo (desactive esta opción). La opción definida por el usuario se reserva para la fábrica. El valor predeterminado es el de fábrica.	página 147

Tabla 4-2 Descripciones de los elemento del menú configuración(continuación)

Menú	Leyenda	Ajustes disponibles	Descripción	Obtenga más información en:
MENÚ 4	BAUD	9600 o 19200	Ajuste la velocidad de transmisión para la comunicación remota con una PC (9600 o 19200). El valor predeterminado es 9600.	página 32 y página 148
	DATA BIT	7 o 8	Ajuste la longitud en bits de datos para la comunicación remota con una PC (de 7 bits u 8 bits). El valor predeterminado es de 8 bits.	página 32 y página 149
	PARITY	NONE, EVEN, u ODD	Ajuste el bit de paridad para la comunicación remota con una PC (ninguno, par, o impar). El valor predeterminado es ninguno.	página 32 y página 149
	ECHO	OFF u ON	Ajuste el multímetro para que haga eco (devuelva) todos los carácteres que recibe. El valor predeterminado es desactivado (off).	página 32 y página 150
	PRINT	OFF u ON	Ajuste el multímetro para imprimir los datos medidos cuando se ha completado el ciclo de medición. El valor predeterminado es desactivado (off).	página 32 y página 150

Tabla 4-2 Descripciones de los elemento del menú configuración(continuación)

Menú	Leyenda	Ajustes disponibles	Descripción	Obtenga más información en:
MENÚ 5	REVISION	-	Muestra la revisión de firmware del multímetro.	-
	S/N	-	Muestra el número de serie del multímetro (en los últimos ocho dígitos).	-
	V-ALERT	000.01 V a 999.99 V (D o E)	Ajuste el valor de la alerta de tensión del multímetro de 0.01 V a 999.99 V. También puede desactivar esta función (D). El valor predeterminado es desactivado (030.00-D).	página 30 y página 151
	USER SCALE	0000.1 V a 1000.0 V	Ajuste el valor de conversión a escala de (0000.1) a (1000.0). La unidad de conversión a escala se puede ajustar a V/V, A/V, o (sin unidad)/V. El valor predeterminado es (1000.0) V/V.	página 114 y página 152
	SMOOTH	0001 a 9999 (D o E)	Ajuste el valor de estabilización de pantalla entre 0001 y 9999. También puede desactivar esta función (D). El valor predeterminado es desactivado (0009-D).	página 34 y página 153
MENÚ 6	DEFAULT	SI o NO	Restablezca el multímetro a su configuración predeterminada de fábrica.	página 154
	BATTERY	PRI o SEC	Cambiar la selección de la pila de principal a secundaria. La función predeterminada es la principal.	página 25 y página 154
	FILTER	DC, DCAC, u OFF	Active el filtro para rutas de medición de corriente y voltaje de CC, CA y CA+CC. El valor predeterminado es DC.	página 61 y página 155

Elementos del menú de configuración

Cómo cambiar el conteo de variación

Esta configuración se utiliza con la función AutoHold del multímetro (ver página 120). Cuando la variación del valor medido excede el valor del conteo de variación, la función AutoHold estará lista para disparar.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
AHOLD	(50 a 9999) conteos	0500

Para cambiar el conteo de variación:

1. Pulse Setup por más de 1 segundo para acceder al menú de configuración del multímetro.
2. Navegue al **Menú 1 > AHOLD**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.
3. Utilice las teclas de flecha para cambiar el número de variaciones.
4. Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc shift View para descartar los cambios).
5. Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo cambiar la opción de registro

Esta configuración se utiliza con la función Registro de Datos del multímetro (ver página 121). Hay tres opciones de registro disponibles para la función de registro de datos del multímetro.

- HAND: Registro manual
- AUTO: Registro de intervalo
- TRIG: Registro de evento

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
D-LOG	HAND, AUTO, o TRIG	HAND

Para cambiar la opción de registro:

1 Presione Setup durante más de 1 segundo para ingresar al menú de configuración del multímetro.

2 Navegue al **Menú 1 > D-LOG**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.

3 Utilice las teclas de flecha para cambiar la opción de registro.

4 Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cambio de la duración del intervalo de muestra

Esta configuración se utiliza con la función Registro de Datos de intervalo del multímetro (ver página 122). El multímetro registrará un valor de medición al inicio de cada intervalo de muestra.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
LOG TIME	(1 a 99999) s	00001 S

Para cambiar la duración del intervalo de muestra:

1 Presione Setup durante más de 1 segundo para ingresar al modo de configuración del multímetro.

2 Navegue al **Menú 1 > LOG TIME**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.

3 Utilice las teclas de flecha para cambiar la duración del intervalo de muestra.

4 Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado (Setup) hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo cambiar la visualización de decibeles

Esta configuración se utiliza con mediciones dB (véase página 68). Puede activar el multímetro para mostrar la tensión como un valor de dB, ya sea con relación a 1 milivatio (dBm) y una tensión de referencia de 1 voltio (dBV).

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
dB	dBm, dBV, u OFF	dBm

Para cambiar la visualización de decibeles:

1 Presione (Setup) durante más de 1 segundo para ingresar al modo de configuración del multímetro.

2 Navegue al **Menú 1 > dB**, y presione (Hz % ms Log) para modificar el valor.

3 Utilice las teclas de flecha para cambiar la visualización de decibeles. Seleccione **OFF** para desactivar la visualización de decibeles.

4 Pulse (Hz % ms Log) para guardar los cambios (o presione (Esc Shift View) para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado (Setup) hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo cambiar la impedancia de referencia dBm habitual

Esta configuración se utiliza con mediciones dB (véase página 68). La función dBm es logarítmica, y se basa en un cálculo de la potencia suministrada a una impedancia de referencia (resistencia), con relación a 1 mW.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
dBm-R	(1 a 9999) Ω	0050 Ω

Para cambiar el valor de la impedancia de referencia de dBm:

1 Presione Setup durante más de 1 segundo para ingresar al modo de configuración del multímetro.

2 Navegue al **Menú 1 > dBm-R**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.

3 Utilice las teclas de flecha para cambiar el valor dBm de la impedancia de referencia.

4 Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo cambiar el tipo de termopar

Esta configuración se utiliza con mediciones de temperatura (véase página 90). Seleccione un tipo de termopar que coincida con el sensor de termopar que esté utilizando para medir la temperatura.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
T-TYPE	Tipo-J o Tipo-K	K

Para cambiar el tipo de termopar:

1 Presione Setup durante más de 1 segundo para ingresar al modo de configuración del multímetro.

2 Navegue al **Menú 2 > T-TYPE**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.

3 Utilice las teclas de flecha para cambiar el tipo de termopar.

4 Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo cambiar la unidad de temperatura

PRECAUCIÓN **Este elemento de configuración está bloqueado para ciertas regiones. Siempre configure la pantalla de la unidad de temperatura según los requisitos oficiales y de conformidad con la legislación nacional de su región.**

Esta configuración se utiliza con mediciones de temperatura (véase página 90). Se encuentran disponibles cuatro combinaciones de la unidad o unidades de temperatura presentadas:

- Sólo Celsius: Temperatura medida en °C.
- Fahrenheit/Celsius: Durante las mediciones de temperatura, pulse Range Auto para cambiar entre °F y °C.
- Celsius/Fahrenheit: Durante las mediciones de temperatura, pulse Range Auto para cambiar entre °C y °F.
- Sólo Fahrenheit: Temperatura medida en °F.

Mantenga presionado Esc Shift View por más de 1 segundo para desbloquear este ajuste.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
T-UNIT	°C, °F/°C, °C/°F, o °F	°C

Para cambiar la unidad de temperatura:

1. Presione Setup durante más de 1 segundo para ingresar al modo de configuración del multímetro.
2. Navegue al **Menú 2 > T-UNIT**. Mantenga presionado Esc Shift View por más de 1 segundo para desbloquear esta opción, a continuación, presione Hz % ms Log para editar el valor.
3. Utilice las teclas de flecha para cambiar la unidad de temperatura.
4. Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado (Setup) hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo cambiar el rango de la escala de %

Esta configuración se utiliza con mediciones de corriente de escala de % (véase página 101). El multímetro convierte mediciones de corriente CC a una lectura de la escala de porcentaje de 0% a 100% basado en el rango seleccionado en este menú. Por ejemplo, una lectura de 25% representa una corriente CC de 8 mA en la escala de % 4-20 mA o una corriente CC de 5 mA en la escala de % 0-20 mA.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
ESCALA mA	4-20 mA, 0-20 mA, o Apagado	4-20 mA

Para cambiar el rango de la escala de %:

1 Presione (Setup) durante más de 1 segundo para ingresar al modo de configuración del multímetro.

2 Navegue al **Menú 2 > mA SCALE**, y presione (Hz % ms Log) para modificar el valor.

3 Utilice las teclas de flecha para cambiar el rango de escala de %. Seleccione **OFF** para desactivar la lectura de la escala de %.

4 Pulse (Hz % ms Log) para guardar los cambios (o presione (Esc Shift View) para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado (Setup) hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo cambiar la alerta de continuidad

Esta opción se utiliza con pruebas de continuidad (consulte la página 76). El multímetro emitirá un pitido para alertar a los usuarios de la presencia de continuidad del circuito.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
CONTINUITY	SINGLE, TONE, u OFF	SINGLE

Para cambiar la alerta de continuidad:

1. Pulse Setup por más de 1 segundo para acceder al menú de configuración del multímetro.
2. Navegue al **Menú 2 > CONTINUITY**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.
3. Utilice las teclas de flecha para cambiar la alerta de continuidad. Seleccione **OFF** para desactivar la alerta de continuidad.
4. Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).
5. Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo cambiar la frecuencia mínima que se puede medir

Esta configuración se utiliza con pruebas de frecuencia (véase página 104). Si cambia la frecuencia mínima que se puede medir afectará la velocidad de medición para las mediciones de frecuencia, ciclo de trabajo, y ancho de pulso. La velocidad típica de medición según lo establecido en la especificación se basa en una frecuencia mínima de medición de 10 Hz.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
MIN-Hz	0.5 Hz o 10 Hz	0.5 Hz

Para cambiar la frecuencia mínima medible:

1. Presione Setup durante más de 1 segundo para ingresar al modo de configuración del multímetro.
2. Navegue al **Menú 2 > MIN-Hz**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.
3. Utilice las teclas de flecha para cambiar la frecuencia mínima medible.

4 Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cambio de la frecuencia del sonido

El sonido del multímetro alerta a los usuarios sobre la presencia de continuidades del circuito, errores del operador, tales como conexiones incorrectas de los cables para la función seleccionada, y los valores recién detectados para los registros MaxMin y Pico.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
BEEP	3200 Hz, 3491 Hz, 3840 Hz, 4267 Hz, u OFF	3491 Hz

Para cambiar la frecuencia del sonido:

1 Pulse Setup por más de 1 segundo para acceder al menú de configuración del multímetro.

2 Navegue al **Menú 3 > BEEP**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.

3 Utilice las teclas de flecha para cambiar la frecuencia del sonido. Seleccione **OFF** para desactivar la alarma.

4 Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo modificar el tiempo de espera del apagado automático (APO)

La función de apagado automático del multímetro (consulte la página 28) emplea un temporizador para determinar cuándo apagar automáticamente el multímetro.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
APO	– (1 a 99) minutos – E(nabled) o D(isabled)	10 M-E

Para cambiar el período del temporizador de APO:

1. Pulse Setup por más de 1 segundo para acceder al menú de configuración del multímetro.
2. Navegue al **Menú 3 > APO**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.
3. Utilice las teclas de flecha para cambiar el período del temporizador de APO. Seleccione **D** para desactivar la función APO.
4. Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).
5. Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo cambiar el comportamiento del OLED

La pantalla OLED del multímetro se ajusta en atenuación automática de manera predeterminada. Sin embargo, usted puede controlar manualmente el brillo de la pantalla OLED, si cambia los valores en este elemento de configuración.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
BACKLIT	AUTO, BAJO, MEDIO, o ALTO	AUTO

Para cambiar el comportamiento del OLED:

1. Pulse Setup por más de 1 segundo para acceder al menú de configuración del multímetro.
2. Navegue al **Menú 3 > BACKLIT**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.
3. Utilice las teclas de flecha para cambiar el comportamiento del OLED. Seleccione **AUTO** para activar la función de atenuación automática.

4 Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Modificación de la melodía de encendido

El multímetro reproduce una melodía cuando se enciende. La opción **USER** se reserva para la fábrica.

Parámetro	Rango	Configuración predeterminada
MELODY	FACTORY, USER, u OFF	FACTORY

Para cambiar la melodía de encendido:

1 Pulse Setup por más de 1 segundo para acceder al menú de configuración del multímetro.

2 Vaya a **Menu 3 > MELODY**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.

3 Utilice las teclas de flecha para cambiar la melodía de encendido. Seleccione **OFF** para desactivar la melodía de encendido.

4 Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Modificación del saludo de encendido

El multímetro muestra el logotipo de Keysight cuando se enciende. Para desactivar la pantalla de encendido, puede cambiar la configuración predeterminada a **OFF**. La opción **USER** se reserva para la fábrica.

Parámetro	Rango	Configuración predeterminada
GREETING	FACTORY, USER, u OFF	FACTORY

Para cambiar el saludo de encendido:

1. Pulse Setup por más de 1 segundo para acceder al menú de configuración del multímetro.
2. Vaya a **Menu 3 > GREETING**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.
3. Utilice las teclas de flecha para cambiar el saludo de encendido. Seleccione **OFF** para desactivar el saludo de encendido.
4. Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o pulse Esc Shift View para descartar los cambios).
5. Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo cambiar la velocidad de transmisión

Esta configuración cambia la velocidad de transmisión de las comunicaciones a distancia con una PC.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
BAUD	(9600 o 19200) bits/segundo	9600

Para cambiar la velocidad de transmisión:

1. Presione Setup durante más de 1 segundo para ingresar al modo de configuración del multímetro.
2. Navegue al **Menú 4 >BAUD**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.
3. Utilice las teclas de flecha para cambiar la frecuencia de baudios.
4. Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).
5. Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo cambiar los bits de datos

Este ajuste cambia el número de bits de datos (ancho de datos) para las comunicaciones a distancia con una PC. El número de interrupción de bit es siempre 1, y esto no se puede cambiar.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
DATA BIT	8 bits o 7 bits	8

Para cambiar el bit de datos:

1. Presione Setup durante más de 1 segundo para ingresar al modo de configuración del multímetro.
2. Navegue al **Menú 4 > DATA BIT**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.
3. Utilice las teclas de flecha para cambiar el bit de datos.
4. Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).
5. Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo cambiar la comprobación de paridad

Esta configuración cambia la comprobación de paridad de las comunicaciones a distancia con una PC.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
PARITY	NONE, EVEN, u ODD	NONE

Para cambiar el control de paridad:

1. Pulse Setup por más de 1 segundo para acceder al menú de configuración del multímetro.
2. Navegue al **Menú 4 > PARITY**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.

3 Utilice las teclas de flecha para cambiar el control de paridad.

4 Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo habilitar la función de eco

Cuando la función eco está activada, el multímetro hace eco (devuelve) de todos los carácteres que recibe cuando está conectado a una PC remoto.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
ECHO	OFF u ON	OFF

Para activar la función de eco:

1 Pulse Setup por más de 1 segundo para acceder al menú de configuración del multímetro.

2 Navegue al **Menú 4 > ECHO**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.

3 Use las teclas de flecha para habilitar la función de eco.

4 Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo habilitar la función de impresión

Cuando la función de impresión está activada, el multímetro imprimirá los datos medidos en el ciclo de medición se ha completado. El multímetro envía automáticamente los nuevos datos a la PC host remota de forma continua. El multímetro no acepta los comandos desde la PC host cuando esta función está activada.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
PRINT	OFF u ON	OFF

Para activar la función de impresión:

1 Pulse Setup por más de 1 segundo para acceder al menú de configuración del multímetro.

2 Navegue al **Menú 4 > PRINT**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.

3 Use las teclas de flecha activar la función de impresión.

4 Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo activar la alerta de sobretensiones

Esta configuración se utiliza con la función alerta de sobretensión del multímetro (ver página 30). El multímetro comenzará a emitir un sonido periódicamente una vez que la tensión medida exceda el valor establecido, independientemente de la polaridad.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
V-ALERT	– (0.01 a 999.99) V – D(isabled) o E(nabled)	(030.00-D) V

Para activar la función de alerta de sobretensión:

1 Presione Setup durante más de 1 segundo para ingresar al modo de configuración del multímetro.

2 Navegue al **Menú 5 > V-ALERT**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.

3 Utilice las teclas de flecha para cambiar el valor de la alerta de sobretensión. Seleccione **E** para activar el valor de alerta de sobretensiones.

4 Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Shift Esc View para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo cambiar la unidad y el valor de conversión de la escala del usuario

Puede ajustar la unidad y el valor de conversión de la escala del usuario. La relación se puede establecer a partir de 0000.1 a 1000.0 y la unidad se puede configurar a V/V, A/V, o (sin unidad/V). El valor predeterminado es 1000 V/V. Consulte "Cómo realizar transferencias de Escala" en la página 114 para obtener más información sobre la operación de Escala.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
USER SCALE	(0000.1 A 1000.0) V/V, A/V, o (sin unidad/V)	1000.0 V(/V)

Para ajustar la unidad y el valor de conversión de la escala del usuario:

1 Presione Setup durante más de 1 segundo para ingresar al modo de configuración del multímetro.

2 Navegue al **Menú 5 > USER SCALE**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.

3 Utilice las teclas de flecha para cambiar la unidad y el valor de conversión de la escala del usuario.

4 Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Shift Esc View para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo activar el modo suave

El modo Suave se utiliza para suavizar la frecuencia de actualización de las lecturas con el fin de reducir el impacto del ruido inesperado y para ayudarle a lograr una lectura estable.

La tasa de actualización del modo Suave se puede establecer desde 0001 a 9999. El tiempo del modo Suave se define como el valor establecido +1. El modo Suave se reiniciará cuando se supera el recuento de variación, cuando el rango se cambia, o después de activar una función o característica en un multímetro. El recuento de variación se establece en el valor que se utiliza para la función de AutoHold (consulte "Cómo cambiar el conteo de variación" en la página 138).

Puede habilitar el modo suave presionando Esc Shift View mientras enciende el multímetro ("Opciones de encendido" en la página 34). Este método, sin embargo es temporal y el modo Suave se desactivará al apagar y encender el multímetro. Puede habilitar el modo Suave de forma permanente desde el modo Configuración.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
SMOOTH	– 0001 a 9999 – D(isabled) o E(nabled)	0009-D(isabled)

Para cambiar la frecuencia de actualización del modo Suave:

1. Pulse Setup por más de 1 segundo para acceder al menú de configuración del multímetro.
2. Navegue al **Menú 5 > SMOOTH**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.
3. Utilice las teclas de flecha para cambiar la frecuencia de actualización del modo Suave. Seleccione **E** para activar la función Suave.
4. Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).
5. Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo restablecer las opciones de configuración del multímetro

Puede restablecer las opciones de configuración del multímetro a sus valores por defecto a través del menú de configuración.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
DEFAULT	SI o NO	NO

1. Pulse Setup por más de 1 segundo para acceder al menú de configuración del multímetro.
2. Navegue al **Menú 6 > DEFAULT**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.
3. Utilice las teclas de flecha para seleccionar **Sí**.
4. Mantenga pulsado Hz % ms Log por más de un segundo para realizar un restablecimiento. El multímetro emitirá un sonido una vez y regresará al primer elemento del menú de configuración. O, en su defecto presione Esc Shift View para descartar los cambios.

Configuración del tipo de pila

Si está usando pilas recargables para la alimentación del multímetro, cambie el tipo de pila de **PRI** a **SEC** para que el multímetro refleje con precisión la indicación de la capacidad de la pila.

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado
BATERÍA	PRI o SEC	PRI

Para cambiar el tipo de pila:

1. Pulse Setup por más de 1 segundo para acceder al menú de configuración del multímetro.
2. Navegue al **Menú 6 > BATTERY**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.
3. Utilice las teclas de flecha para cambiar el tipo de pila.

4 Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).

5 Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

Cómo activar el filtro

Hay dos opciones de filtro LPF en el diseño del multímetro:

- En modo de medición de CA/CA+CC, el filtro funciona como filtro de paso bajo y atenúa las señales con frecuencias de más de 1 kHz
- En modo de medición de CC, el filtro bloquea las señales de CA

Sólo puede haber uno de los dos filtros a la vez en la ruta de la señal. Los escenarios posibles son:

- Sólo el filtro de paso bajo de CA está activado
- Sólo el filtro de CC está activado
- Sin filtros en la ruta de la señal

El ícono LPF aparece cuando alguno de los circuitos de LPF está activado. Cuando hay un LPF activado, la velocidad de medición (el tiempo de respuesta) se ve afectado.

NOTA **El filtro de CC no se puede usar cuando está activado el modo de pantalla doble donde se miden voltajes de CA y CC.**

Tabla 4-3 Opciones del filtro (LPF)

Medición	Configuración del filtro		
	CC[a]	CCCA	DESACTIVADO
CA/CA+CC	DESACTIVADO	Filtro de paso bajo	DESACTIVADO
CC	Filtro (bloquea CA)	Filtro (bloquea CA)	DESACTIVADO
Pantalla doble	DESACTIVADO	Filtro de paso bajo	DESACTIVADO

[a] El filtro (CC) viene activado de fábrica. Puede cambiar a una configuración alternativa, y el multímetro recordará esa configuración en el futuro.

Puede activar el filtro para el acoplamiento de CC en mediciones de voltaje y corriente. El ícono LPF aparecerá durante la medición.

Tabla 4-4 Versión de firmware 1.64 o anterior

Parámetro	Rango	Configuración predeterminada
FiLtEr	on u oFF	oFF

Tabla 4-5 Versión de firmware 1.95 o posterior

Parámetro	Rango	Configuración predeterminada
FiLtEr	dC, dCAC, u oFF	dC

PRECAUCIÓN **Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones, active el filtro (LPF) a fin de detectar voltajes de CC peligrosos. Los voltajes de CC que se indiquen pueden estar afectados por componentes de CA de alta frecuencia y deben filtrarse para que la medición sea correcta.**

Para activar/desactivar el filtro:

1. Pulse Setup por más de 1 segundo para acceder al menú de configuración del multímetro.
2. Navegue al **Menú 6 > FILTER**, y presione Hz % ms Log para modificar el valor.
3. Use las teclas de flecha para activar el Filtro.
4. Pulse Hz % ms Log para guardar los cambios (o presione Esc Shift View para descartar los cambios).
5. Mantenga pulsado Setup hasta que se reinicie el multímetro para volver al funcionamiento normal.

5 Características y especificaciones

Para obtener las características y especificaciones del Multímetro digital portátil U1273A/U1273AX, consulte la hoja de datos en http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-6425EN.pdf.

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

Apéndice A Funciones de cambio usando la tecla Shift

Table A-1 U1273A/U1273AX funciones predeterminadas y de cambio del 160

La tabla a continuación enumera las funciones que aparecen en la pantalla principal cuando se presiona la tecla Esc Shift View, con respecto a la posición del interruptor giratorio del multímetro. Presione Esc Shift View para desplazarse por las funciones de cambio disponibles.

Tabla A-1 U1273A/U1273AX funciones predeterminadas y de cambio del

Posición del control giratorio	Función que se muestra en la pantalla principal:	
	Predeterminada	Cuando se presiona Esc Shift View
Z_{LOW} V	Medición de tensión CA o CC de baja impedancia (Z_{LOW}) (CA/CC V)[a]	-
LPF V	Medición de tensión CA (CA V)	Medición de tensión CA (CA V) con filtro de paso bajo (LPF)
LPF mV	Medición de tensión CA (CA mV)	Medición de tensión CA (CA mV) con filtro de paso bajo (LPF)
V	Medición de tensión CC (CC V)	Medición de tensión CA (CA V)
		Medición de tensión CA+CC (CA+CC V)
mV	Medición de tensión CC (CC mV)	Medición de tensión CA (CA mV)
		Medición de tensión CA+CC (CA+CC mV)
Ω Smart Ω	Medición de resistencia (Ω)	Prueba de continuidad (•)) Ω)
		Medición de resistencia (Ω) con compensación de desvío (Smart Ω)
Auto	Prueba de diodo (V)	Prueba de autocomprobación de diodo (V)
	Medición de capacitancia (F)	Medición de temperatura (°C o °F)
mA•A Con la sonda positiva insertada en la terminal µA mA	Medición de corriente CC (CC mA)	Medición de corriente CA (CA mA)
		Medición de corriente CA+CC (CA+CC mA)
		% (0-20 o 4-20) mA
mA•A Con la sonda positiva insertada en la terminal A	Medición de corriente CC (CC A)	Medición de corriente CA (CA A)
		Medición de corriente CA+CC (CA+CC A)
		% (0-20 o 4-20) A

Tabla A-1 U1273A/U1273AX funciones predeterminadas y de cambio del (continuación)

Posición del control giratorio	Función que se muestra en la pantalla principal:	
	Predeterminada	**Cuando se presiona** Esc Shift View
≂ ⎓ µA	Medición de corriente CC (CC µA)	Medición de corriente CA (CA µA)
		Medición de corriente CA+CC (CA+CC µA)

[a] Presione Dual Exit para cambiar la función que se muestra en la pantalla principal (CA V) con la función que se muestra en la pantalla secundaria (CC V). Presione Dual Exit nuevamente para volver a la pantalla anterior.

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

Apéndice B Combinaciones de pantalla doble utilizando la tecla doble

Table B-1 U1273A/U1273AX combinaciones de pantalla dual del 164

La tabla siguiente enumera las funciones que se muestran en la pantalla secundaria cuando se presiona la tecla Dual Exit, con respecto a la posición del interruptor giratorio del multímetro. Pulse Dual Exit para desplazarse por las combinaciones de pantalla dual disponibles. Pulse Dual Exit por más de 1 segundo para volver a la función por defecto de la pantalla secundaria (medición de la temperatura ambiente).

ADVERTENCIA En el modo de medición de voltaje de CC y decibel de voltaje de CC de pantalla doble, el ícono ⚡ no aparece en pantalla más allá del voltaje.

Tabla B-1 U1273A/U1273AX combinaciones de pantalla dual del

Posición del control giratorio	Función que se muestra (cuando se presiona Dual Exit) en el:	
	Pantalla principal	**Pantalla secundaria**
Z_{LOW} V	Medición de tensión CA (V) de baja impedancia (Z_{LOW})	Medición de tensión CC (V) de baja impedancia (Z_{LOW})
	Presione Dual Exit para cambiar la función que se muestra en la pantalla principal (CA V) con la función que se muestra en la pantalla secundaria (CC V). Presione Dual Exit nuevamente para volver a la pantalla anterior.	
LPF V	Medición de tensión CA (CA V)	Medición de frecuencia de acoplamiento CA (Hz)
	La visualización de decibeles de tensión CA (dBm) se activa cuando se presiona Dual Exit.	Medición de tensión CA (CA V)
	Medición de tensión CA (CA V) con filtro de paso bajo (LPF)	Medición de frecuencia de acoplamiento CA (Hz)
	La visualización de decibeles de tensión CA (dBm) con un filtro de paso bajo se activa cuando se presiona Dual Exit.	Medición de tensión CA (CA V) con filtro de paso bajo (LPF)

Tabla B-1 U1273A/U1273AX combinaciones de pantalla dual del (continuación)

Posición del control giratorio	Función que se muestra (cuando se presiona Dual Ext) en el:	
	Pantalla principal	**Pantalla secundaria**
LPF mV	Medición de tensión CA (CA mV)	Medición de frecuencia de acoplamiento CA (Hz)
	La visualización de decibeles de tensión CA (dBm) se activa cuando se presiona Dual Ext.	Medición de tensión CA (CA mV)
	Medición de tensión CA (CA mV) con filtro de paso bajo (LPF)	Medición de frecuencia de acoplamiento CA (Hz)
	La visualización de decibeles de tensión CA (dBm) con un filtro de paso bajo se activa cuando se presiona Dual Ext.	Medición de tensión CA (CA mV) con filtro de paso bajo (LPF)
V	Medición de tensión CC (CC V)	Medición de frecuencia de acoplamiento CC (Hz)
		Medición de tensión CA (CA V)
	La visualización de decibeles de tensión CC (dBm) se activa cuando se presiona Dual Ext.[a]	Medición de tensión CC (CC V)
	Medición de tensión CA (CA V)	Medición de frecuencia de acoplamiento CA (Hz)
		Medición de tensión CC (CC mV)
	La visualización de decibeles de tensión CA (dBm) se activa cuando se presiona Dual Ext.	Medición de tensión CA (CA V)
	Medición de tensión CA+CC (CA+CC V)	Medición de frecuencia de acoplamiento CA (Hz)
		Medición de tensión CA (CA V)
		Medición de tensión CC (CC V)
	La visualización de decibeles de tensión CA+CC (dBm) se activa cuando se presiona Dual Ext.	Medición de tensión CA+CC (CA+CC V)

Tabla B-1 U1273A/U1273AX combinaciones de pantalla dual del (continuación)

Posición del control giratorio	Función que se muestra (cuando se presiona Dual Exit) en el:	
	Pantalla principal	**Pantalla secundaria**
mV	Medición de tensión CC (CC mV)	Medición de frecuencia de acoplamiento CC (Hz)
		Medición de tensión CA (CA mV)
	La visualización de decibeles de tensión CC (dBm) se activa cuando se presiona Dual Exit.[a]	Medición de tensión CC (CC mV)
	Medición de tensión CA (CA mV)	Medición de frecuencia de acoplamiento CA (Hz)
		Medición de tensión CC (CC mV)
	La visualización de decibeles de tensión CA (dBm) se activa cuando se presiona Dual Exit.	Medición de tensión CA (CA mV)
	Medición de tensión CA+CC (CA+CC mV)	Medición de frecuencia de acoplamiento CA (Hz)
		Medición de tensión CA (CA mV)
		Medición de tensión CC (CC mV)
	La visualización de decibeles de tensión CA+CC (dBm) se activa cuando se presiona Dual Exit.	Medición de tensión CA+CC (CA+CC V)
Smart Ω	Medición de resistencia (Ω)	Temperatura ambiente (° C)[b]
	Prueba de continuidad (Ω)	*Presione Dual Exit para cambiar entre el estado normal cerrado o normal abierto.*
	Medición de resistencia (Ω) con compensación de desvío (Smart Ω)	*Pulse Dual Exit para cambiar entre la pantalla de corriente de fuga y tensión de polarización.*
Auto	Prueba de diodo (V)	Temperatura ambiente (°C)[b]
	Prueba de autocomprobación de diodo (V)	
	Medición de capacitancia (F)	Temperatura ambiente (°C)[b]
	Medición de temperatura (°C o °F)	Temperatura ambiente (°C)[c]

Tabla B-1 U1273A/U1273AX combinaciones de pantalla dual del (continuación)

Posición del control giratorio	Función que se muestra (cuando se presiona Dual Ext) en el:	
	Pantalla principal	Pantalla secundaria
mA•A Con la sonda positiva insertada en la terminal µA mA	Medición de corriente CC (CC mA)	Medición de frecuencia de acoplamiento CC (Hz)
		Medición de corriente CA (CA mA)
	Medición de corriente CA (CA mA)	Medición de frecuencia de acoplamiento CA (Hz)
		Medición de corriente CC (CC mA)
	Medición de corriente CA+CC (CA+CC mA)	Medición de frecuencia de acoplamiento CA (Hz)
		Medición de corriente CA (CA mA)
		Medición de corriente CC (CC mA)
	% (0-20 o 4-20) CC mA	Medición de corriente CC (CC mA)[b]
mA•A Con la sonda positiva insertada en la terminal A	Medición de corriente CC (CC A)	Medición de frecuencia de acoplamiento CC (Hz)
		Medición de corriente CA (CA A)
	Medición de corriente CA (CA A)	Medición de frecuencia de acoplamiento CA (Hz)
		Medición de corriente CC (CC A)
	Medición de corriente CA+CC (CA+CC A)	Medición de frecuencia de acoplamiento CA (Hz)
		Medición de corriente CA (CA A)
		Medición de corriente CC (CC A)
	% (0-20 o 4-20) CC A	Medición de corriente CC (CC A)[b]
µA	Medición de corriente CC (CC µA)	Medición de frecuencia de acoplamientoCC (Hz)
		Medición de corriente CA (CA µA)
	Medición de corriente CA (CA µA)	Medición de frecuencia de acoplamiento CA (Hz)
		Medición de corriente CC (CC µA)
	Medición de corriente CA+CC (CA+CC µA)	Medición de frecuencia de acoplamiento CA (Hz)
		Medición de corriente CA (CA µA)
		Medición de corriente CC (CC µA)

[a] En este modo de medición, el ícono no aparece en pantalla más allá del voltaje.

[b] La combinación alternativa de pantalla dual no se encuentra disponible para esta función.

[c] Cuando se presiona (Dual/Exit) , se activa la medición de temperatura sin compensación ambiente ( ).

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 2012-2023
12.ª edición, octubre de 2023

Impreso en Malasia

U1273-90018
www.keysight.com