
U3606B Multimeter|DC Power Supply

Notices

Copyright Notice

© Keysight Technologies 2013-2020, 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

U3606-90054

Edition

Edition 11, 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”) 227.7102, the U.S. government acquires commercial computer software under the same terms by which the software is customarily provided to the public. Accordingly, Keysight provides the Software to U.S. government customers under its standard commercial license, which is embodied in its End User License Agreement (EULA), a copy of which can be found at <http://www.keysight.com/find/sweula>. The license set forth in the EULA represents the exclusive authority by which the U.S. government may use, modify, distribute, or disclose the Software. The EULA and the license set forth therein, does not require or permit, among other things, that Keysight: (1) Furnish technical information related to commercial computer software or commercial computer software documentation that is not customarily provided to the public; or (2) Relinquish to, or otherwise provide, the government rights in excess of these rights customarily provided to the public to use, modify, reproduce, release, perform, display, or disclose commercial computer software or commercial computer software documentation. No additional government requirements beyond those set forth in the EULA shall apply, except to the extent that those terms, rights, or licenses are explicitly required from all providers of commercial computer software pursuant to the FAR and the DFARS and are set forth specifically in writing elsewhere in the EULA. Keysight shall be under no obligation to update, revise or otherwise modify the Software. With respect to any technical data as defined by FAR 2.101, pursuant to FAR 12.211 and 27.404.2 and DFARS 227.7102, the U.S. government acquires no greater than Limited Rights as defined in FAR 27.401 or DFAR 227.7103-5 (c), as applicable in any technical data.

Warranty

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

Safety Information

CAUTION

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

WARNING

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

Safety Symbols

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

 Direct current (DC)	 Off (supply)
 Alternating current (AC)	 On (supply)
 Both direct and alternating current	 Caution, risk of danger (refer to this manual for specific Warning or Caution information)
 Earth (ground) terminal	 Out position of a bi-stable push control
 Frame or chassis terminal	 In position of a bi-stable push control
CAT II 300 V Category II 300 V over-voltage protection	

Safety Considerations

Read the information below before using this instrument.

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

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 device if it is damaged. Before you use the device, inspect the casing. Look for cracks or missing plastic. Do not operate the device around explosive gas, vapor, dust, or wet environments.
 - Always use the device with the cables provided.
 - Observe all markings on the device before establishing any connection.
 - Turn off the device and application system power before connecting to the I/O terminals.
 - When servicing the device, use only the specified replacement parts.
 - Do not operate the device with the cover removed or loosened.
 - Use only the power adapter provided by the manufacturer to avoid any unexpected hazards.
 - To avoid damaging the device, do not connect positive output terminals () with negative input terminals (LO); or positive input terminals (V,  ,  , Ω) with negative output terminals ().
 - The input voltage range for the instrument is 100 to 240 VAC. Mains supply voltage fluctuations are not to exceed $\pm 10\%$ of the nominal supply voltage.
-

CAUTION

- If the device is used in a manner not specified by the manufacturer, the device protection may be impaired.
 - Do not permit any blockage of the ventilation holes of the device.
 - Clean the case with a soft, lint-free, slightly dampened cloth. Do not use detergent, volatile liquids, or chemical solvents.
-

Product Regulatory and Compliance

The U3606B complies with safety and EMC requirements.

Refer to Declaration of Conformity for current revisions. Go to <http://www.keysight.com/go/conformity> for more information.

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 condition	Requirement
Temperature	Operating condition – 0 °C to 55 °C Storage condition – –40 °C to 70 °C
Humidity	Operating condition – Relative humidity up to 80% RH at 40°C (non-condensing) – Proportional to 50% RH from 40 °C to 55 °C (non-condensing) Storage condition – Up to 95% RH at 40°C (non-condensing)
Altitude	Up to 2000 m
Pollution degree	2
Overvoltage category	II
Measurement category	CAT II 300 V, 1000 VDC / 750 VAC (NOT for connection to MAINS)

Regulatory Markings

 <p>ISM 1-A</p>	<p>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.</p>		<p>The RCM mark is a registered trademark of the Australian Communications and Media Authority.</p>
<p>ICES/NMB-001</p>	<p>ICES/NMB-001 indicates that this ISM device complies with the Canadian ICES-001. Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.</p>		<p>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.</p>
 <p>C US</p>	<p>The CSA mark is a registered trademark of the Canadian Standards Association.</p>		<p>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.</p>

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

Table of Contents

Safety Symbols	3
Safety Considerations	4
Environmental Conditions	6
Regulatory Markings	7
Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive	
2002/96/EC	8
Product category	8
Sales and Technical Support	8
1 Introduction	
About This Manual	18
Documentation map	18
Safety notes	18
Preparing the U3606B	19
Check the shipment	19
Connect power to the instrument	21
Adjust the carry handle	23
Rack mount the instrument	24
Stack multiple U3606B units	26
The U3606B in Brief	27
Dimensions	27
Overview	28
Display screen	31
Keypad	34
Input/Output terminals	40
2 Operation and Features	
Measuring Voltage	46
Measuring Current	50
Measuring Resistance	53
Testing Continuity	56

Measuring Low-Resistance	59
Measuring Capacitance	64
Testing Diodes	67
Measuring Frequency/Pulse Width/Duty Cycle (Voltage Path)	70
Measuring Frequency/Pulse Width/Duty Cycle (Current Path)	73
Selecting a Range	76
Setting the Resolution	77
Math Operations	78
Null	79
dBm measurements	82
dB measurements	83
MinMax	85
Limit	86
Hold	89
Triggering the Multimeter	91
Front panel triggering	92
Remote interface triggering	93
3 DC Power Supply Operation	
Constant Voltage Operation	96
Constant Current Operation	101
Protection Functions	105
Over-voltage protection (OVP)	105
Over-current protection (OCP)	108
Over-voltage limit (OV)	112
Over-current limit (OC)	116
Square-Wave Operation	119
Sweep Functions	125
Ramp signal	125
Scan signal	128
Selecting a Range	132
Enabling the Output	133
Remote Sensing	134

4 System-Related Operation

Using the Utility Menu	142
Utility Menu Summary	144
Utility Menu Items	147
Reading error messages	147
Configuring the data logging parameters	148
Recording measurement data (data logging)	148
Enabling refresh hold	149
Setting the smooth function	151
Configuring the scan signal parameters	154
Configuring the ramp signal parameters	156
Setting the output protection state	158
Adjusting the soft start output	159
Selecting a dBm reference resistance value	159
Performing a self-test	160
Connecting to a remote interface	161
Configuring the beeper	161
Changing the power-on state	162
Adjusting the display brightness	163
Reading the program code revision	163
Storing and Recalling Instrument States	164
Storing a state	165
Recalling a stored state	166
Remote Operation	167
Configuring and connecting the GPIB interface	168
Configuring and connecting the USB interface	169
SCPI commands	169

5 Characteristics and Specifications

6 List of Error Messages

Error Messages	174
Command errors	175
Execution errors	176
Internal errors	177

Query errors 177
Device specific errors 177
Self-test errors 178
Calibration errors 179

List of Figures

Figure 1-1	Single rack mounted U3606B	24
Figure 1-2	Two U3606B rack mounted side-by-side	24
Figure 1-3	Rack mount dimensions	25
Figure 1-4	U3606B dimensions	27
Figure 1-5	The front panel at a glance	28
Figure 1-6	The rear panel at a glance	29
Figure 1-7	The VFD display at a glance	31
Figure 1-8	The keypad at a glance	34
Figure 1-9	The input/output terminals at a glance	40
Figure 3-1	Remote sensing connections	135
Figure 3-2	Local sensing connections	135

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

List of Tables

Table 1-1	Front panel descriptions	28
Table 1-2	Rear panel descriptions	30
Table 1-3	VFD display descriptions	31
Table 1-4	Keypad descriptions	35
Table 1-5	Input terminal connections	41
Table 1-6	Output terminal connections	42
Table 2-1	Voltage measurement summary	48
Table 2-2	Current measurement summary	51
Table 2-3	Resistance measurement summary	55
Table 2-4	Continuity test summary	58
Table 2-5	Low-resistance measurement summary	61
Table 2-6	Low-resistance test current values	62
Table 2-7	Capacitance measurement summary	66
Table 2-8	Diode test summary	69
Table 2-9	Frequency/pulse width/duty cycle measurement (voltage path) summary	72
Table 2-10	Frequency /pulse width/duty cycle measurement (current path) summary	75
Table 2-11	Math operations summary	78
Table 3-1	CC mode over-voltage protection range and values	107
Table 3-2	CV mode over-current protection range and values	111
Table 3-3	CC mode over-voltage range and values	115
Table 3-4	CV mode over-current range and values	118
Table 3-5	Square-wave amplitude minimum and maximum values	124
Table 3-6	Available ranges for DC power supply functions	132
Table 4-1	Utility menu summary	144
Table 4-2	Scan signal parameters	154
Table 4-3	Ramp signal parameters	156
Table 4-4	System protection values	158
Table 6-1	List of command errors	175
Table 6-2	List of execution errors	176
Table 6-3	List of internal errors	177
Table 6-4	List of query errors	177

Table 6-5	List of device specific errors	177
Table 6-6	List of self-test errors	178
Table 6-7	List of calibration errors	179

1 Introduction

About This Manual	18
Preparing the U3606B	19
The U3606B in Brief	27

This chapter teaches you how to set up the U3606B for the first time. A summary of all the features of the U3606B is also given.

About This Manual

The descriptions and instructions in this manual apply to the Keysight U3606B Multimeter|DC Power Supply (hereafter referred to as the *U3606B* or the *instrument*).

Documentation map

The following manuals are available for your instrument. For the latest version, please visit our website at: <http://www.keysight.com/find/U3606B>.

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.
- **Programmer's Reference.** Free download at the Keysight website.

Safety notes

Safety notes are used throughout this manual. (see the **Safety Information** section for format examples). Familiarize yourself with each of the notes and its meaning before operating your instrument.

More pertinent safety notes for using this product are located under the **Safety Considerations** section.

Do not proceed beyond a safety notice until the indicated conditions are fully understood and met.

Preparing the U3606B

Check the shipment

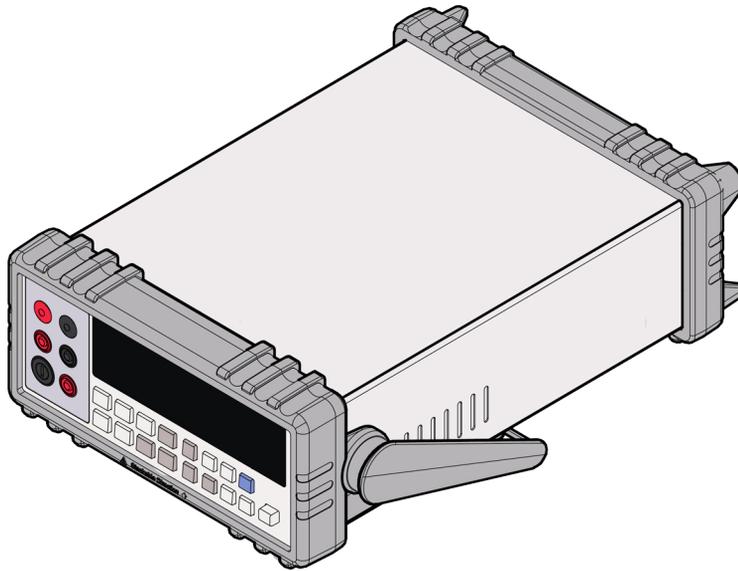
When you receive your instrument, check the shipment according to the following procedure.

- 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 instrument 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 list shown below.
- 3** For any question or problems, refer to the Keysight contact numbers on the back of this manual.

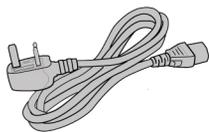
Standard shipped items

Verify that you have received the following items in the shipment of the U3606B. If anything is found missing or damaged, please contact your nearest Keysight Sales Office.

Keep the original packaging in case the U3606B has to be returned to Keysight in the future. If you return the U3606B for service, attach a tag identifying the owner and model number. Also, include a brief description of the problem.



Keysight U3606B Multimeter|DC Power Supply



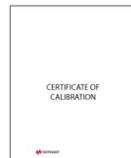
AC power cord



U8201A combo test lead kit



USB 2.0 High-Speed
Type-A to Type-B cable

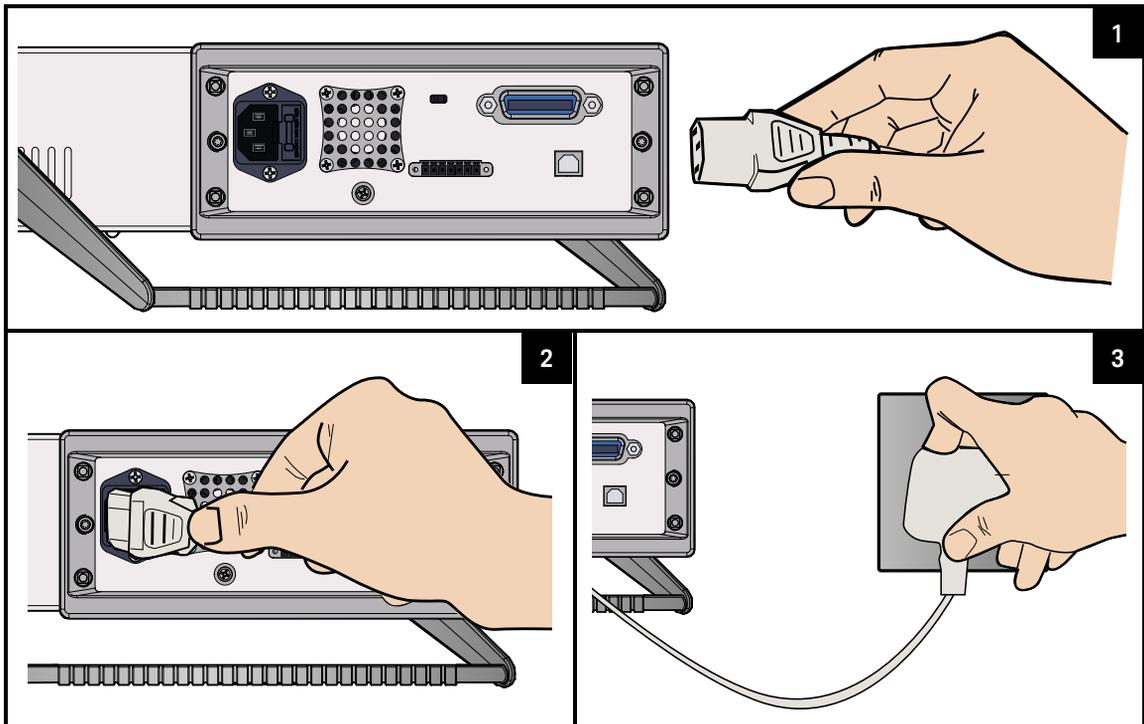


Certificate of Calibration

Connect power to the instrument

NOTE

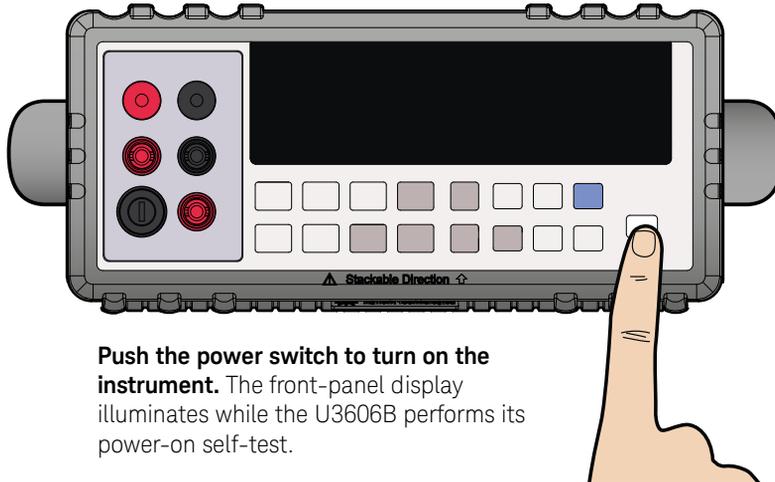
The U3606B is shipped from the factory with a power-line cord that has a plug appropriate for your location. The U3606B is equipped with a three-wire grounding type power cord; the third conductor being the ground.

**WARNING**

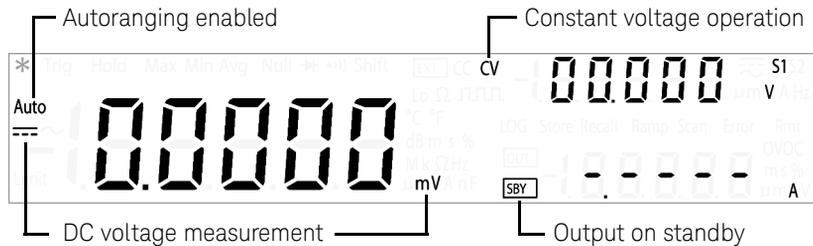
The mains plug should only be inserted into a socket outlet that provides protective earth contact.

CAUTION

The U3606B is grounded only when the power-line cord is plugged into an appropriate receptacle. Do not operate your instrument without adequate ground connection.



Push the power switch to turn on the instrument. The front-panel display illuminates while the U3606B performs its power-on self-test.



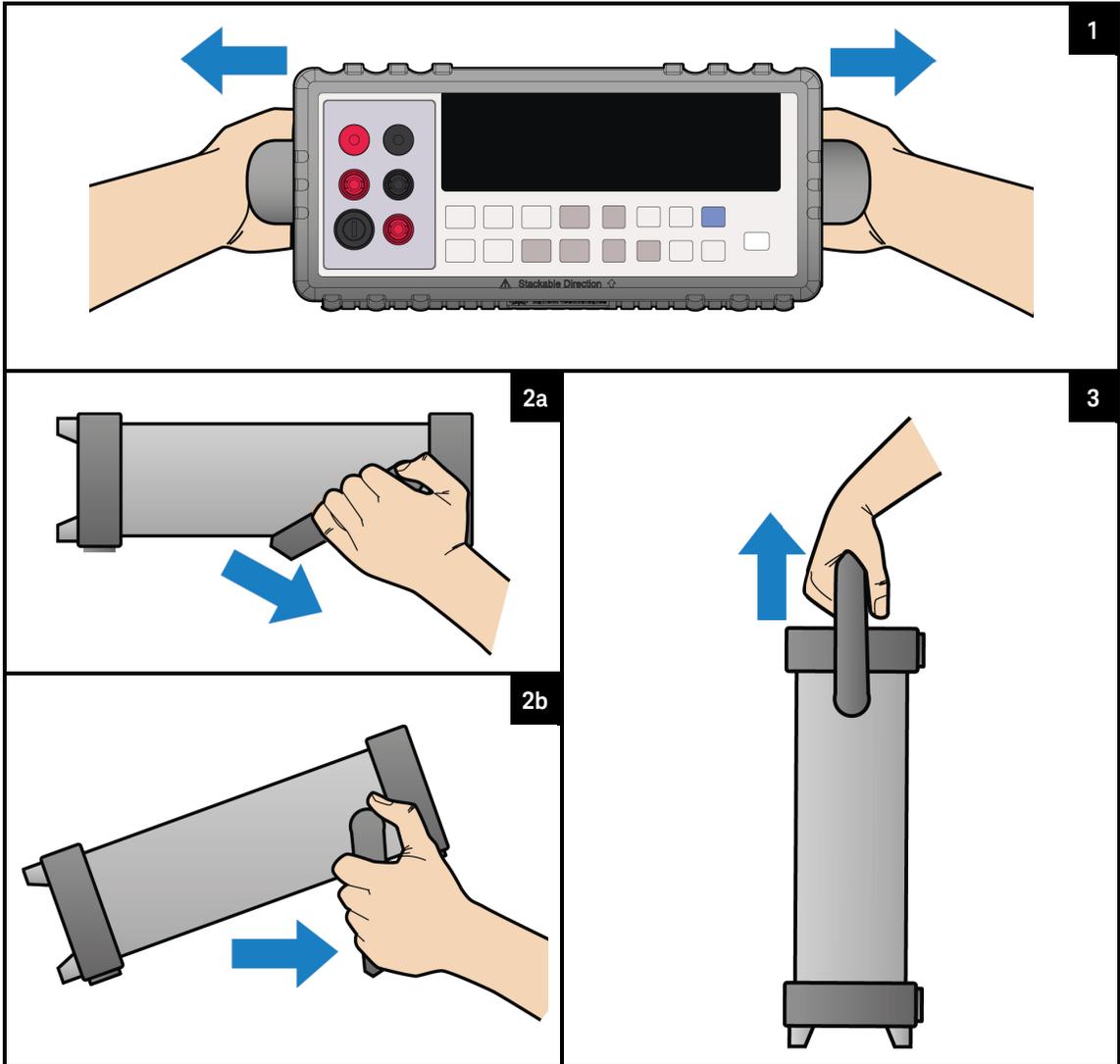
The image above shows the U3606B state after the initial power-up.

- DC voltage measurement function with autoranging enabled, and
- Constant voltage (CV) operation with the output disabled (on standby).

NOTE

- For subsequent power cycles, the U3606B returns to the last power-off state by default. You can change this behavior in the Utility menu.
- If the self-test is unsuccessful, **Error** is displayed on the right side of the display. Press [**Shift**] > [**Utility**] to read the error number in the Utility menu.
- A more extensive self-test is also available from the Utility menu.

Adjust the carry handle



Rack mount the instrument

You can mount the U3606B in a standard 19-inch rack cabinet using one of the two optional kits available. Instructions and mounting hardware are included with each rack-mounting kit.

To rack mount a single instrument, order 34190A.

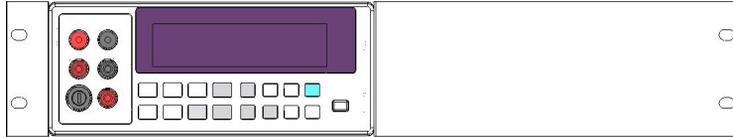


Figure 1-1 Single rack mounted U3606B

To rack mount two instruments side-by-side, order 1CM011A. Be sure to use the support rails inside the rack cabinet. This configuration only works for two U3606B mounted side-by-side.

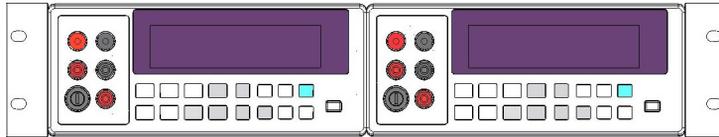


Figure 1-2 Two U3606B rack mounted side-by-side

Remove the carrying handle and the front and rear rubber bumpers before rack-mounting the instrument.

- 1 To remove the handle, rotate it to a vertical position and pull the ends outward.
- 2 To remove the rubber bumpers, stretch a corner and slide it off.

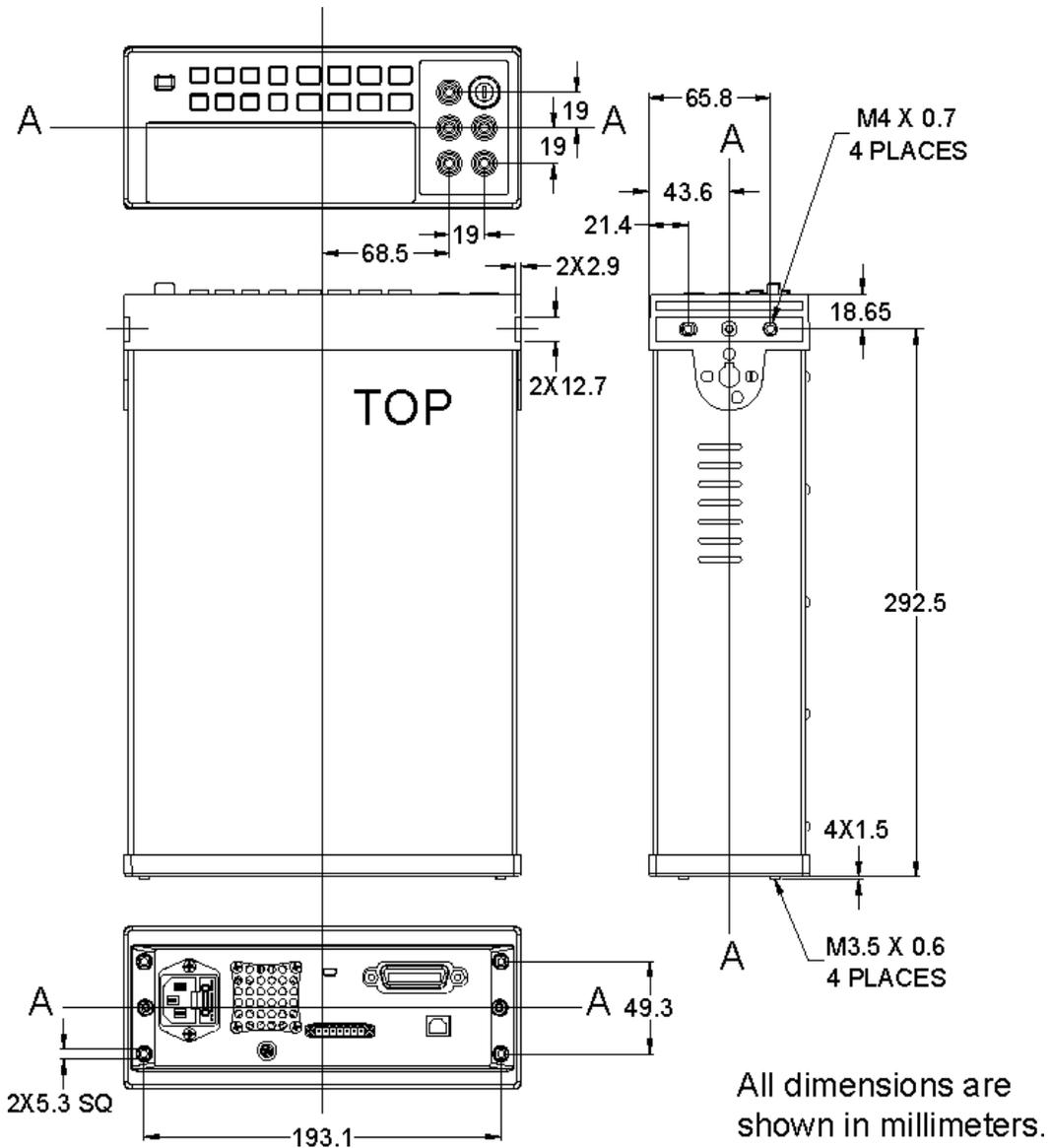
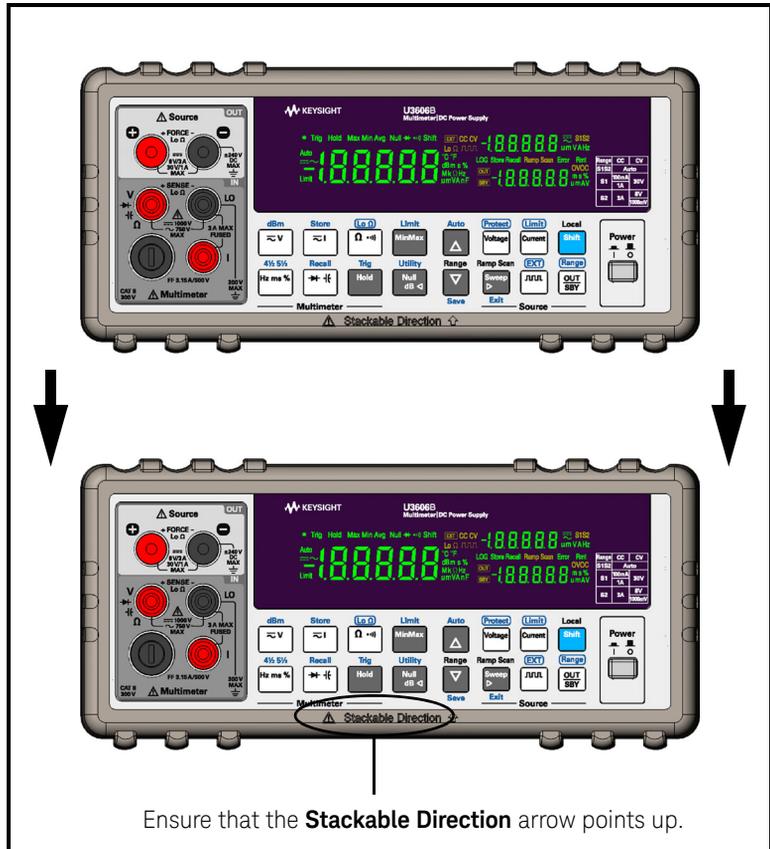


Figure 1-3 Rack mount dimensions

Stack multiple U3606B units

You may stack multiple U3606B units on top of each other.

The rubber bumpers are uniquely designed to secure firmly the units stacked above it, preventing any unwanted movements.



The U3606B in Brief

Dimensions

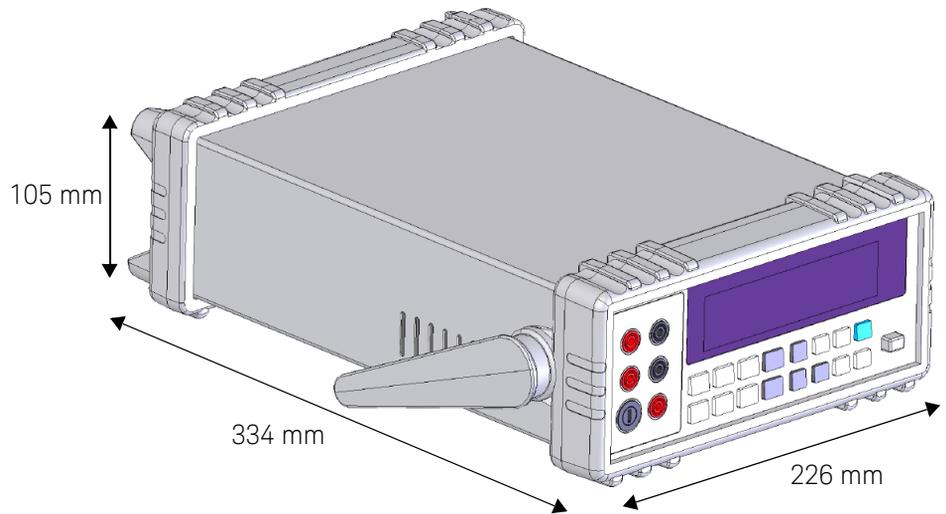


Figure 1-4 U3606B dimensions

Overview

Front panel

The front panel parts of the U3606B are described in this section.

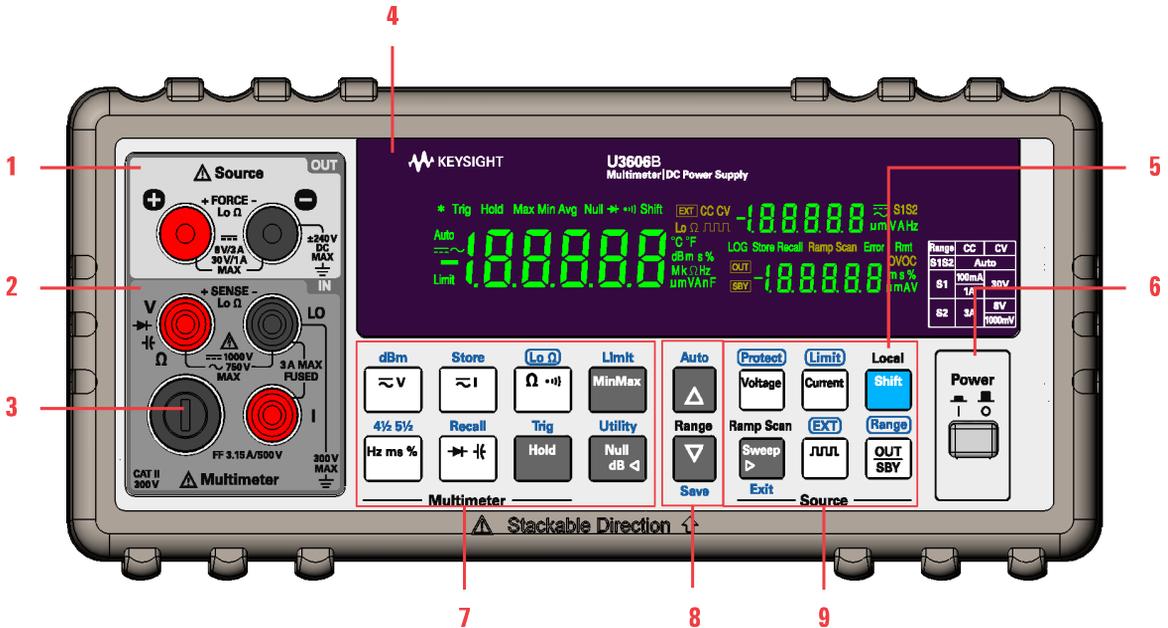


Figure 1-5 The front panel at a glance

Table 1-1 Front panel descriptions

Legend	Description
1 Output terminals	Positive and negative terminals for <i>output</i> connections
2 Input terminals	Positive terminals and negative terminal (shared) for <i>input</i> connections
3 Current fuse	3.15 A/500 V F/B 6.3 × 32 mm fuse
4 VFD display	Displays the instrument settings and readings
5 [Shift]/[Local]	Selects Shift functions and enables front panel operation during remote lock

Table 1-1 Front panel descriptions (continued)

Legend	Description
6 [Power]	Turns the instrument on or off
7 Keys for multimeter operation	Function keys for multimeter operation
8 Autorange and manual range	Selects a manual range or enables autoranging for multimeter operation
9 Keys for source operation	Function keys for source operation

Rear panel

The rear panel parts of the U3606B are described in this section.

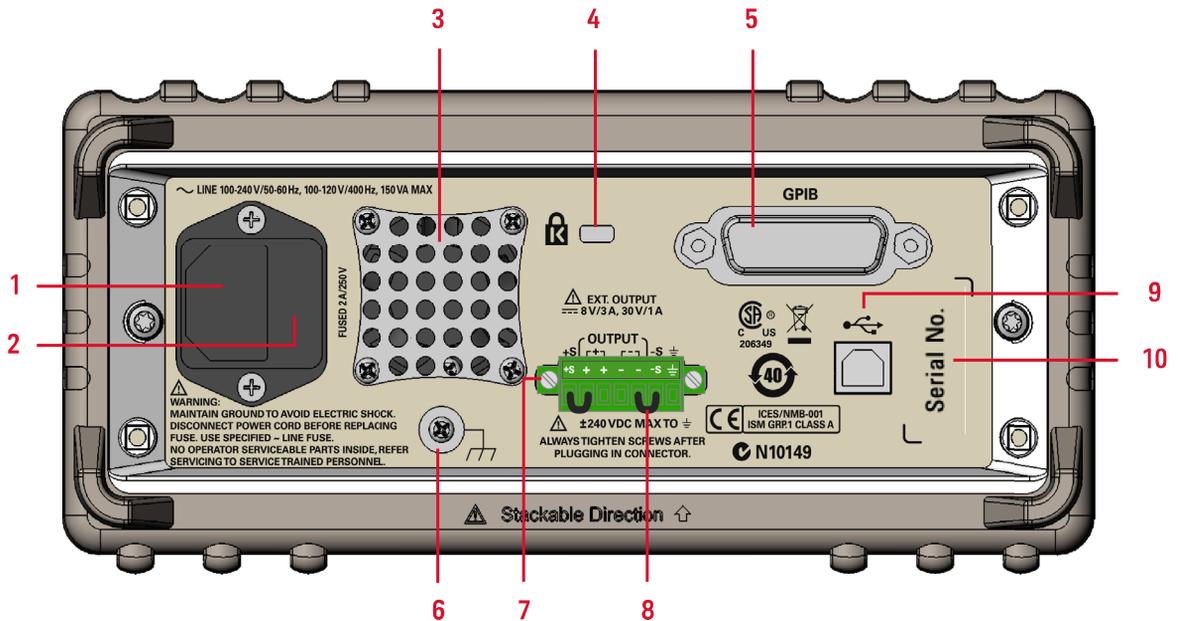


Figure 1-6 The rear panel at a glance

Table 1-2 Rear panel descriptions

Legend	Description
1 AC inlet	Connects the AC power line – plug the power cord firmly in here
2 AC line fuse	To maintain protection, replace this fuse only with a fuse of the specified type and rating
3 Ventilation fan	Ventilation fan to exhaust heat and air from the instrument
4 Kensington security slot	Anti-theft system using Kensington locks
5 GPIB interface connector	GPIB (IEEE-488) connector physical interface
6 Chassis ground lug	Connect to earth ground or to unit chassis to eliminate noise caused by ground loops
7 Rear output terminals	Positive and negative terminals for remote sense
8 Short bars	Shorts the rear output (+ and –) and sense (+S and –S) terminals
9 USB interface connector	Type-B USB connector physical interface
10 Serial number	Indicated the instrument's serial number

Display screen

The display annunciators of the U3606B are described in this section.

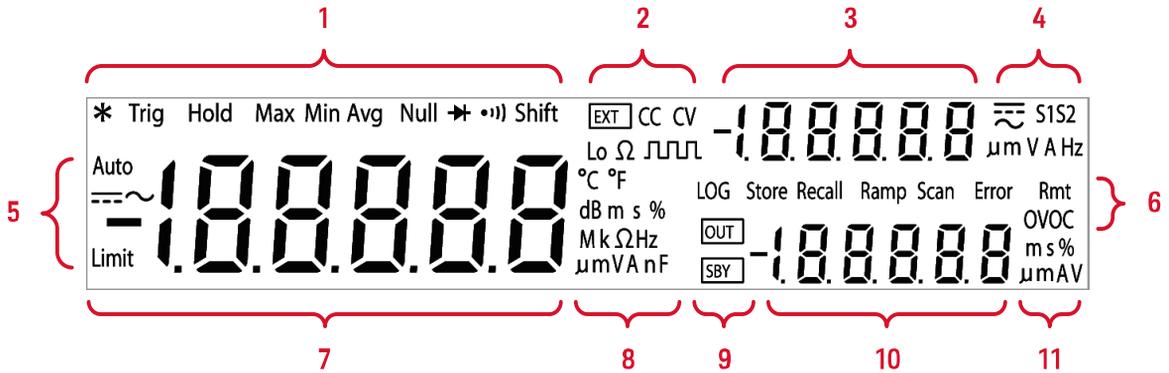


Figure 1-7 The VFD display at a glance

Table 1-3 VFD display descriptions

Legend	Description
*	A single reading is taken from the <i>input</i> terminals
Trig	Single trigger operation is active
Hold	Hold math operation enabled
MinMaxAvg	MinMax math operation enabled
1 Avg	When Avg is flashing, the smooth function is enabled
Null	Null math operation enabled
→ •)	Diode test function selected
•)	Continuity test function selected
Shift	Shift mode selected

Table 1-3 VFD display descriptions (continued)

Legend	Description
EXT	Remote sensing operation enabled
CC	Constant current operation selected
2 CV	Constant voltage operation selected
Lo W	Low-resistance (4-wire) measurement selected
⏏	Square-wave output selected
3 -1.8.8.8.8.8	Secondary display for source operation
S1	Output range S1 selected – 30 V/1 A or 30 V/100 mA
S2	Output range S2 selected – 8 V/3 A or 1000 mV/3 A
S1S2	Autoranging enabled for constant voltage, constant current, and square-wave output operations
4 V	Voltage unit: V for constant voltage operation
A	Current unit: A for constant current operation
Hz	Frequency unit: Hz for square-wave output
≡	DC symbol
~	AC symbol
Limit	Limit math operation enabled
Auto	Autoranging selected
5 ≡	DC measurement selected
~	AC measurement selected
≡ ~	AC+DC measurement selected

Table 1-3 VFD display descriptions (continued)

Legend	Description
LOG	Data logging in progress
Store	Store instrument state selected
Recall	Recall instrument state selected
Ramp	Ramp signal output selected
6 Scan	Scan signal output selected
Error	One or more errors available in the error queue
Rmt	Remote interface control is active
OV	Over-voltage condition active
OC	Over-current condition active
7 -1.8.8.8.8.8	Primary display for multimeter operation
°C	Celsius temperature unit
°F	Fahrenheit temperature unit
dB	Decibel unit relative to 1 dBm
dBm	Decibel unit relative to 1 mW
ms	Pulse width unit
8 %	Duty cycle unit
MkW	Resistance units: W, kW, MW
MkHz	Frequency units: Hz, kHz, MHz
mV	Voltage units: mV, V
mA	Current units: mA, A
mnF	Capacitance units: nF, mF
9 OUT	Output is enabled from the <i>output</i> terminals and remote sense (rear output) terminals
SBY	Output is on standby (disabled)
10 -1.8.8.8.8.8	Secondary display for source operation

Table 1-3 VFD display descriptions (continued)

Legend	Description
ms	Pulse width unit for square-wave output
%	Duty cycle unit for square-wave output
V	Voltage unit: V for over-voltage protection
A	Current unit: A for over-current protection

Keypad

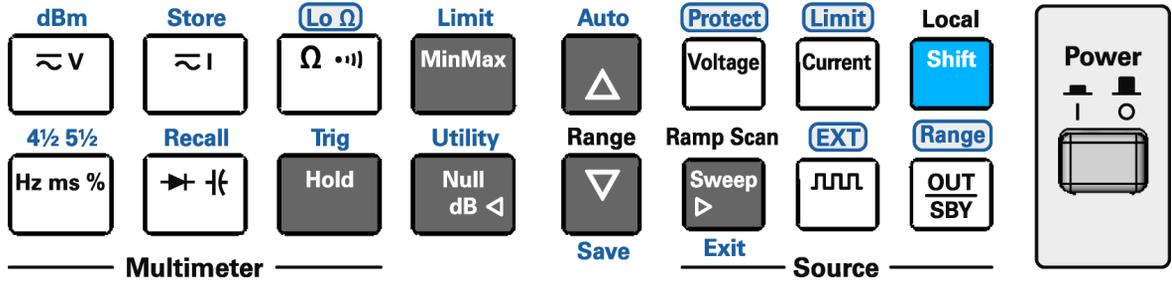


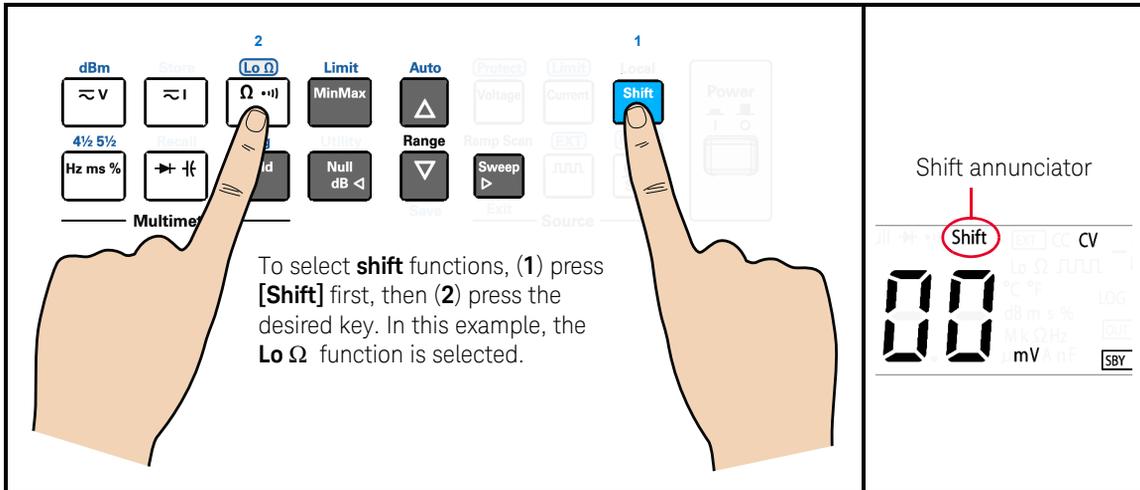
Figure 1-8 The keypad at a glance

NOTE

Pressing a key changes the current operation, illuminates a related annunciator on the display, and generates a key-click sound (a beep).

Using the Shift key

To select a **Shift** function: first, press **[Shift]** (the Shift annunciator will illuminate). Then, press the key that has the desired label above it.



NOTE

- If you accidentally press **[Shift]**, but do not want to perform a **Shift** function, just press **[Shift]** again to turn off the Shift annunciator.
- If no key-press is detected 3 seconds after **[Shift]** is pressed, the instrument will return to normal operation (the Shift annunciator turns off).

Table 1-4 Keypad descriptions

Legend	Description
System-related operation	
	Push [Power] to turn on or turn off the U3606B.

Table 1-4 Keypad descriptions (continued)

Legend	Description
Local 	<ul style="list-style-type: none"> – Press [Shift] to select a shift function. – Press [Local] to unlock the front-panel keys when in remote operation lock.
 	Press [Shift] > [Utility] to access the Utility menu.
 	<ul style="list-style-type: none"> – Press [◀] or [▶] to step through items in the Utility menu. – Press [◀] or [▶] to move the cursor to the left or to the right.
 	<ul style="list-style-type: none"> – Press [▲] or [▼] to enter the edit mode in the Utility menu for configurable settings. – Press [▲] or [▼] to switch between two values, to select a value from the list, or to decrease or increase a value.
  Save	Press [Shift] > [Save] to save the changes made in the edit mode.
  Exit	<ul style="list-style-type: none"> – Press [Shift] > [Exit] to exit the edit mode or Utility menu without saving. – Press [Shift] > [Exit] to toggle off a math operation (Null, dBm, dB, MinMax, Limit, Hold).
  Store	Press [Shift] > [Store] to store an instrument state.
  Recall	Press [Shift] > [Recall] to recall a previously stored instrument state.
Multimeter operation	
	Press [~V] to cycle between the DC, AC, and AC+DC voltage measurement functions.
	Press [~I] to cycle between the DC, AC, and AC+DC current measurement functions.

Table 1-4 Keypad descriptions (continued)

Legend	Description
	<ul style="list-style-type: none"> Press [Ω ••] to select the resistance (2-wire) measurement function. Press [Ω ••] again to select the continuity test function.
 	Press [Shift] > [Lo Ω] to select the low-resistance (4-wire) measurement function.
	Press [Hz ms %] to cycle between the frequency (Hz), pulse width (ms), and duty cycle (%) measurement functions related to the voltage or current path. ^[a] The AC voltage or AC current measurement display will flash briefly before the frequency measurement display is shown.
	<ul style="list-style-type: none"> Press [→+ ←] to select the diode test function. Press [→+ ←] again to select the capacitance function.
	Press [Null] to enable the null math operation.
 	Press [Shift] > [dBm] to convert the measured voltage value to dBm.
  	Press [Shift] > [dBm] > [dB] to convert the measured voltage value to dB.
	Press [MinMax] to store statistical data for the present readings.
 	Press [Shift] > [Limit] to enable the limit math operation.
	Press [Hold] to capture and hold a reading within the specified variation and threshold values. ^[b]

Table 1-4 Keypad descriptions (continued)

Legend	Description
 Range 	<ul style="list-style-type: none"> – Press [▲] to select a higher range and disable autoranging. – Press [▼] to select a lower range and disable autoranging.
 Auto 	Press [Shift] > [Auto] to enable autoranging and disable manual ranging.
 4½ 5½ 	Press [Shift] > [4½ 5½] to toggle between 4½ digit and 5½ digit mode. ^[c]
 Trig 	Press [Shift] > [Trig] to enable the single trigger operation.
Source operation	
	Press [Voltage] to select CV output. Use the arrow keys to select a suitable voltage value.
	Press [Current] to select CC output. Use the arrow keys to select a suitable current value.
	<ul style="list-style-type: none"> – Press [⏏] to select the square-wave output. Use the arrow keys to set the voltage amplitude. – Press [⏏] again to cycle through the duty cycle, pulse width, and voltage amplitude settings.
 	When the ⏏ annunciator is flashing, press [◀] or [▶] to step through the available frequencies.
 	While the ⏏ annunciator is flashing, press [▲] or [▼] to set the voltage amplitude, or to step through the available duty cycle values or pulse width values.
Ramp Scan 	Press [Sweep] to cycle through the ramp and scan sweep functions, or to disable the sweep operation for the selected output (CV or CC). ^[d]

Table 1-4 Keypad descriptions (continued)

Legend	Description
 	Press [Shift] > [Limit] to set the over-current limit value for the CV output or the over-voltage limit value for the CC output.
 	Press [Shift] > [Protect] to set the over-current protection value for the CV output or the over-voltage protection value for the CC output. ^[e]
 	<ul style="list-style-type: none"> – CV operation: Press [Shift] > [Range] to toggle between range S1 (30 V/1 A), range S2 (8 V/3 A), range S2m (1000 mV/3 A), or S1S2 (autoranging)^[f]. – CC operation: Press [Shift] > [Range] to toggle between range S1 (30 V/1 A), range S1m (30 V/100 mA), range S2 (8 V/3 A), or S1S2 (autoranging)^[f].
	Press [OUT] / [SBY] to toggle between source output (OUT) and source standby (SBY).
 	Press [Shift] > [EXT] to enable remote sensing.

[a] The voltage path is the default path when you select the frequency measurement function. To switch to the current path for frequency, pulse width, and duty cycle measurements, first press  , then press **[Hz ms %]**.

[b] The refresh hold variation and threshold values can be configured through the Utility menu.

[c] The continuity and diode test functions have a fixed 4½ digit resolution. Capacitance measurement is fixed to 3½ digit resolution.

[d] The sweep functions can only be accessed when the U3606B is in constant voltage or constant current operation. You cannot access the sweep functions while the U3606B is in square-wave output operation.

[e] The over-current and over-voltage protection features are only active when the output protection state is enabled.

[f] You can only change the range when the instrument output is in the “standby” state (the SBY annunciator is illuminated).

Input/Output terminals

WARNING

Before attempting to connect test leads to the front output terminals, make sure to disable the U3606B output first to avoid damage to the circuits being connected.

WARNING

To avoid damaging the device, do not connect positive output terminals (+) with negative input terminals (LO); or positive input terminals (V, \rightarrow , \leftarrow , Ω) with negative output terminals (-).

CAUTION

To avoid damaging this device, do not exceed the rated input limit.

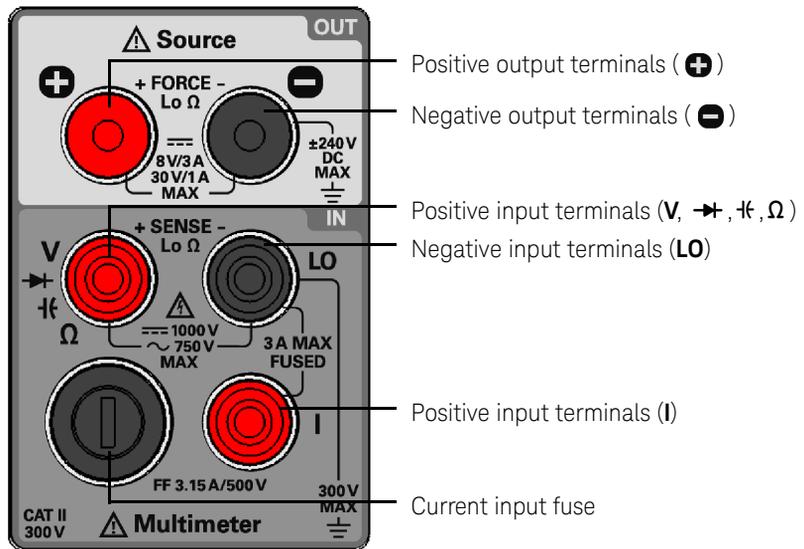


Figure 1-9 The input/output terminals at a glance

Table 1-5 Input terminal connections

Function	Input terminals (+ SENSE -)		Input protection
DC voltage measurement			1000 V _{rms} on all ranges
AC voltage measurement	V	LO	750 V _{rms} on all ranges
Frequency, duty cycle, and pulse width measurement via the voltage path			
Capacitance measurement		LO	1000 V _{rms} on all ranges, < 0.3 A short circuit
Diode test		LO	1000 V _{rms} on all ranges, < 0.3 A short circuit
Resistance (2-wire) measurement	Ω	LO	1000 V _{rms} on all ranges, < 0.3 A short circuit
Continuity test			
Low-resistance (4-wire) measurement	Ω	LO	1000 V _{rms} on all ranges, < 0.3 A short circuit
			3.15 A/250 V FF fuse
DC current measurement			3.15 A/500 V FF fuse
AC current measurement	I	LO	
Frequency, duty cycle, and pulse width measurements via the current path			

Table 1-6 Output terminal connections

Function	Output terminals (+ FORCE -)		Maximum output
Constant voltage output	+	-	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude: 0 V to 30 V^[a] - OCP: <ul style="list-style-type: none"> - S1: 0 A to 1.1 A - S2: 0 A to 3.3 A - S2m: 0 A to 3.3 A - S1S2: 0 A to 3.3 A - OC: <ul style="list-style-type: none"> - S1: 0 A to 1.05 A - S2: 0 A to 3.15 A - S2m: 0 A to 3.15 A - S1S2: 0 A to 3.15 A
Constant current output	+	-	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude: 0 A to 3 A^[b] - OVP: <ul style="list-style-type: none"> - S1: 0 V to 33 V - S2: 0 V to 8.8 V - S1m: 0 V to 33 V - S1S2: 0 V to 33 V - OV: <ul style="list-style-type: none"> - S1: 0 V to 31.5 V - S2: 0 V to 8.4 V - S1m: 0 V to 31.5 V - S1S2: 0 V to 31.5 V
Ramp output	+	-	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude: <ul style="list-style-type: none"> - CV: 0 V to 31.5 V^[a] - CC: 0 A to 3.15 A^[b] - Number of steps: 1 to 10000 steps
Scan output	+	-	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude: <ul style="list-style-type: none"> - CV: 0 V to 31.5 V^[a] - CC: 0 A to 3.15 A^[b] - Number of steps: 1 to 100 steps - Dwelling time: 1 to 99 s

Table 1-6 Output terminal connections (continued)

Function	Output terminals (+ FORCE -)	Maximum output
Square-wave output	 	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude: 0 V to 30 V^[a] - Frequency: Multiple predefined values^[c] - Duty cycle: 256 steps - Pulse width: 256 steps

[a] Limited by range selected, S1 (30 V/1 A), S2 (8 V/3 A), S2m (1000 mV/3 A), or S1S2 (autoranging).

[b] Limited by range selected, S1 (30 V/1 A), S1m (30 V/100 mA), S2 (8 V/3 A), or S1S2 (autoranging).

[c] Frequency range: 0.5 Hz to 4800 Hz if S1 or S2 is selected, 10 Hz to 4800 Hz (with fixed 50% duty cycle) if S1S2 (autoranging) is selected.

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

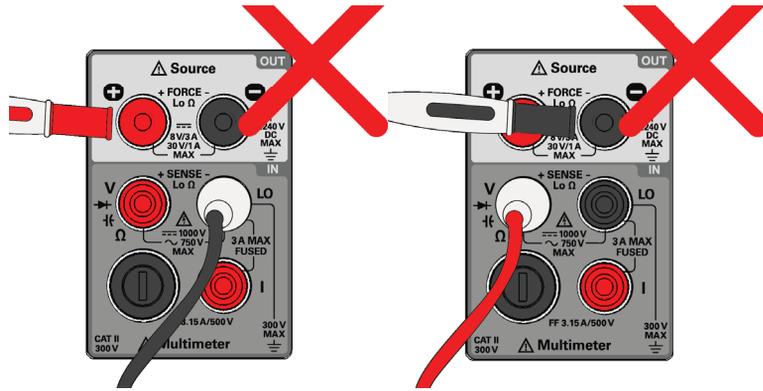
2 Operation and Features

Measuring Voltage	46
Measuring Current	50
Measuring Resistance	53
Testing Continuity	56
Measuring Low-Resistance	59
Measuring Capacitance	64
Testing Diodes	67
Measuring Frequency/Pulse Width/Duty Cycle (Voltage Path)	70
Measuring Frequency/Pulse Width/Duty Cycle (Current Path)	73
Selecting a Range	76
Setting the Resolution	77
Math Operations	78
Triggering the Multimeter	91

This chapter describes the various multimeter functions and features available in the U3606B.

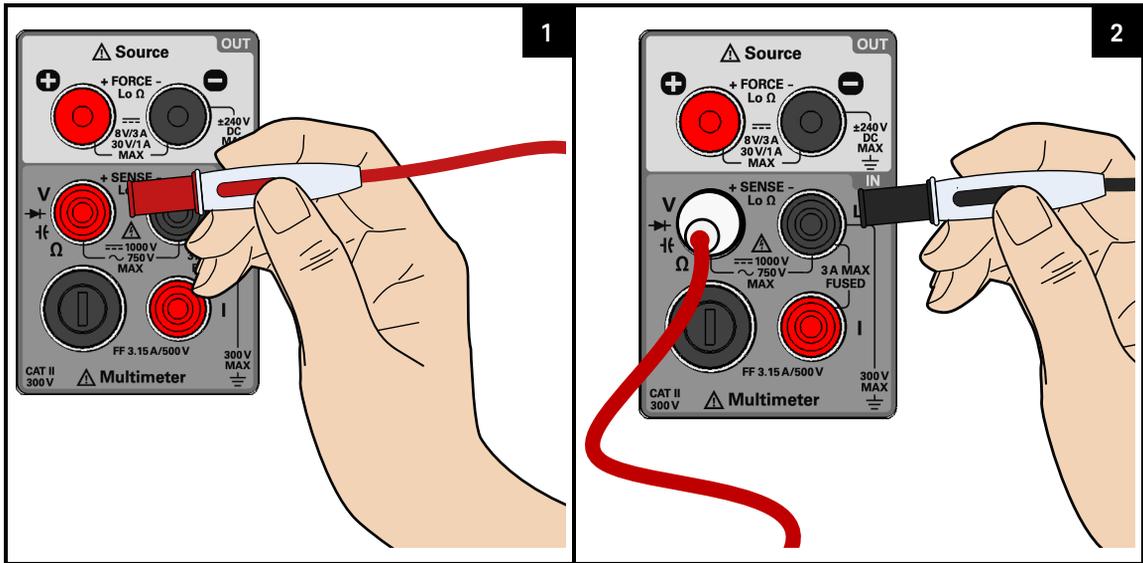
Measuring Voltage

WARNING

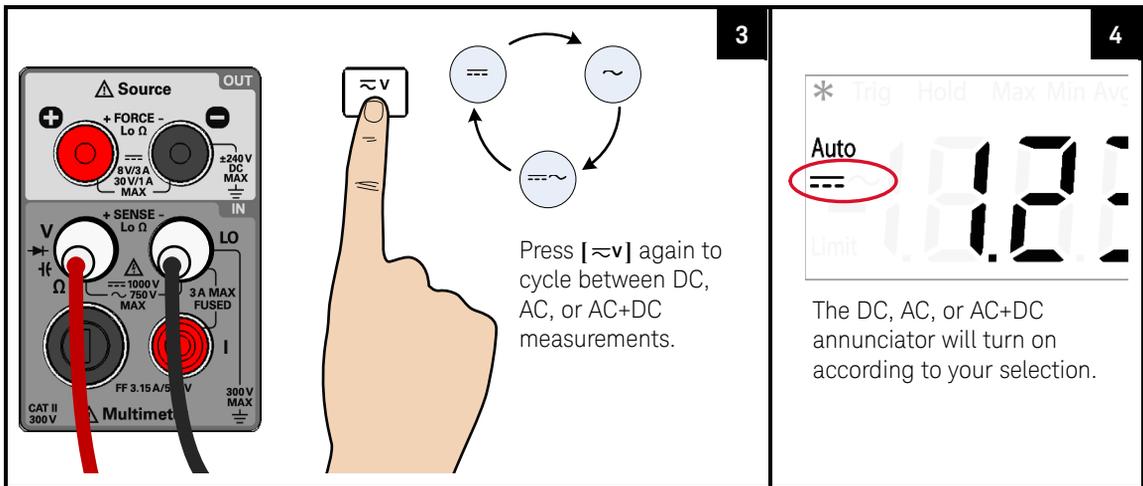


Do not connect positive output terminals (**+**) with negative input terminals (**LO**); or positive input terminals (**V**, **→**, **⚡**, **Ω**) with negative output terminals (**-**).

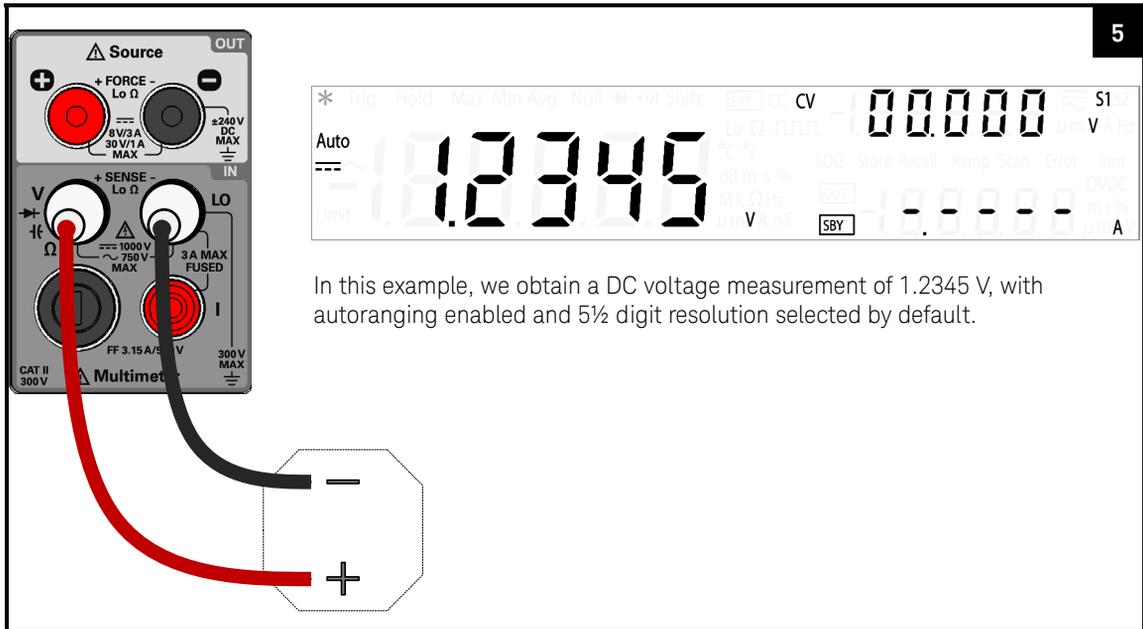
Connect the test leads



Select the voltage measurement function



Probe the test points and read the display



Voltage measurement summary

Table 2-1 Voltage measurement summary

Item	Description
DC voltage measurement	
Available ranges	19.9999 mV, 100.000 mV, 1.00000 V, 10.0000 V, 100.000 V, 1000.00 V
Measurement method	Sigma Delta A-to-D converter
Input impedance	10 M Ω \pm 2% range (typical) in parallel with capacitance < 120 pF
Input protection	1000 V _{rms} on all ranges

Table 2-1 Voltage measurement summary (continued)

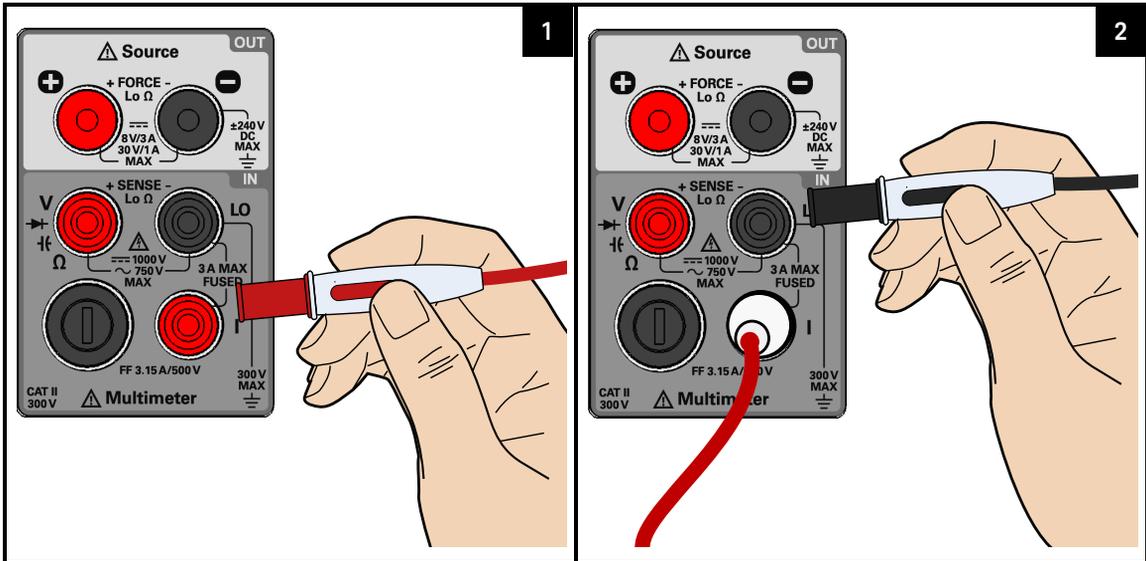
Item	Description
AC voltage measurement	
Available ranges	100.000 mV, 1.00000 V, 10.0000 V, 100.000 V, 750.00 V
Measurement method	AC coupled true rms
Input impedance	1 M Ω \pm 2% range (typical) in parallel with capacitance < 120 pF
Input protection	750 V _{rms} on all ranges
Crest factor	For < 5:1 errors included. Limited by the peak input and 100 kHz bandwidth. Maximum 3.0 at full scale.
Peak input	300% of range. Limited by maximum input.

NOTE**Using the AC+DC function**

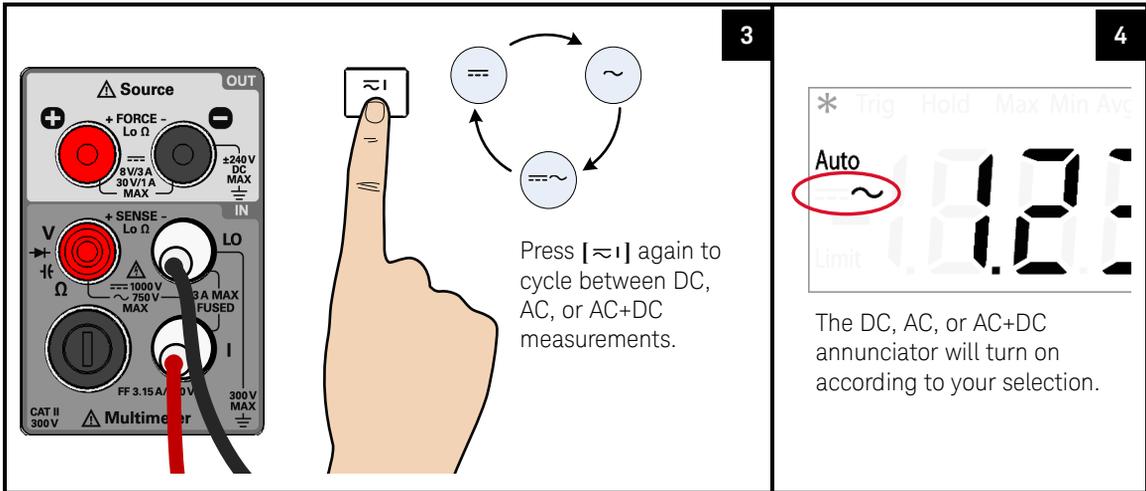
The U3606B is a true-rms multimeter that returns an accurate rms reading not only for sine waves, but also other AC signals such as square, triangle, and staircase waveforms without any DC offset. However, you may choose to return the measured AC signal *with* its DC offset by using the AC+DC function.

Measuring Current

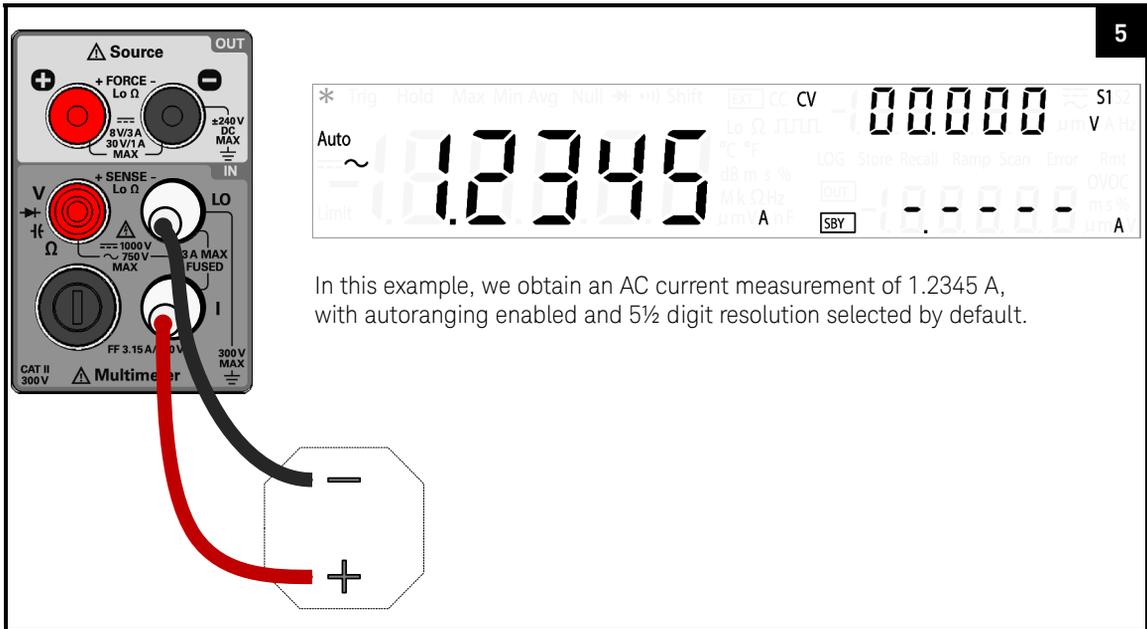
Connect the test leads



Select the current measurement function



Probe the test points and read the display



Current measurement summary

Table 2-2 Current measurement summary

Item	Description
DC current measurement	
Available ranges	10.0000 mA, 100.000 mA, 1.00000 A, 3.0000 A
Measurement method	Sigma Delta A-to-D converter
Burden voltage and shunt resistance	<ul style="list-style-type: none"> - < 0.2 V, 10 Ω for 10 mA range - < 0.2 V, 1 Ω for 100 mA range - < 0.3 V, 0.05 Ω for 1 A range - < 0.7 V, 0.05 Ω for 3 A range
Input protection	Protected with a 3.15 A/500 V, FF fuse

Table 2-2 Current measurement summary (continued)

Item	Description
AC current measurement	
Available ranges	10.0000 mA, 100.000 mA, 1.00000 A, 3.0000 A
Measurement method	AC coupled true rms
Burden voltage and shunt resistance	<ul style="list-style-type: none"> - < 0.2 V/10 Ω for 10 mA range - < 0.2 V/1 Ω for 100 mA range - < 0.3 V/0.05 Ω for 1 A range - < 0.7 V/0.05 Ω for 3 A range
Input protection	Protected with a 3.15 A/500 V, FF fuse
Crest factor	For < 5:1 errors included. Limited by the peak input and 100 kHz bandwidth. Maximum 3.0 at full scale.
Peak input	300% of range. Limited by maximum input.

NOTE

Please expect some delay when obtaining a stable AC current reading on the following test conditions:

- The signal has a large DC current offset comparable to the AC current signal
- Changes on the range/function

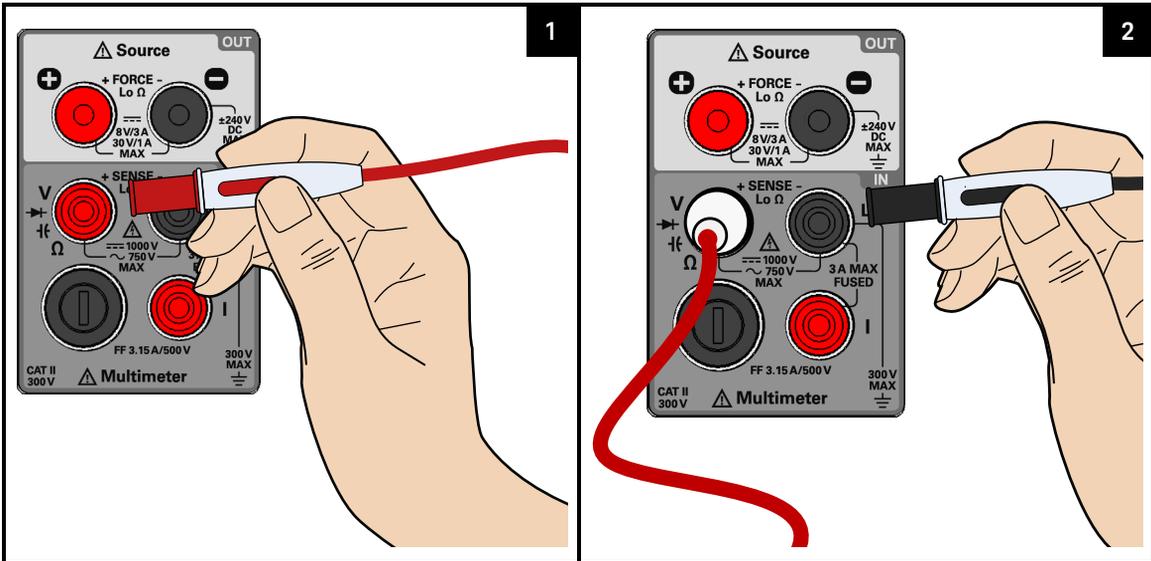
NOTE

Using the AC+DC function

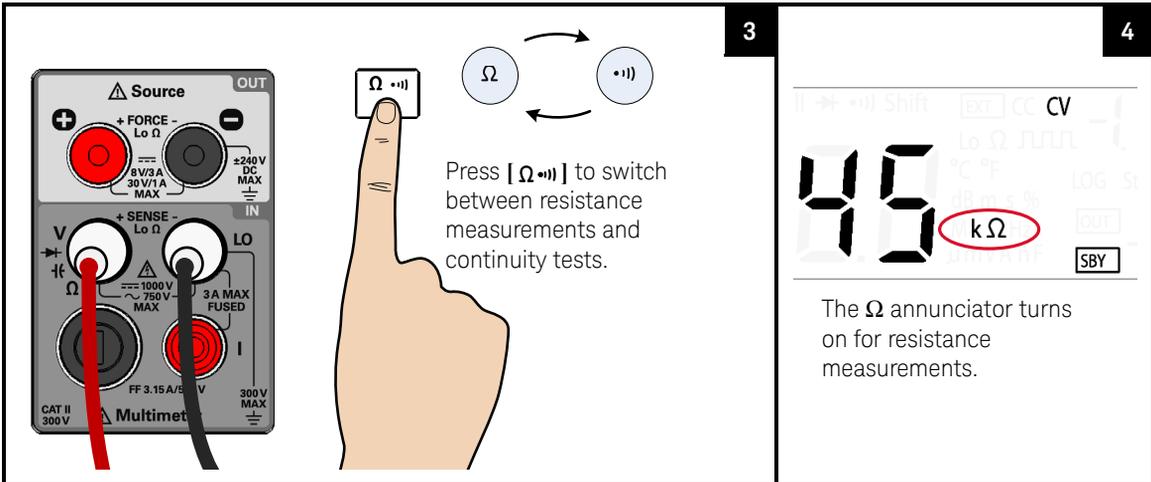
The U3606B is a true-rms multimeter that returns an accurate rms reading not only for sine waves, but also other AC signals such as square, triangle, and staircase waveforms without any DC offset. However, you may choose to return the measured AC signal *with* its DC offset by using the AC+DC function.

Measuring Resistance

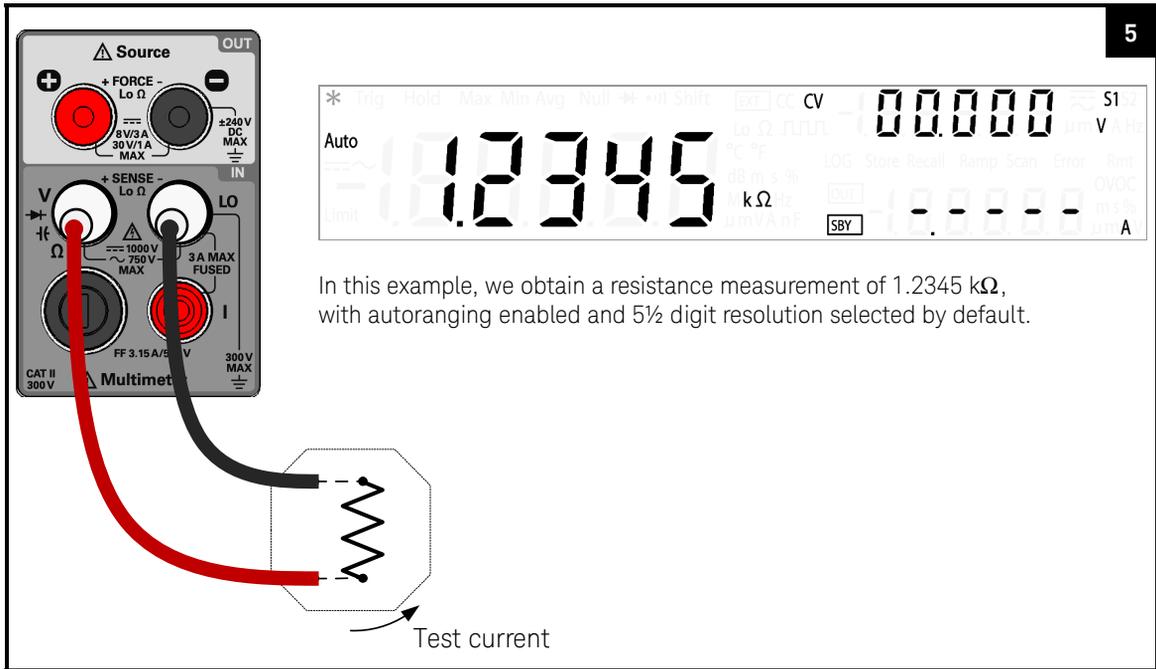
Connect the test leads



Select the resistance measurement function



Probe the test points and read the display



CAUTION

Disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring resistance or conductance, or testing circuit continuity, to avoid damaging the U3606B or the device under test.

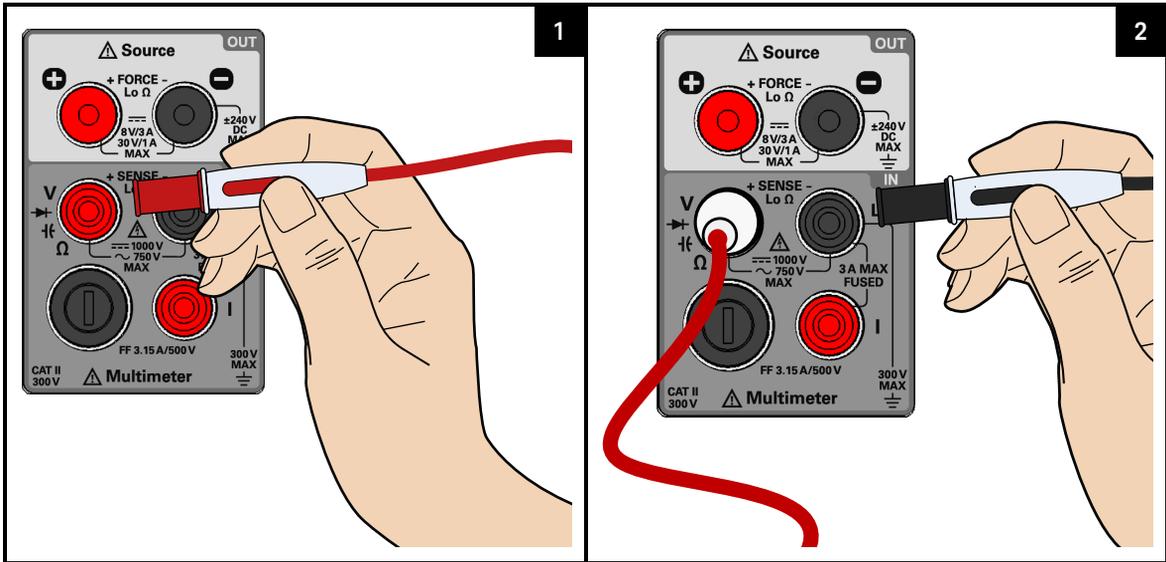
Resistance measurement summary

Table 2-3 Resistance measurement summary

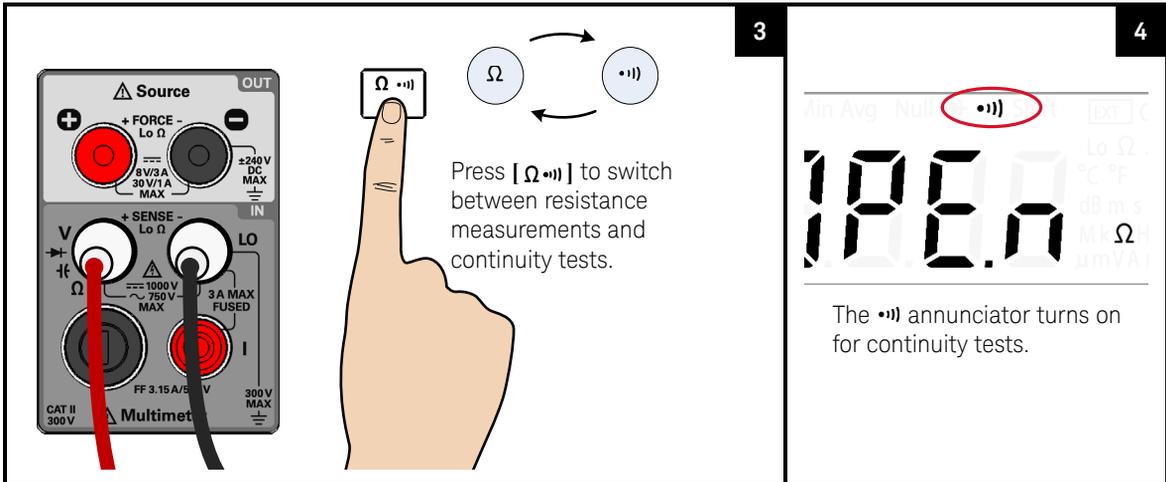
Item	Description
Available ranges	100.000 Ω , 1.00000 k Ω , 10.0000 k Ω , 100.000 k Ω , 1.00000 M Ω , 10.0000 M Ω , 100.000 M Ω
Measurement method	Two-wire, open-circuit voltage limited to < 5 V
Input protection	1000 V _{rms} on all ranges, < 0.3 A short circuit

Testing Continuity

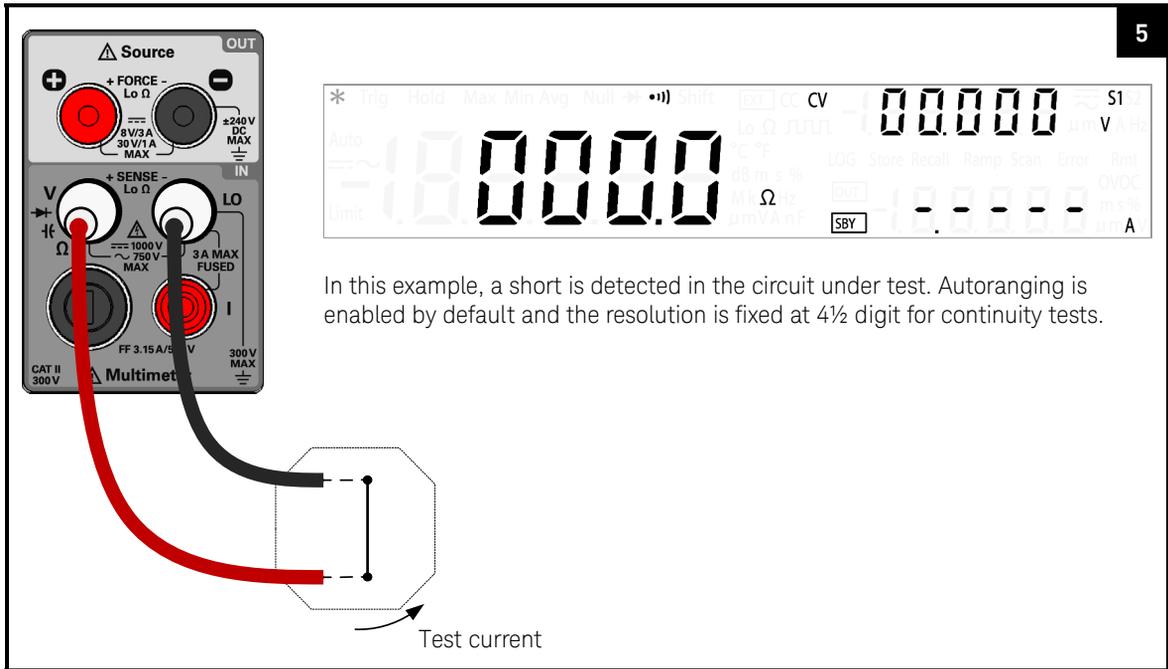
Connect the test leads



Select the continuity test function



Probe the test points and read the display



CAUTION

Disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring resistance or conductance, or testing circuit continuity, to avoid damaging the U3606B or the device under test.

NOTE

Beeps when a short is detected

The U3606B beeps when the continuity measurement is less than or equal to the continuity threshold. This allows you to quickly determine shorts in the circuit under test without having to look at the display.

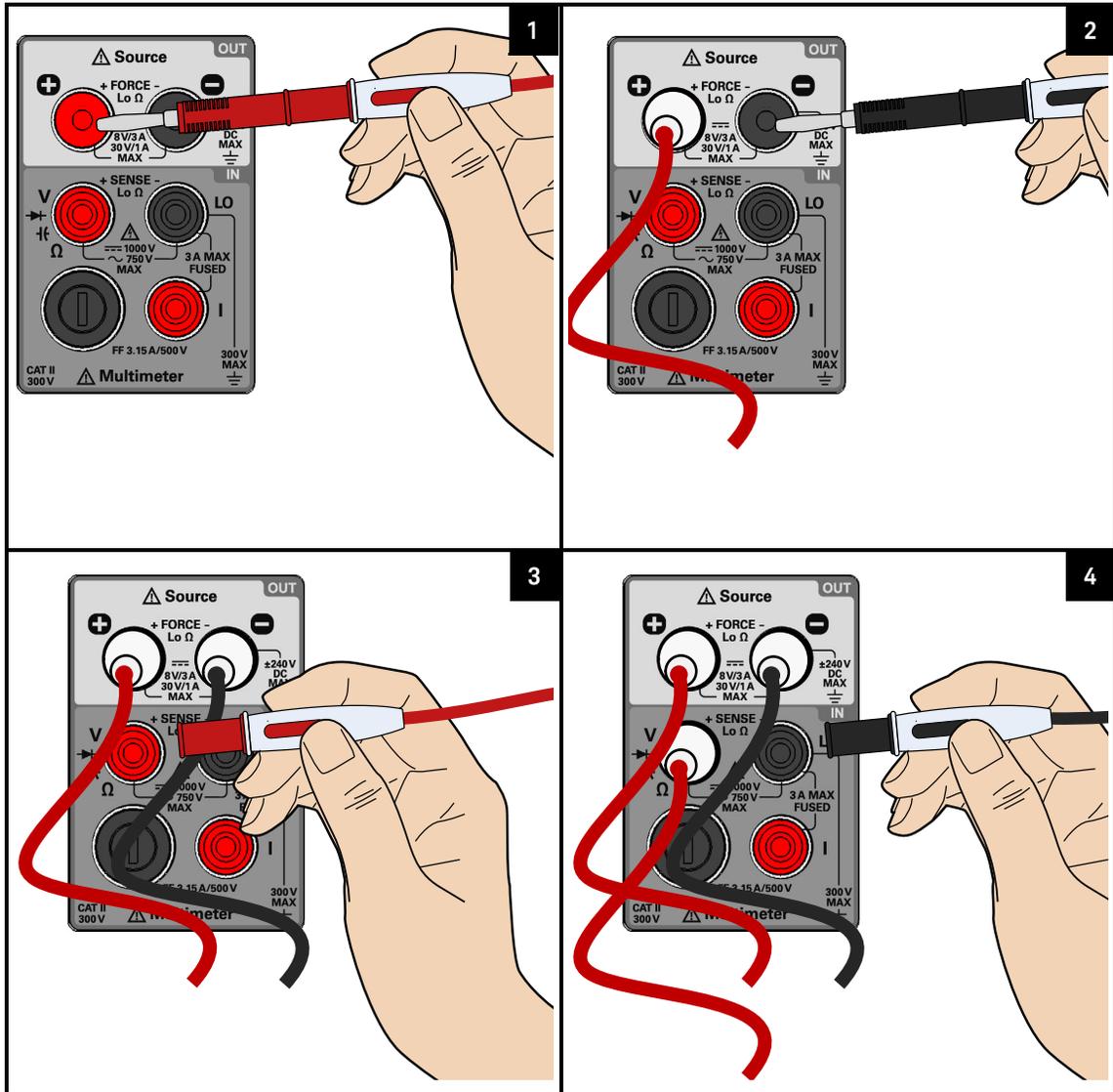
Continuity test summary

Table 2-4 Continuity test summary

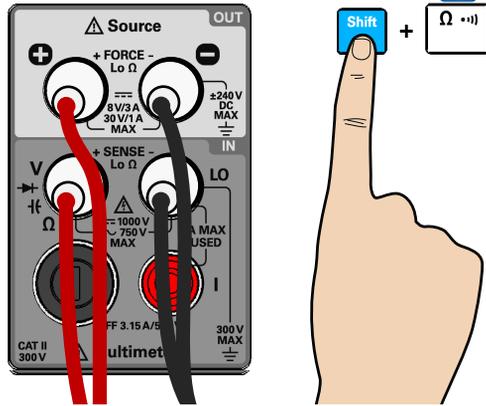
Item	Description
Measurement method	0.83 mA \pm 0.2% constant current source, open-circuit voltage limited to < 5 V
Audible tone	Continuous beep when reading is less than threshold resistance of 10 Ω at 1.0 k Ω range
Input protection	1000 V _{rms} on all ranges, < 0.3 A short circuit

Measuring Low-Resistance

Connect the test leads

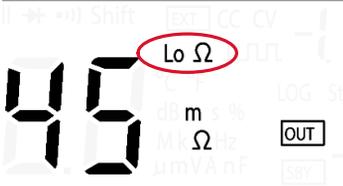


Select the low-resistance measurement function



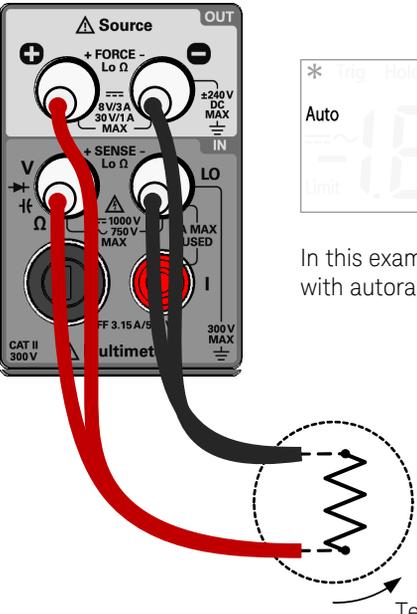
5

6

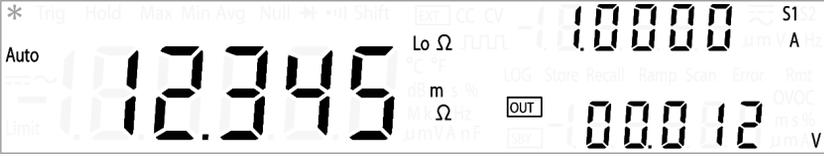


The Lo Ω annunciator turns on for low-resistance measurements.

Probe the test points and read the display



7



In this example, we obtain a resistance measurement of 12.345 mΩ, with autoranging enabled and 5½ digit resolution selected by default.

CAUTION: The load wattage must be able to handle the applied current.

CAUTION

Disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring resistance or conductance, or testing circuit continuity, to avoid damaging the U3606B or the device under test.

NOTE

DC power supply functions are locked

The DC power supply functions are locked when you select the low-resistance ($Lo\ \Omega$) measurements. You cannot use the DC power supply module simultaneously with the digital multimeter module when you are measuring 4-wire low-resistance measurements.

To unlock the DC power supply functions, exit the low-resistance ($Lo\ \Omega$) measurement by selecting another multimeter measurement.

NOTE

Delayed response for low-resistance readings

For measuring low-resistance, a delayed response should be expected from the front panel display. For remote interface operation, increase the SCPI query time-out value (typically 15000 ms).

Low-resistance measurement summary

Table 2-5 Low-resistance measurement summary

Item	Description
Available ranges	100 m Ω , 1000 m Ω , 10 Ω , 100 Ω , 1000 Ω
Measurement method	Four-wire, the test current is sent from the FORCE terminals and the resistance is measured by the SENSE terminals.
Input protection	<ul style="list-style-type: none"> - FORCE terminals: Protected with a 3.15 A/250 V FF fuse - SENSE terminals: 1000 V_{rms} on all ranges, < 0.3 A short circuit

Table 2-6 Low-resistance test current values^[a]

Range	Detection current	Test current ^[b]			
		Default	Range	Min	Max
100 m Ω	0.015 A	1.0000 A	S2 (A)	1.0000 A	3.0000 A
1000 m Ω	0.015 A	0.1000 A	S1 (A)	0.1000 A	0.3000 A
10 Ω	X mA ^[c]	50.0 mA	S1 (mA)	50.0 mA	100.0 mA
100 Ω	X mA ^[c]	10.0 mA	S1 (mA)	4.0 mA	30.0 mA
1000 Ω	X mA ^[c]	6.0 mA	S1 (mA)	4.0 mA	10.0 mA

[a] When the display shows "OL", always apply the detection current.

[b] Press **[Current]** to change the test current selected (see [page 63](#)).

[c] "X" follows the test current setting of 1000 Ω range.

Changing the low-resistance test current

1

Enable the low-resistance function first.

2

Use the arrow keys to navigate the edit mode.

Utility

Null
dB ◀

Auto

▲

Range

▼

Save

Ramp Scan

▶

Sweep

Exit

- Press [◀] or [▶] to select a digit position or range.
- Press [▲] or [▼] to increase or decrease the value selected.

3a

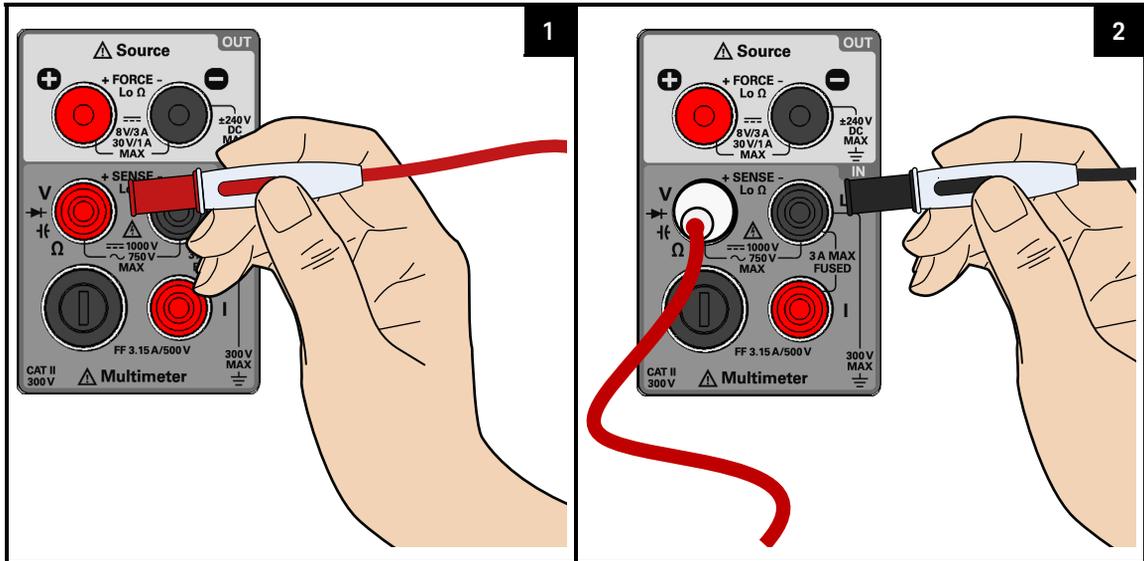
To save the changes

3b

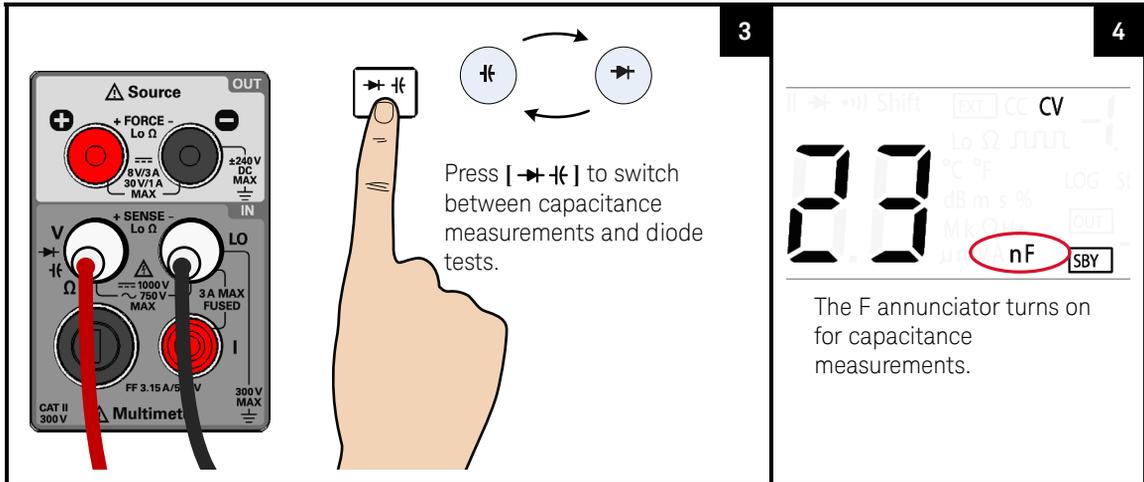
To exit the edit mode without saving

Measuring Capacitance

Connect the test leads



Select the capacitance measurement function



NOTE**Measuring tips**

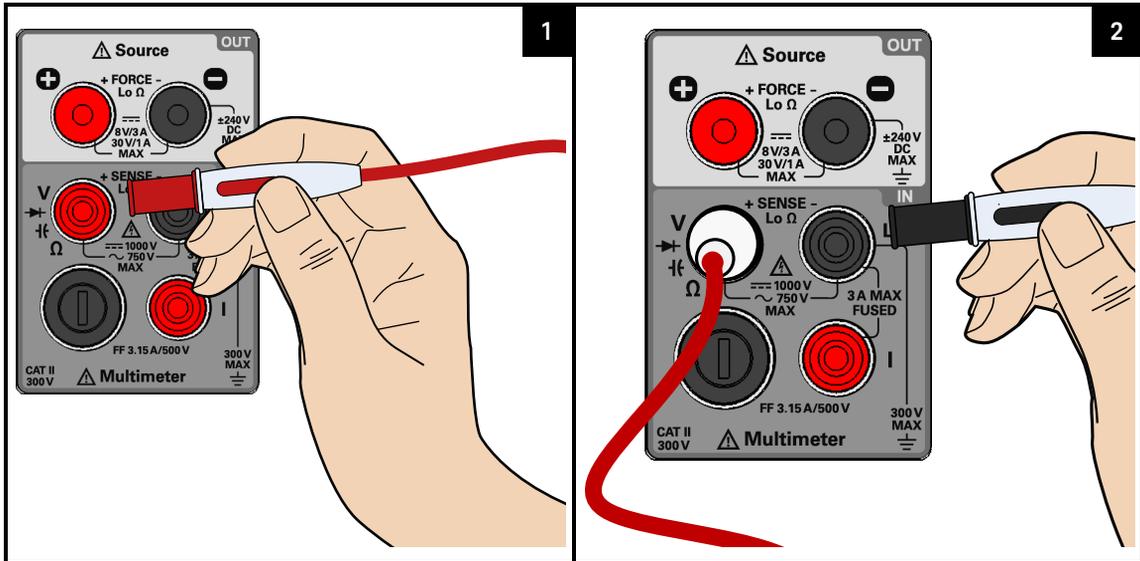
- The U3606B calculates capacitance by charging a capacitor with a known current for a period of time and then measuring the voltage.
- For measuring capacitance values greater than 10000 μF , discharge the capacitor first, then select a suitable range for measurement. This will speed up the measurement time and also ensure that the correct capacitance value is obtained.
- For measuring capacitance values greater than 1 mF, a delayed response should be expected from the front panel display. For remote interface operation, increase the SCPI query time out value. (Typically > 10000 ms.)
- For measuring small capacitance values, press **[Null]** with the test leads open to subtract the residual capacitance of the instrument and leads.

Capacitance measurement summary**Table 2-7** Capacitance measurement summary

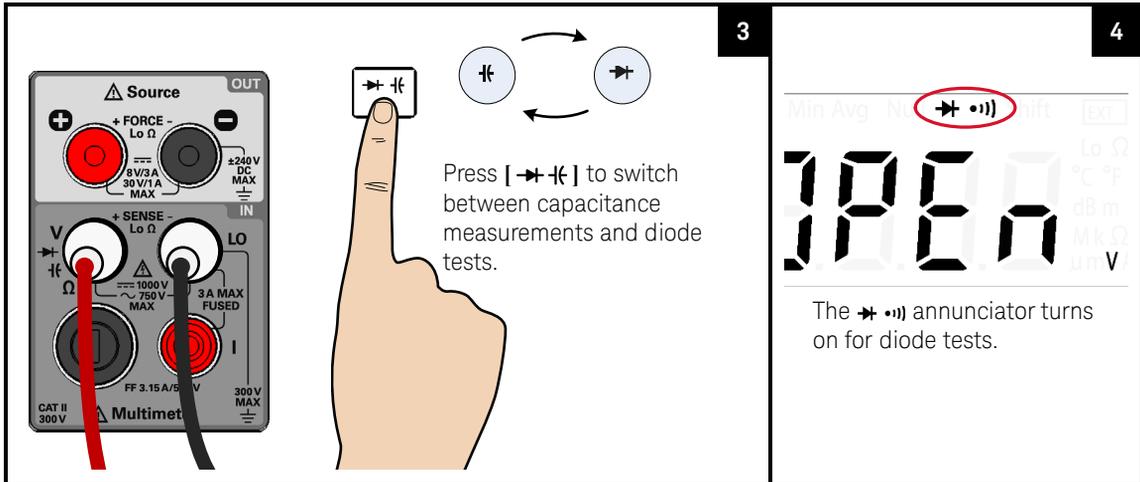
Item	Description
Available ranges	1 nF, 10 nF, 100 nF, 1 μF , 10 μF , 100 μF , 1000 μF , 10000 μF
Measurement method	Computed from constant current source charge time, typical 0.2 V to 1.4 V signal level
Input protection	1000 V_{rms} on all ranges, < 0.3 A short circuit

Testing Diodes

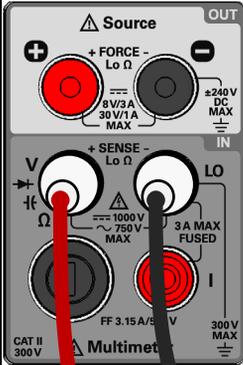
Connect the test leads



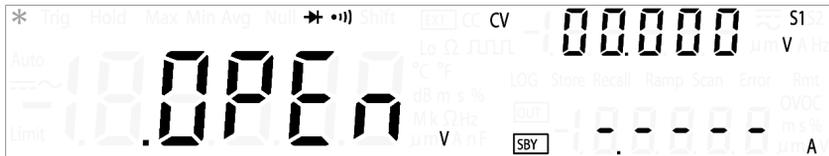
Select the diode test function



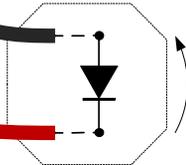
Probe the test points and read the display



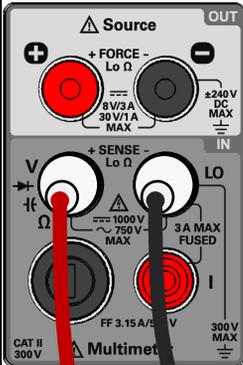
5



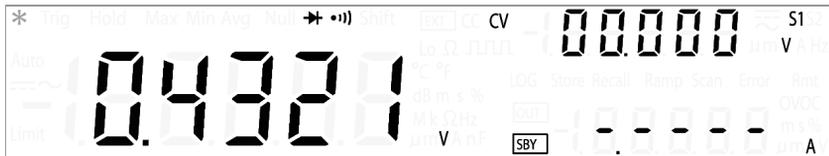
In this example, we obtain an open result from a reverse-bias diode. This response indicates that the diode is good.



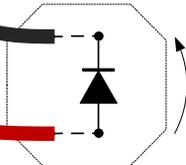
Test current



6



In this example, we obtain a voltage measurement of 0.4321 V from a forward-bias diode. This response indicates that the diode is good. The resolution is fixed at 4½ digit for diode tests.



Test current

CAUTION

Disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before checking diodes to avoid damaging the U3606B or the device under test.

NOTE**Testing tips**

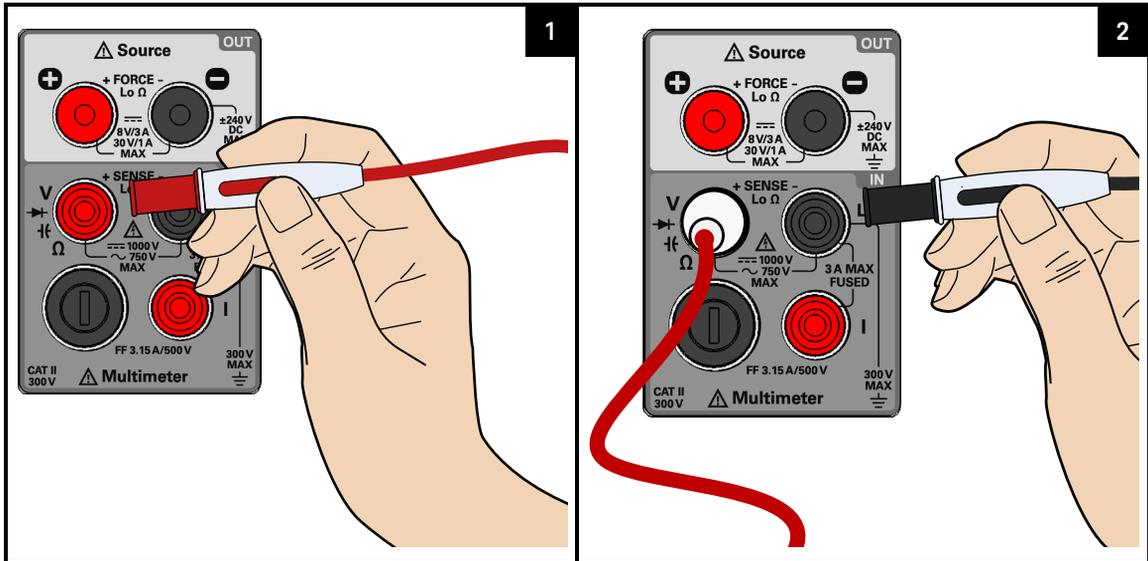
- To measure forward-bias diode, connect the other end of the red test lead to the positive terminal (anode) of the diode and the black test lead to the negative terminal (cathode). The cathode of a diode is indicated with a band.
- The U3606B can display diode forward bias of up to approximately 1.2 V. The forward bias of a typical diode is within the range of 0.3 V to 0.8 V.
- A diode is considered good if the multimeter displays OPEn 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 U3606B beeps continuously.
- A diode is considered open if the multimeter displays OPEn in both forward and reverse bias modes.

Diode test summary**Table 2-8** Diode test summary

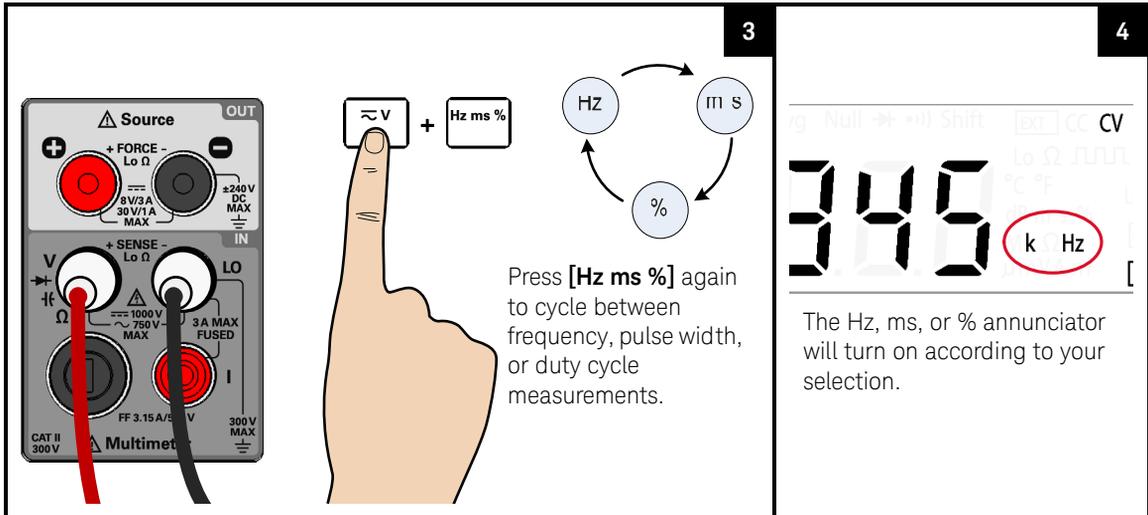
Item	Description
Measurement method	0.83 mA \pm 0.2% constant current source
Audible tone	<ul style="list-style-type: none"> - Continuous beep when level is below +50 mV DC - Single tone for normal forward-biased diode or semiconductor junction where 0.3 V \leq reading \leq 0.8 V
Input protection	1000 V _{rms} on all ranges, < 0.3 A short circuit

Measuring Frequency/Pulse Width/Duty Cycle (Voltage Path)

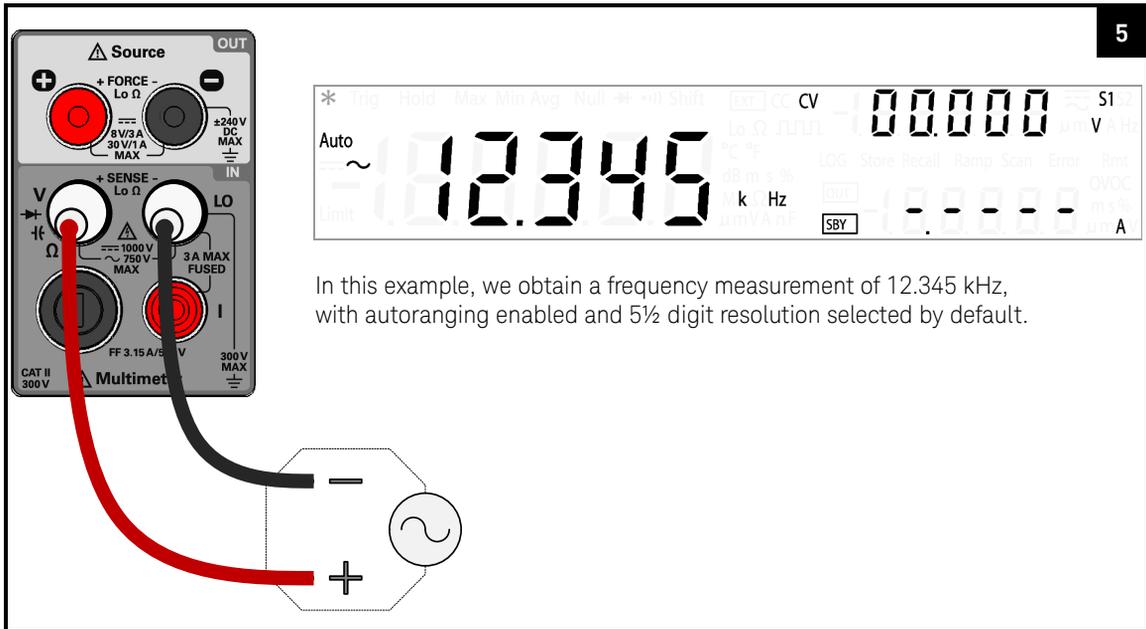
Connect the test leads



Select the frequency measurement function



Probe the test points and read the display



CAUTION

If the frequency signal measured is below 20 Hz, you must manually set the range of the AC voltage or AC current measurement to acquire a stable reading.

NOTE

- The range and resolution of the frequency, pulse width, and duty cycle measurement follows the configuration of the AC voltage or AC current measurement (dependent on the path chosen).
- The AC voltage or AC current measurement display will flash briefly before the frequency measurement display is shown.

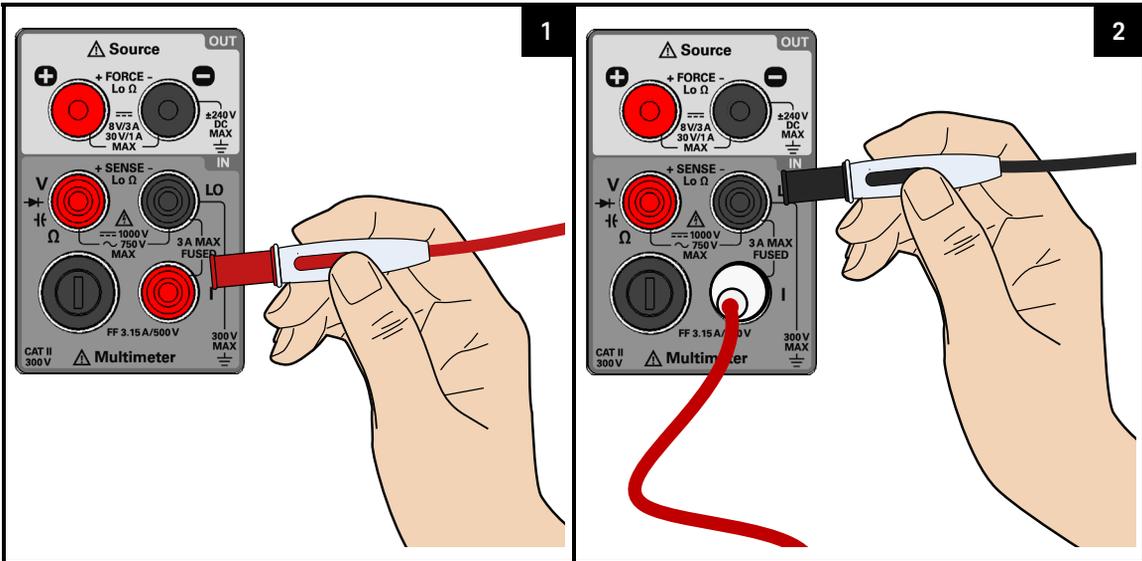
Frequency/pulse width/duty cycle measurement (voltage path) summary

Table 2-9 Frequency/pulse width/duty cycle measurement (voltage path) summary

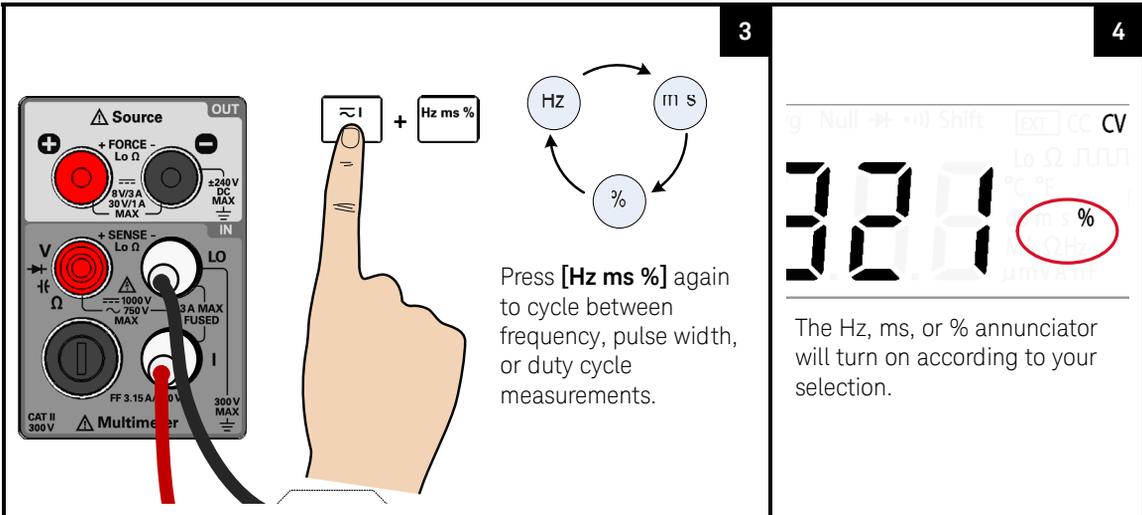
Item	Description
Available ranges	100.000 mV, 1.00000 V, 10.0000 V, 100.000 V, 750.00 V – range is based on the voltage level of the signal, not frequency
Measurement method	Reciprocal counting technique
Signal level	10% of range to full scale input on all ranges
Input protection	750 V _{rms} on all ranges

Measuring Frequency/Pulse Width/Duty Cycle (Current Path)

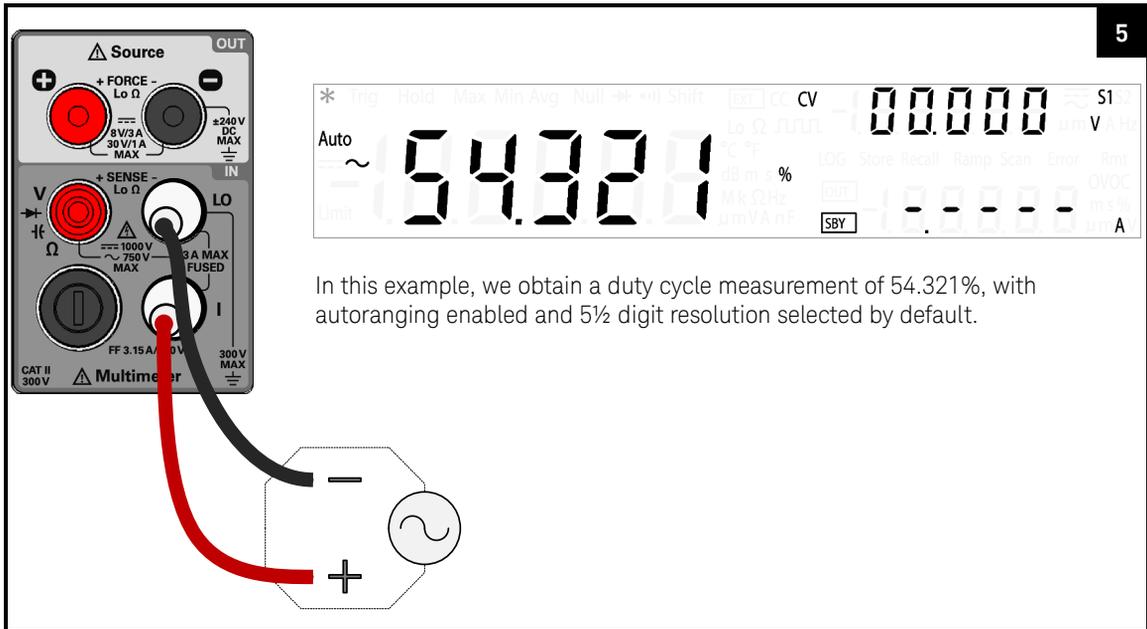
Connect the test leads



Select the frequency measurement function



Probe the test points and read the display



CAUTION

If the frequency signal measured is below 20 Hz, you must manually set the range of the AC voltage or AC current measurement to acquire a stable reading.

NOTE

- The range and resolution of the frequency, pulse width, and duty cycle measurement follows the configuration of the AC voltage or AC current measurement (dependent on the path chosen).
- The AC voltage or AC current measurement display will flash briefly before the frequency measurement display is shown.

Frequency/pulse width/duty cycle measurement (current path) summary

Table 2-10 Frequency /pulse width/duty cycle measurement (current path) summary

Item	Description
Available ranges	10.0000 mA, 100.000 mA, 1.00000 A, 3.0000 A – range is based on the current level of the signal, not frequency
Measurement method	Reciprocal counting technique
Signal level	10% of range to full scale input on all ranges
Input protection	Protected with a 3.15 A/500 V, FF fuse

Selecting a Range

You can allow the U3606B to automatically select the range using autoranging (default setting), or you can select a fixed range using manual ranging.

NOTE

- Autoranging is convenient because the U3606B automatically selects the appropriate range for sensing and displaying each measurement.
- However, manual ranging results in better performance, since the U3606B does not have to determine which range to use for each measurement.

Key	Description
	Press [▲] to select a higher range and disable autoranging.
Range	
	Press [▼] to select a lower range and disable autoranging.
 	Press [Shift] > [Auto] to toggle between autoranging and manual ranging.

NOTE

- Autoranging is selected at default factory power-on and after a remote reset.
- Manual ranging – If the input signal is greater than can be measured on the selected range, the multimeter provides these overload indications: “+/- OL” from the front panel or “±9.9E+37” from the remote interface.
- For frequency, pulse width, and duty cycle measurements, ranging applies to the input voltage or input current of the signal, not its frequency.
- The range is fixed for diode (1 V_{dc} range) tests.
- The U3606B remembers the selected ranging method (auto or manual) and the selected manual range for each measurement function.
- Autorange thresholds – The U3606B shifts ranges as follows:
Down range at < 10% of current range
Up range at > 120% of current range

Setting the Resolution

You can select either 4½ digit or 5½ digit resolution for the AC voltage, DC voltage, AC+DC voltage, AC current, DC current, AC+DC current, resistance, low-resistance, frequency, pulse width, and duty cycle measurements.

NOTE

- 5½ digit readings have the best accuracy and noise rejection.
- 4½ digit readings provide for faster readings.
- The range and resolution of the frequency, pulse width, and duty cycle measurements follows the configuration of the AC voltage or the AC current function.
- Continuity and diode tests have a fixed 4½ digit display.
- Capacitance measurements have a fixed 3½ digit display.

Key	Description
 	Press [Shift] > [4½ 5½] to toggle between 4½ digit and 5½ digit mode.

Math Operations

The U3606B provides six math operations: null measurements, dB measurements, dBm measurements, statistics (MinMax) for accumulated readings, limit testing, and a hold function. The table below describes the math operations that can be used with each measurement function.

Table 2-11 Math operations summary

Measurement function	Allowed math operation					
	Null	dBm	dB	Min Max	Limit	Hold
DC voltage	√	√	√	√	√	√
DC current	√	-	-	√	√	√
AC voltage	√	√	√	√	√	√
AC current	√	-	-	√	√	√
AC+DC voltage	√	√	√	√	√	√
AC+DC current	√	-	-	√	√	√
Resistance	√	-	-	√	√	√
Low-resistance	√	-	-	√	√	√
Frequency	√	-	-	√	√	√
Pulse width	√	-	-	√	√	√
Duty cycle	√	-	-	√	√	√
Capacitance	√	-	-	√	√	√
Continuity	-	-	-	-	-	-
Diode	-	-	-	-	-	-

NOTE

- All math operations can be toggled off by pressing **[Shift]** > **[Exit]**.
 - All math operations are automatically turned-off when changing measuring functions.
 - Range changing is allowed for all math operations except for the Hold function.
 - For remote operation, refer to the `CALCulate` subsystem in the *U3606B Programmer's Reference*.
-

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 2-wire resistance measurement by nulling the test lead resistance. Nulling the leads is also particularly important prior to making capacitance measurements. The formula used for calculating null measurements is:

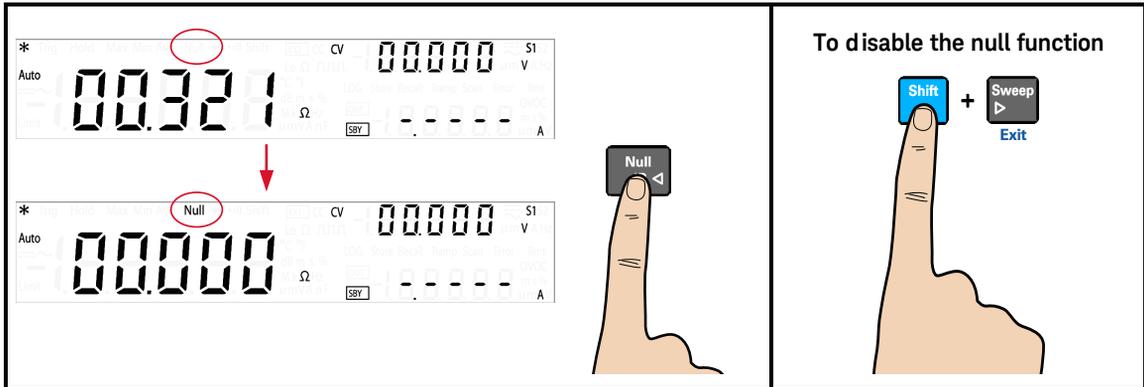
$$\text{Result} = \text{reading} - \text{null value}$$

The null value is adjustable. You can set it to any value between 0 and $\pm 120\%$ of the highest range, for the present function.

NOTE

- Null can be set for both auto and manual range settings, but not in the case of an overload.
 - In resistance measurement, the U3606B will read a non-zero value even when the two test leads are in direct contact because of the resistance of these leads. Use the null function to zero-adjust the display.
 - In DC voltage measurement mode, the thermal effect will influence the accuracy. Short the test leads and press **[Null]** once the displayed value is stable to zero-adjust the display.
-

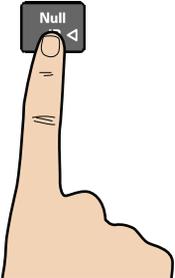
Enable the null function



Edit the null value

Null
CV 00000
S1

Auto
00000
Ω



1

Null
CV Edit
S1

Auto
00328
Ω

2

Use the arrow keys to navigate the edit mode.

Utility

Null
dB ◀

Auto

▲

Range

▼

Ramp Scan

▶

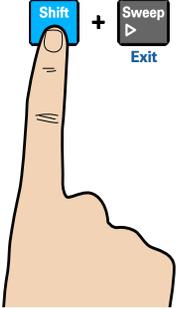
Save **Exit**

- Press [◀] or [▶] to select a digit position or range.
- Press [▲] or [▼] to increase or decrease the value selected.

To save the changes
3a



To exit the edit mode without saving
3b



dBm measurements

The logarithmic dBm (decibels relative to 1 mW) scale is often used in RF signal measurements. The U3606B takes a measurement and calculates the power delivered to a reference resistance (typically 50 Ω , 75 Ω , or 600 Ω). Voltage measurement is then converted to dBm.

NOTE

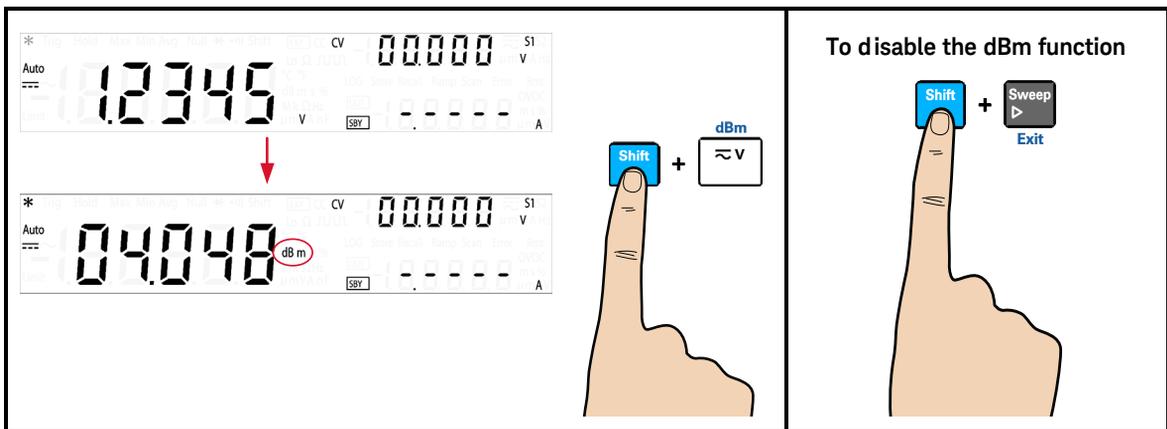
This math operation applies to voltage measurements only.

The dBm function is logarithmic, and is based on a calculation of power delivered to a reference resistance, relative to 1 mW. The formula used for calculating dBm measurements is:

$$dBm = 10 \times \log_{10}(\text{reading}^2 \S (\text{reference resistance}) \S (1 \text{ mW}))$$

You can select the reference resistance value through the Utility menu. The default setting is 600 Ω .

Enable the dBm function



dB measurements

Each dB measurement is the difference between the input signal and a stored relative value, with both values converted to dBm. When enabled, the dB operation computes the dBm value for the next reading, stores the dBm result into the relative value register, and immediately produces the dB calculation. The formula used for calculating dB measurements is:

$$dB = \text{reading in dBm} - \text{relative value in dBm}$$

The *relative value* can take any value between 0 dBm and ±120.000 dBm. The default relative value is 0 dBm. You can either let the instrument automatically measure this value, or you can enter a specific value.

NOTE

This math operation applies to voltage measurements only.

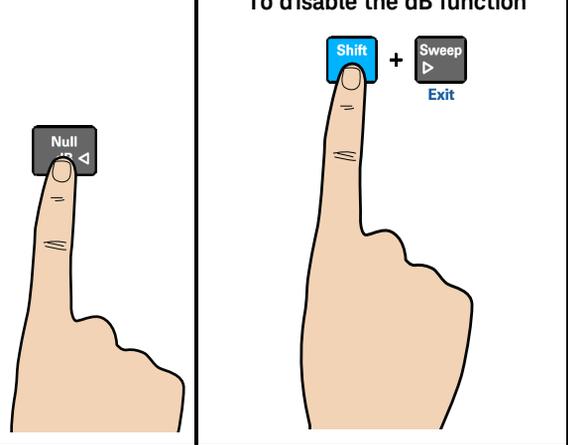
Enable the dB function

Enable the dBm function first.



The first displayed reading is always precisely 00.000 dB.

To disable the dB function



Edit the relative value

1

2

Use the arrow keys to navigate the edit mode.

Utility

Null
dB <

Auto

▲

Range

▼

Save

Ramp Scan

▶

Exit

- Press [**<**] or [**>**] to select a digit position or range.
- Press [**▲**] or [**▼**] to increase or decrease the value selected.

3a

To save the changes

Shift

+

▼

Save

3b

To exit the edit mode without saving

Shift

+

▶

Exit

84

Keysight U3606B User's Guide

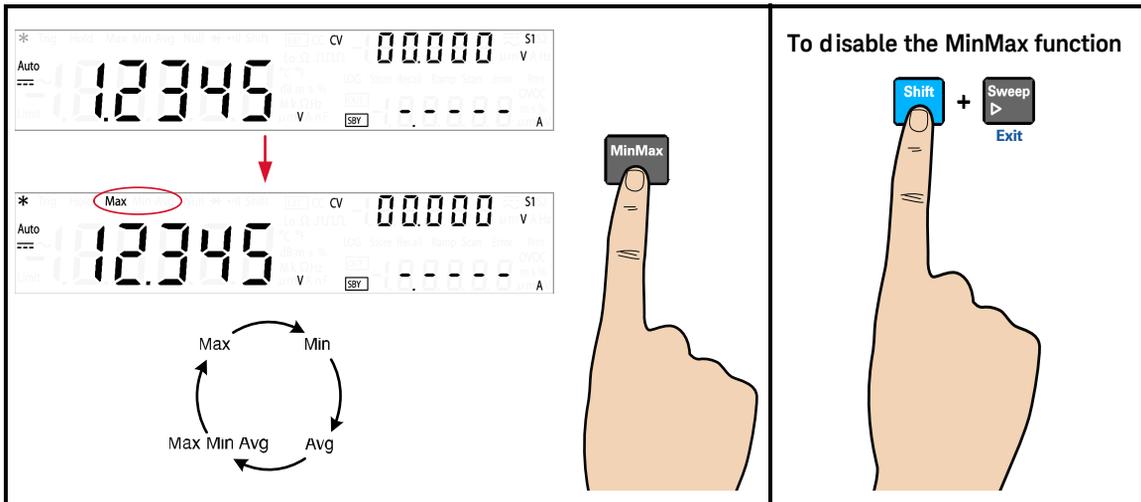
MinMax

The MinMax operation stores the minimum and maximum values, the average, and the number of readings during a series of measurements. From the front panel, you can view the following statistical data for any set of readings: average or mean (Avg), maximum (Max), minimum (Min), or present reading (MaxMinAvg).

NOTE

- This math operation applies to all measurement functions except continuity and diode test.
- The stored statistical data are cleared when statistics are enabled, when the `CALCulate:FUNCTION` command is sent while the `CALCulate:STATE` is ON, when the power is turned off, after a Factory Reset (`*RST` command), after an Instrument Preset (`SYSTEM:PRESet` command), or after a measurement function change.
- The average function can be restarted by pressing [**MinMax**] for more than one second.

Enable the MinMax function



NOTE

Each time a new minimum, maximum, or average value is stored, the instrument beeps once (if the beeper is enabled). The U3606B calculates the average of all readings and records the number of readings taken since the MinMax function was enabled.

Accumulated statistics are:

- Max: maximum reading since the MinMax function was enabled
 - Min: minimum reading since the MinMax function was enabled
 - Avg: average of all readings since the MinMax function was enabled
 - MaxMinAvg: present reading (actual input signal value)
-

Limit

The limit test function enables you to perform pass or fail testing to the upper and lower limits that you specify. You can set the upper and lower limits to any value between 0 and $\pm 120\%$ of the highest range for the present measurement function. The upper limit value you select must be larger than the lower limit value. The initial factory settings for both values is zero.

NOTE

- This math operation applies to all measurement functions except continuity and diode test.
 - The instrument clears all limits after a Factory Reset (*RST command), an Instrument Preset (SYSTem:PRESet command), or when a measurement function is changed.
-

Enable the Limit function

The diagram is divided into two panels. The left panel shows two stages of the multimeter's display. In the first stage, the main display shows '1.2345 V' and the CV display shows '00000'. A red arrow points down to the second stage, where the main display shows 'PASS' and the CV display shows '00000'. A red circle highlights the 'Limit' option in the bottom-left corner of the second display. To the right of this panel is an illustration of a hand pressing the 'Shift' key, with a callout box showing 'Shift + Limit MinMax'. The right panel is titled 'To disable the Limit function' and shows an illustration of a hand pressing the 'Shift' key, with a callout box showing 'Shift + Sweep Exit'.

- **PASS:** Readings are within the specified limits.
- **HI:** Reading is above the high limit.
- **LO:** Reading is below the low limit.

NOTE

Each time the input value transitions from PASS to HI or from PASS to LO, or when transitioning directly from HI to LO or LO to HI, the U3606B beeps once (if the beeper is enabled).

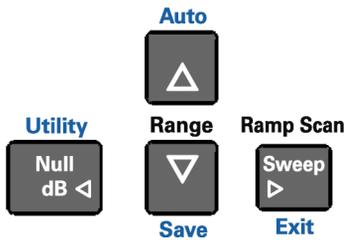
Edit the upper and lower limit values

1

Save the changes to edit the next limit.

Use the arrow keys to navigate the edit mode.

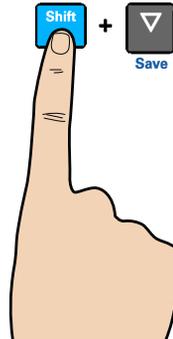
2



- Press [◀] or [▶] to select a digit position or range.
- Press [▲] or [▼] to increase or decrease the value selected.

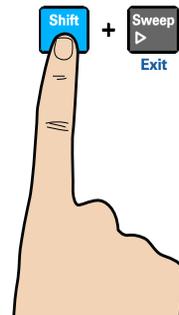
To save the changes

3a



To exit the edit mode without saving

3b



Hold

The refresh hold feature allows you to capture and hold a reading, within the specified variation and threshold values, on the front panel display. This is useful in situations when you want to take a reading, remove the test probes, and have the reading remain on the display.

When a stable reading is detected, the instrument beeps once (if the beeper is enabled), and holds the reading on the primary display. You can select the variation through the Utility menu. The default setting is 10% of the full scale.

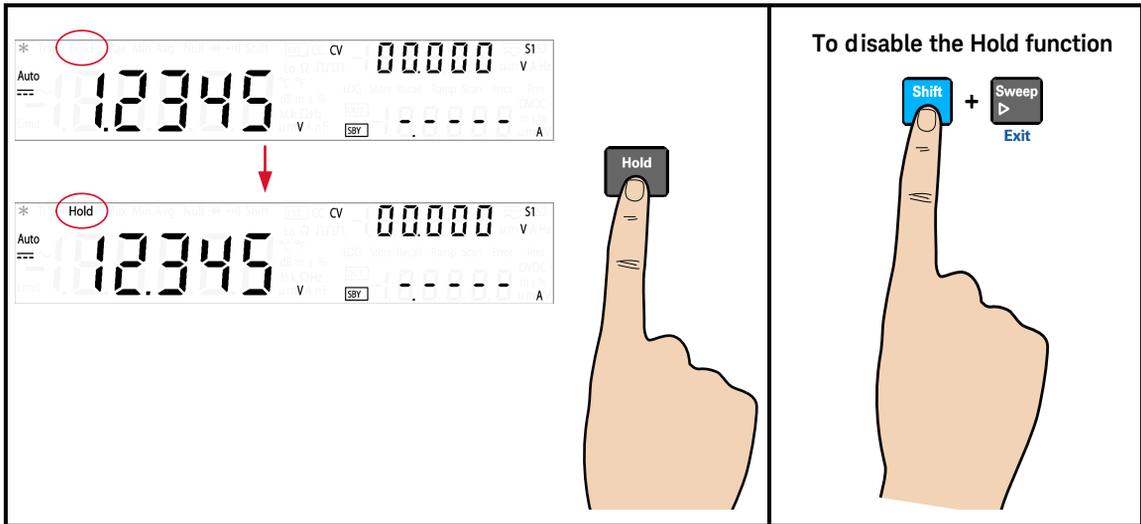
A new reading value is updated in the primary display when the variation of the measured value exceeds the variation preset in the Utility menu. The instrument beeps once (if the beeper is enabled) when a reading value is updated.

NOTE

- If the reading value is unable to reach a stable state (when exceeding the preset variation), the reading value will not be updated.
- For voltage, current, and capacitance measurements, the reading value will not be updated when the reading falls below the threshold preset in the Utility menu.
- For continuity and diode tests, the reading value will not be updated when an open state is detected.

Set the variation to “OFF” in the Utility menu to enable data hold. In data hold mode, the reading is not updated even if the input signal value changes. The reading held will remain on the display until you exit the hold mode.

Enable the Hold function



Triggering the Multimeter

The U3606B triggering system allows you to generate triggers either automatically or manually via the **[Trig]** key on the front panel or the *TRG command via the remote interface.

From the front panel (local interface), the multimeter always auto-triggers by default. Auto triggering takes continuous readings at the fastest rate possible for the selected measurement configuration.

You can enable the single trigger function to manually trigger the U3606B readings (see [page 92](#)).

From the remote interface, triggering the U3606B is a three-step process:

- 1** Configure the U3606B for measurement by selecting the function, range, resolution, and so on.
- 2** Specify the U3606B trigger source. The U3606B will accept a software (bus) command or an immediate (continuous) trigger.
- 3** Ensure that the U3606B is ready to accept a trigger from the specified source (called the “wait-for-trigger” state).

See [page 93](#) for more information on the software (bus) or immediate triggering source.

Front panel triggering

Single triggering

The U3606B takes one reading each time you press **[Trig]**.

NOTE

The single trigger mode is available from the local interface only.

Enable the single trigger function

1

Auto
12345
CV 00000 S1 V
V SBY - - - - - A

Trig
12345
CV 00000 S1 V
V SBY - - - - - A

Shift + Trig Hold

2

Trig
12345
CV 00000 S1 V
V SBY - - - - - A

Trig
12300
CV 00000 S1 V
V SBY - - - - - A

Trig Hold

Press **[Trig]** again to capture another reading. Note that you do not need to press **[Shift]** again.

3

To disable the Trig function

Shift + Trig Hold

Remote interface triggering

Immediate triggering

In the immediate trigger mode, the trigger signal is always present. When you place the multimeter in the wait-for-trigger state, the trigger is issued immediately. This is the default trigger source for the U3606B.

NOTE

The immediate trigger mode is available from the remote interface only.

Remote interface operation:

- The `TRIGger:SOURce IMMEDIATE` command selects the immediate trigger source.
- After selecting the trigger source, you must place the instrument in the “wait-for-trigger” state using the `INITiate[:IMMEDIATE]` or `READ?` command. A trigger will not be accepted from the selected trigger source until the instrument is in the “wait-for-trigger” state.

Refer to the *U3606B Programmer's Reference* for the syntax and complete descriptions for these commands.

Software (bus) triggering

The bus trigger mode corresponds in function as the **Single triggering** mode, except the trigger is initiated by sending a bus trigger command, after selecting `BUS` as the trigger source.

NOTE

The bus trigger mode is available from the remote interface only.

Remote interface operation:

- The `TRIGger:SOURCE BUS` command selects the bus trigger source.
- The `MEASure?` command overwrites the bus trigger and triggers the U3606B and returns a measurement.
- The `READ?` command does not overwrite the bus trigger, and if selected, generates an error. It will only trigger the instrument and return a measurement when the `IMMEdiate` trigger is selected.
- The `INITiate` command only initiates the measurement and needs a trigger (`*TRG` command) to make the actual measurement.

Refer to the *U3606B Programmer's Reference* for the syntax and complete descriptions for these commands.

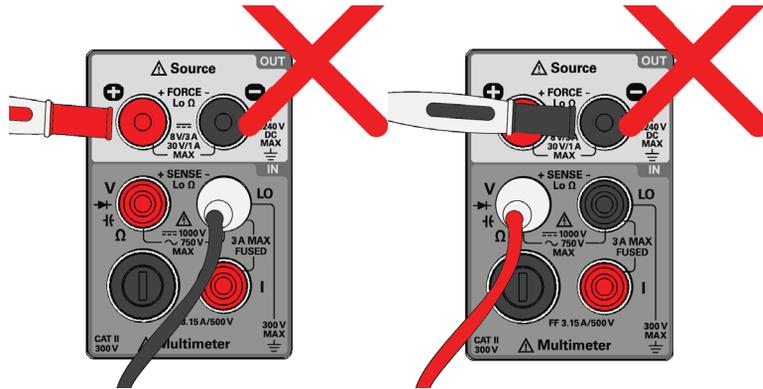
3 DC Power Supply Operation

Constant Voltage Operation	96
Constant Current Operation	101
Protection Functions	105
Square-Wave Operation	119
Sweep Functions	125
Selecting a Range	132
Enabling the Output	133
Remote Sensing	134

This chapter contains examples on how to operate the DC power supply from the front panel.

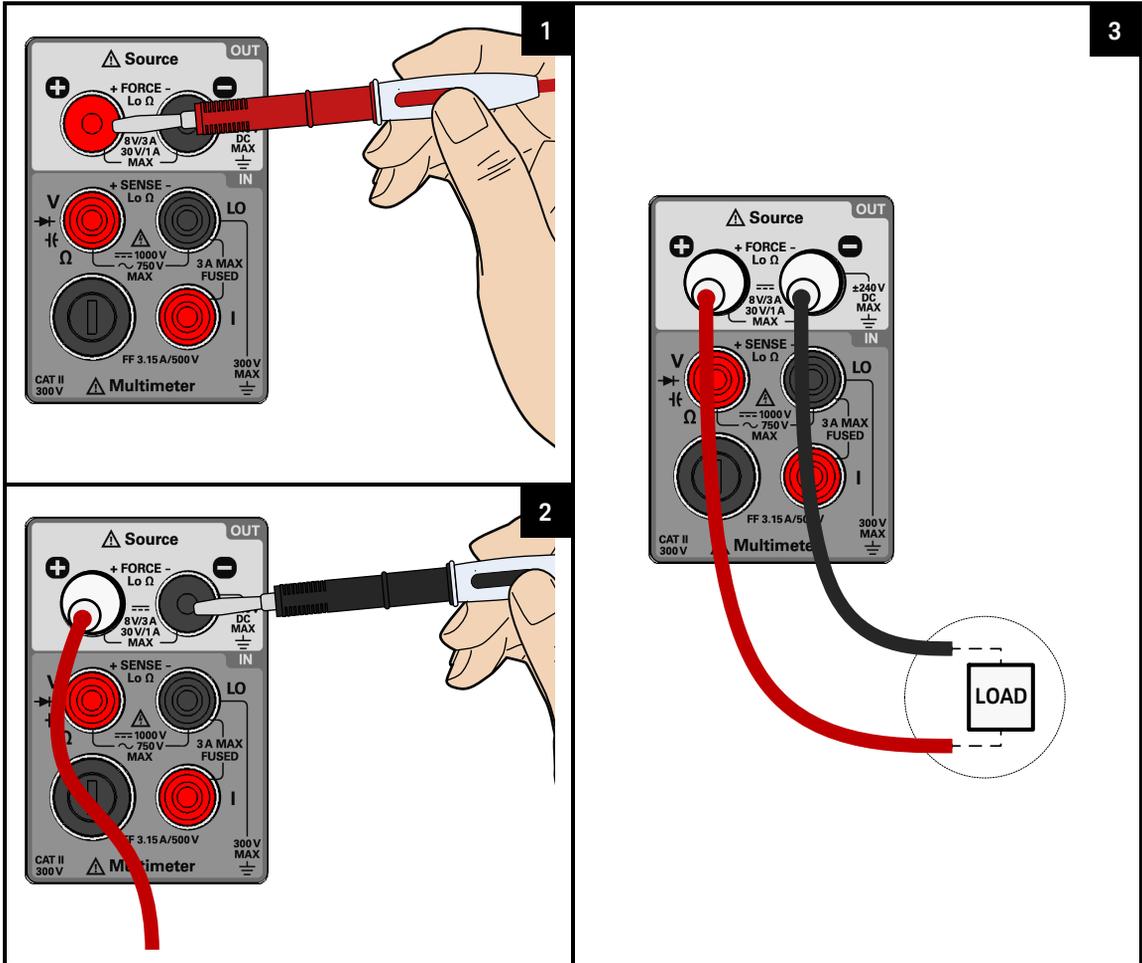
Constant Voltage Operation

WARNING



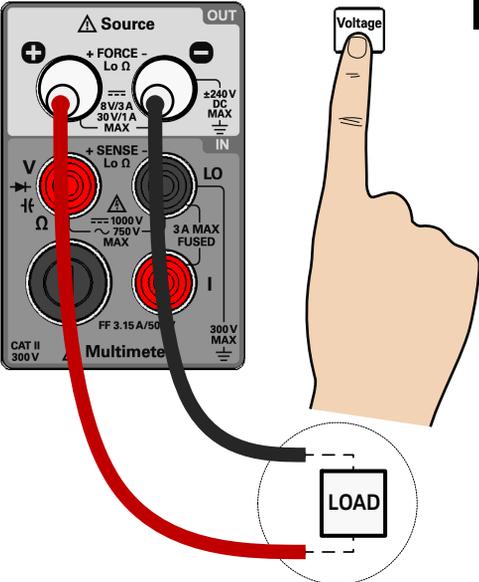
Do not connect positive output terminals (**+**) with negative input terminals (**LO**); or positive input terminals (**V**, **→**, **⚡**, **Ω**) with negative output terminals (**-**).

Connect the load



Select the constant voltage function

4



Source OUT
+ FORCE -
Lo Ω
±240 V
DC
MAX
8 1/2 A
30 V/1 A
MAX
IN
+ SENSE -
Lo Ω
LO
1000 V
MAX
3 A MAX
FUSED
I
FF 3.15 A/50
300 V
MAX
CAT II
300 V
Multimeter

Voltage

LOAD

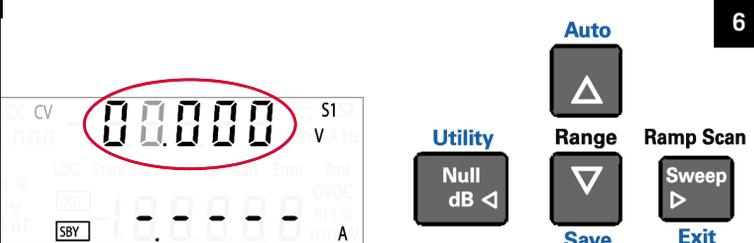
5



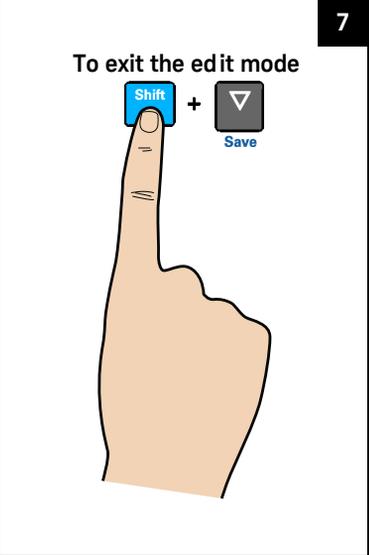
CV 00.000 S1
μm V Hz
LOG Store Recall Ramp Scan Error Rmt
OVOC
m s %
nV OUT SBY . - - - - μm A

The CV annunciator will turn on according to your selection.

Adjust the constant voltage value



6



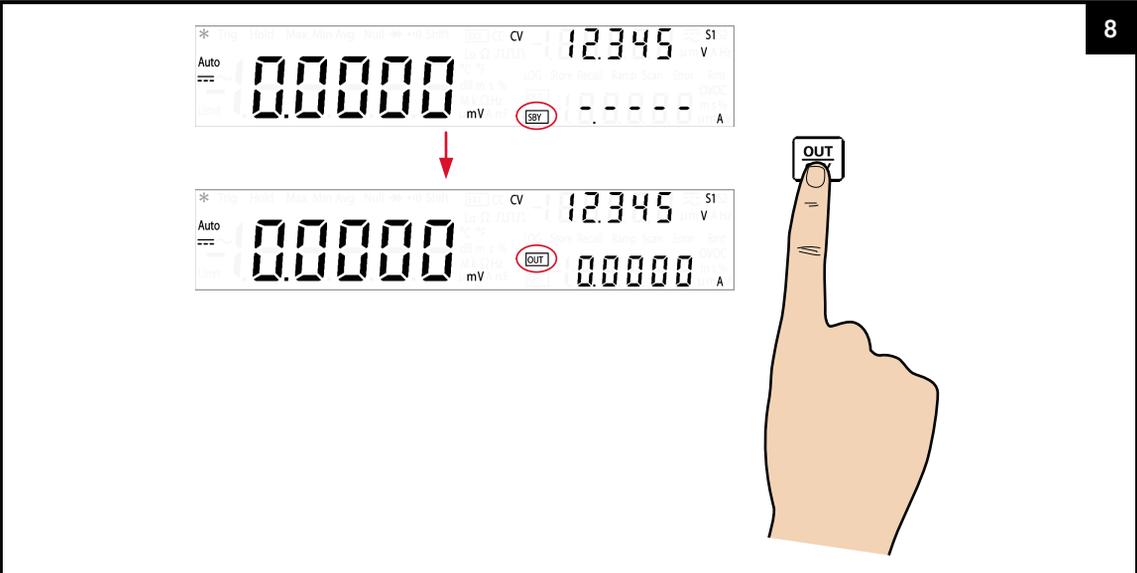
7

Use the arrow keys to change the value.

- Press [◀] or [▶] to select a digit position or range.
- Press [▲] or [▼] to increase or decrease the value selected.

Note: If the CV annunciator is not flashing, press [Voltage] again. The output voltage can be programmed when the output is enabled (OUT) or disabled (SBY).

Enable the output



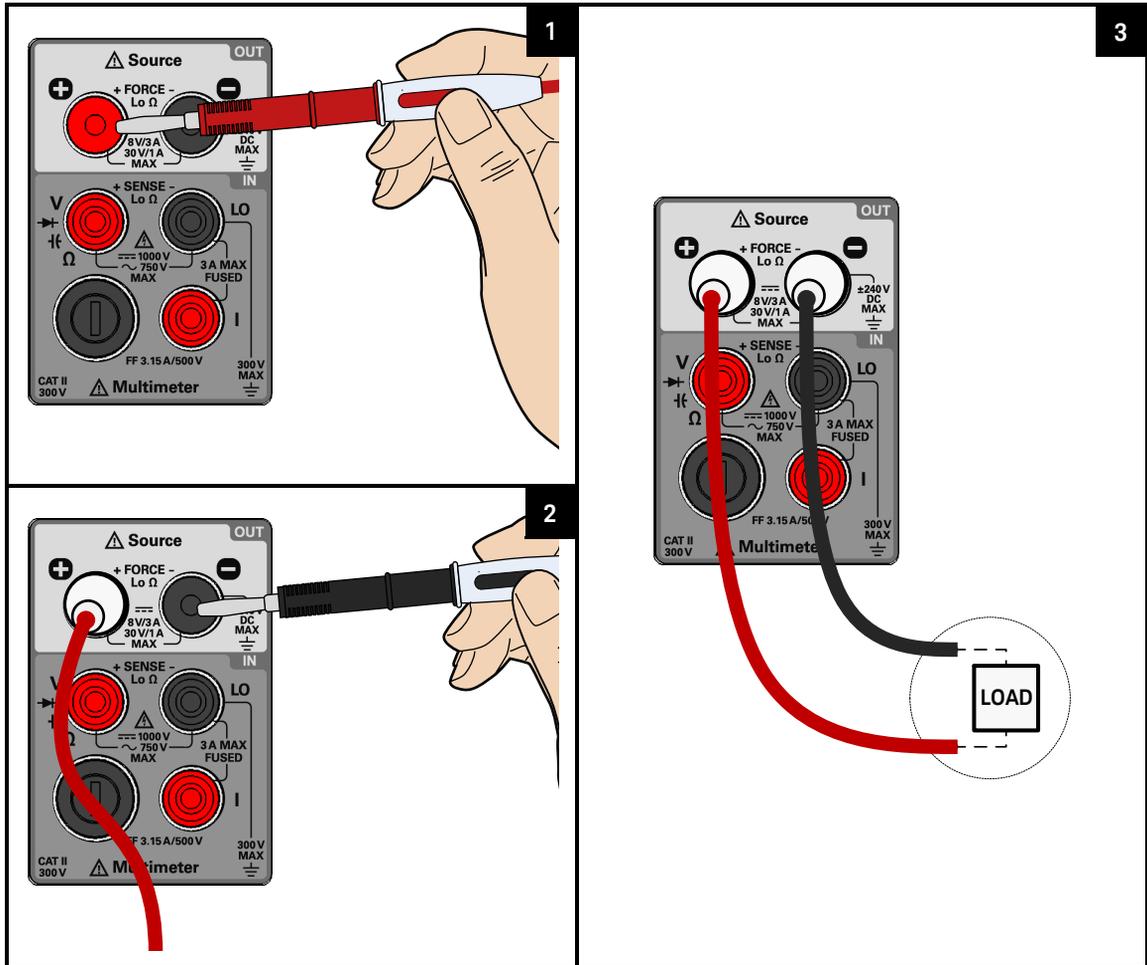
8

NOTE

- The output voltage is limited by the range selected. Press [**Shift**] > [**Range**] to select an appropriate range. You can only select a range when the output is disabled (the SBY annunciator is illuminated).
 - While adjusting the constant voltage value, you can also press [**Voltage**] again or [**Shift**] > [**Exit**] to exit the edit mode.
-

Constant Current Operation

Connect the load



3 DC Power Supply Operation

Select the constant current function

The diagram is divided into two panels, 4 and 5. Panel 4 shows a multimeter with a red probe connected to the 'FORCE' terminal and a black probe connected to the 'SENSE' terminal. A load is connected between the 'OUT' and 'IN' terminals. A hand points to the 'Current' selection on the multimeter. Panel 5 shows the digital display with '0.0000' and 'CC' circled in red. The display also shows 'mV', 'SBY', and 'OUT' indicators.

4

5

CC

0.0000

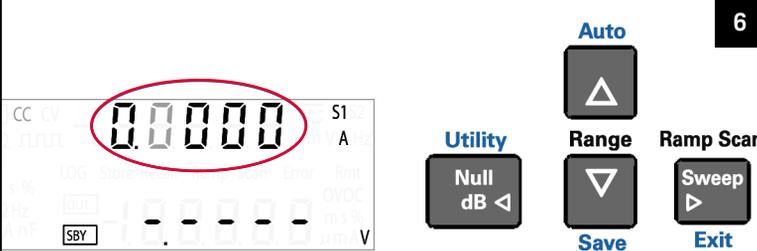
mV

SBY

OUT

The CC annunciator will turn on according to your selection.

Adjust the constant current value

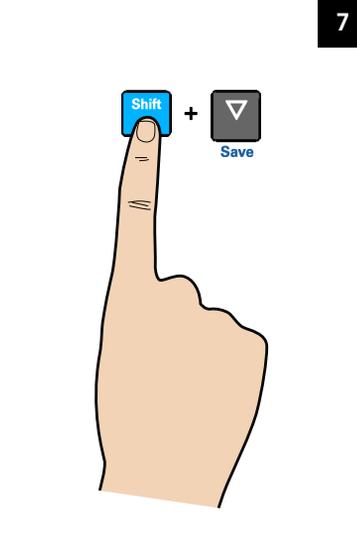


Use the arrow keys to change the value.

- Press [\triangleleft] or [\triangleright] to select a digit position or range.
- Press [\triangle] or [∇] to increase or decrease the value selected.

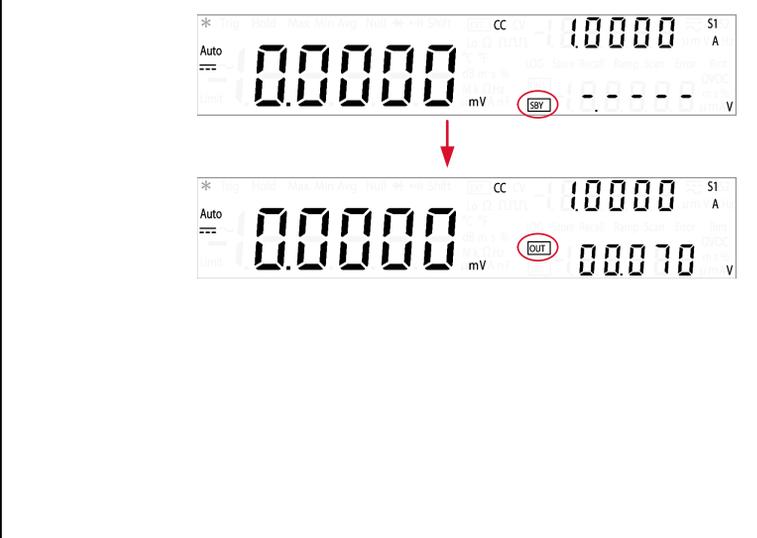
Note: If the CC annunciator is not flashing, press [**Current**] again. The output current can be programmed when the output is enabled (OUT) or disabled (SBY).

6

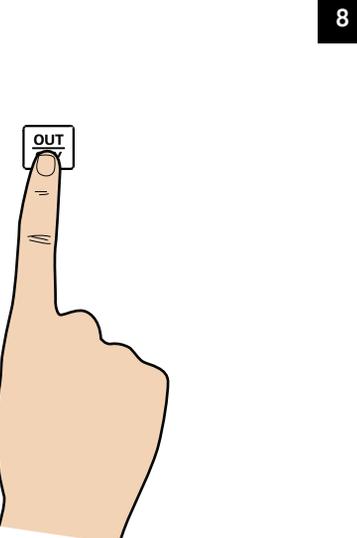


7

Enable the output



8



NOTE

- The output current is limited by the range selected. Press [**Shift**] > [**Range**] to select an appropriate range. You can only select a range when the output is disabled (the SBY annunciator is illuminated).
 - While adjusting the constant current value, you can also press [**Current**] again or [**Shift**] > [**Exit**] to exit the edit mode.
-

Protection Functions

Over-voltage protection (OVP)

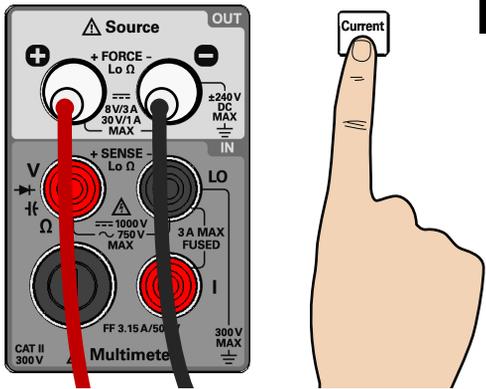
In constant current mode, the U3606B regulates the output current at the selected value, while the voltage varies as required by the load. The over-voltage protection protects against over-voltage conditions on the output. If the load attempts to draw more voltage than required, such that it exceeds the programmed protection value, the over-voltage protection circuit will protect the load by disabling the output.

The following steps shows you how to set the OVP trip level, how to check OVP operation, and how to clear the OVP condition.

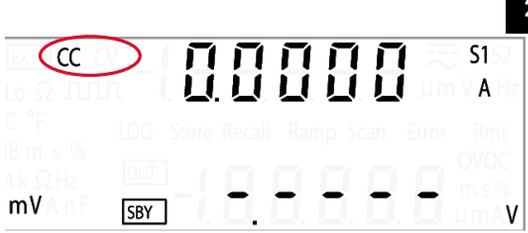
NOTE

Setting the OVP trip level will not activate the OVP feature. To activate the OVP feature, you will need to enable the output protection state from the Utility menu.

Select the constant current function



1



2

The CC annunciator will turn on according to your selection.

Select the OVP function

3



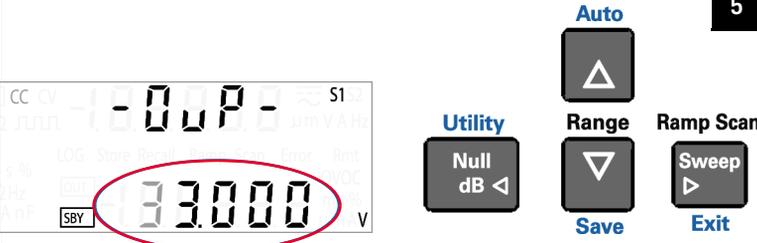
4



The OVP annunciator will turn on according to your selection.

Adjust the OVP value and save the changes

5



Use the arrow keys to change the value.

- Press [◀] or [▶] to select a digit position or range.
- Press [▲] or [▼] to increase or decrease the value selected.

Note: The OVP value is set to the maximum protection limits by default.

6

To exit the edit mode



You can recall the OVP value set when you select “LAST” in the **P-on** Utility menu item (page 162).

NOTE

- After adjusting the OVP value, you can also press **[Protect]** again to save the changes made or press **[Shift]** > **[Exit]** to discard the changes made.
- The OVP feature is always enabled by default whenever you select constant current mode. You can disable the OVP feature by disabling the output protection state from the Utility menu.
- If the OVP value is set to a lesser value than the OV value, the OV value will be adjusted to equal the OVP value.
- The OVP value is not applicable for square-wave output.
- The OVP value is limited by the range selected. Press **[Shift]** > **[Range]** to select an appropriate range. You can only select a range when the output is disabled (the SBY annunciator is illuminated).

Table 3-1 CC mode over-voltage protection range and values

Range	Over-voltage protection value	
	Minimum	Maximum
S1 (30 V/1 A)	0 V	33 V
S1m (30 V/100 mA)	0 V	33 V
S2 (8 V/3 A)	0 V	8.8 V
S1S2 (autoranging)	N/A ^[a]	

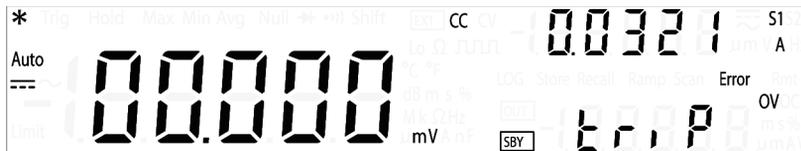
[a] If the S1S2 (autoranging) range is selected, you will not be able to adjust the OVP value.

Checking the OVP operation

To check OVP operation, raise the regulated output current slowly. Watch the voltage drawn by the load as it reaches near the trip point. Then very gradually increase the output current using the arrow keys until the OVP circuit trips.

This will disable the U3606B output, cause the CC annunciator to flash, and the OV and Error annunciator to illuminate.

The “trip” message appears on the display after a few seconds of inactivity.

**NOTE**

Error number 510, “Voltage output over protection” will be recorded in the error queue when the OVP circuit trips. Enter the Utility menu to read and clear the error message.

Resetting the OVP condition

Use one of the following methods to reset the OVP circuit after it activates. If the condition that caused the over-voltage shutdown is still present, the OVP circuit will turn the output off again.

- When the OVP circuit trips, the U3606B will immediately prompt you to change the OVP trip level. Use the arrow keys to select a higher OVP trip level and press **[Shift]** > **[Save]** or **[Protect]** to save the changes.
- Alternatively, press **[Shift]** > **[Exit]** to exit the edit mode without changing the OVP trip level.
- You may read and clear the error message by accessing the Utility menu.

If the OVP continues to trip, try lowering the regulated output current, or raising the OVP trip level.

Over-current protection (OCP)

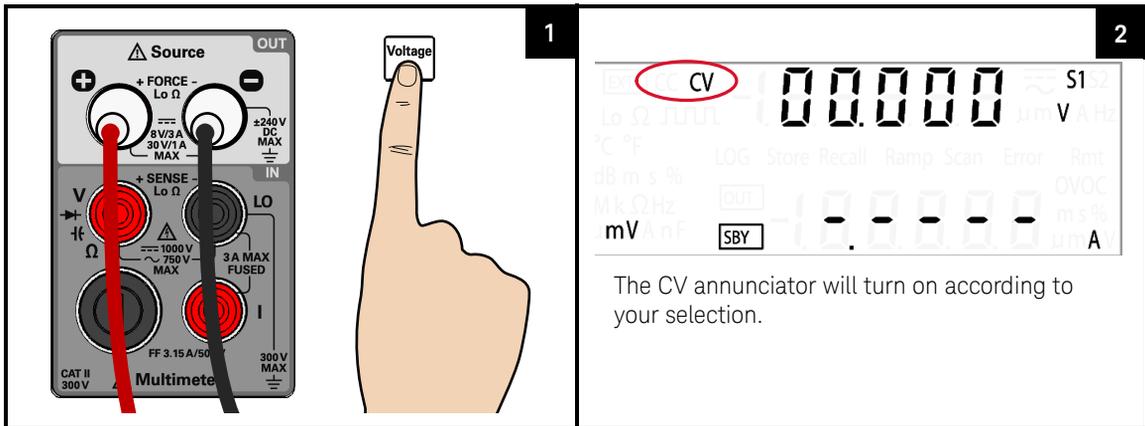
In constant voltage mode, the U3606B regulates the output voltage at the selected value, while the load current varies as required by the load. The over-current protection will disable the output if the load effect exceeds the programmed protection value. This protection is useful when the load is sensitive to an over-current condition.

The following steps shows you how to set the OCP trip level, how to check OCP operation, and how to clear the OCP condition.

NOTE

Setting the OCP trip level will not activate the OCP feature. To activate the OCP feature, you will need to enable the output protection state from the Utility menu.

Select the constant voltage function



Select the OCP function

3



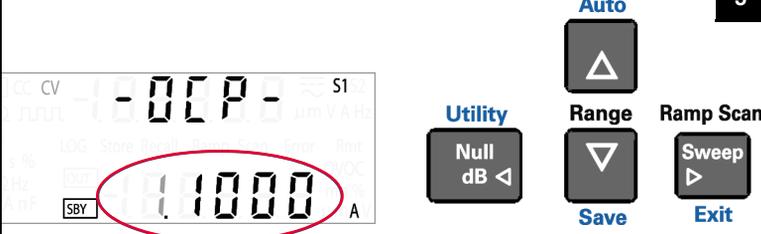
4



The OVP annunciator will turn on according to your selection.

Adjust the OCP value and save the changes

5



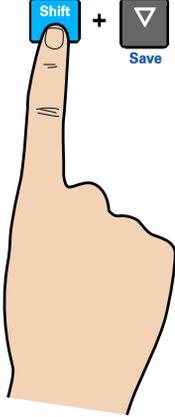
Use the arrow keys to change the value.

- Press [◀] or [▶] to select a digit position or range.
- Press [▲] or [▼] to increase or decrease the value selected.

Note: The OCP value is set to the maximum protection limits by default.

6

To save the changes



You can recall the OCP value set when you select "LAST" in the **P-on** Utility menu item (page 162).

NOTE

- After adjusting the OCP value, you can also press **[Protect]** again to save the changes made or press **[Shift]** > **[Exit]** to discard the changes made.
- The OCP feature is always enabled by default whenever you select constant current mode. You can disable the OCP feature by disabling the output protection state from the Utility menu.
- If the OCP value is set to a lesser value than the OC value, the OC value will be adjusted to equal the OCP value.
- The OCP value is not applicable for square-wave output.
- The OCP value is limited by the range selected. Press **[Shift]** > **[Range]** to select an appropriate range. You can only select a range when the output is disabled (the SBY annunciator is illuminated).

Table 3-2 CV mode over-current protection range and values

Range	Over-current protection value	
	Minimum	Maximum
S1 (30 V/1 A)	0 A	1.1 A
S2 (8 V/3 A)	0 A	3.3 A
S2m (1000 mV/3 A)	0 A	3.3 A
S1S2 (autoranging)	N/A ^[a]	

[a] If the S1S2 (autoranging) range is selected, you will not be able to adjust the OCP value.

Checking the OCP operation

To check OCP operation, raise the regulated output current slowly. Watch the voltage drawn by the load as it reaches near the trip point. Then very gradually increase the output current using the arrow keys until the OCP circuit trips.

This will disable the U3606B output, cause the CC annunciator to flash, and the OC and Error annunciator to illuminate.

The “trip” message appears on the display after a few seconds of inactivity.

**NOTE**

Error number 511, “Current output over protection” will be recorded in the error queue when the OCP circuit trips. Enter the Utility menu to read and clear the error message.

Resetting the OCP condition

Use one of the following methods to reset the OCP circuit after it activates. If the condition that caused the over-current shutdown is still present, the OCP circuit will turn the output off again.

- When the OCP circuit trips, the U3606B will immediately prompt you to change the OCP trip level. Use the arrow keys to select a higher OCP trip level and press **[Shift]** > **[Save]** or **[Protect]** to save the changes.
- Alternatively, press **[Shift]** > **[Exit]** to exit the edit mode without changing the OCP trip level.
- You may read and clear the error message by accessing the Utility menu.

If the OCP continues to trip, try lowering the regulated output current, or raising the OCP trip level.

NOTE

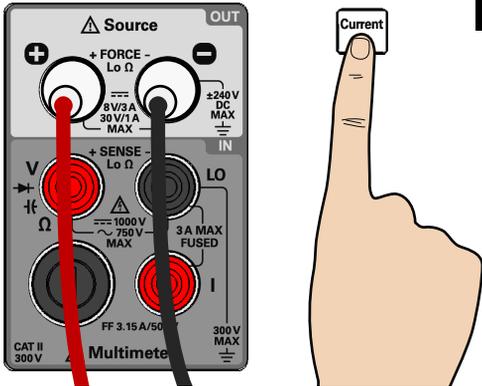
To protect itself, the U3606B will trip when a large current (over the system protection values) is detected, even if the triP option ([page 158](#)) is disabled in the Utility menu.

Over-voltage limit (OV)

The over-voltage limit prevents the output voltage present across the load to change beyond the programmed over-voltage limit. If the load effect exceeds the programmed over-voltage limit, the CC output will be lowered to maintain the output power across the load. The combination of the OV and OVP features create a closed loop circuit protection for sensitive load behaviors.

Select the constant current function

1



2



The CC annunciator will turn on according to your selection.

Select the OV function

3



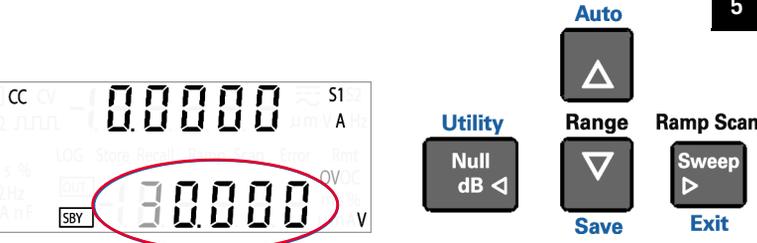
4



The OV annunciator will turn on according to your selection.

Adjust the OV value and save the changes

5

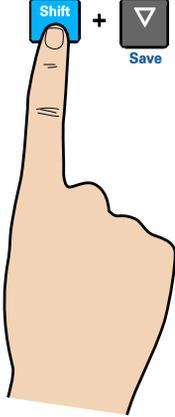


Use the arrow keys to change the value.

- Press [**<**] or [**>**] to select a digit position or range.
- Press [**Δ**] or [**▽**] to increase or decrease the value selected.

Note: The OV value is set to the maximum protection limits by default.

6



You can recall the OV value set when you select “LAST” in the **P-on** Utility menu item (page 162).

NOTE

- After adjusting the OV value, you can also press **[Limit]** again to save the changes made or press **[Shift]** > **[Exit]** to discard the changes made.
- The OV feature is always enabled by default whenever you select constant current mode. You cannot disable the OV feature.
- If the OV value is set to a greater value than the OVP value, the OVP value will be adjusted to equal the OV value.
- If the OV value is set to zero, this will result in the output current being dropped to zero for limiting.
- The OV value is not applicable for square-wave output.
- The OV value is limited by the range selected. Press **[Shift]** > **[Range]** to select an appropriate range. You can only select a range when the output is disabled (the SBY annunciator is illuminated).

Table 3-3 CC mode over-voltage range and values

Range	Over-voltage value	
	Minimum	Maximum
S1 (30 V/1 A)	0 V	31.5 V
S1m (30 V/100 mA)	0 V	31.5 V
S2 (8 V/3 A)	0 V	8.4 V
S1S2 (autoranging)	N/A ^[a]	

[a] If the S1S2 (autoranging) range is selected, you will not be able to adjust the OV value.

Over-current limit (OC)

The over-current limit prevents the output current flowing through the load to change beyond the programmed over-current limit. If the load effect exceeds the programmed over-current limit, the CV output will be lowered to maintain the output power across the load. The combination of the OC and OCP features create a closed loop circuit protection for sensitive load behaviors.

Select the constant current function

1

2

CV

00.000 S1

mV

SBY

The CV annunciator will turn on according to your selection.

Select the OC function

3



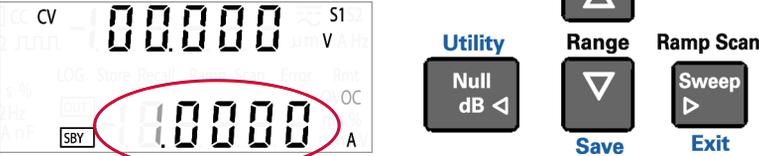
4



The OC annunciator will turn on according to your selection.

Adjust the OC value and save the changes

5



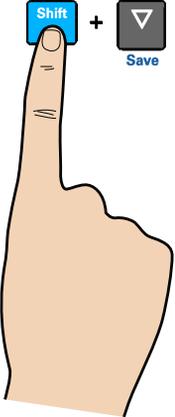
Use the arrow keys to change the value.

- Press [◀] or [▶] to select a digit position or range.
- Press [▲] or [▼] to increase or decrease the value selected.

Note: The OC value is set to the maximum protection limits by default.

6

To save the changes



You can recall the OC value set when you select “LAST” in the **P-on** Utility menu item (page 162).

NOTE

- After adjusting the OC value, you can also press **[Limit]** again to save the changes made or press **[Shift]** > **[Exit]** to discard the changes made.
- The OC feature is always enabled by default whenever you select constant current mode. You cannot disable the OC feature.
- If the OC value is set to a greater value than the OCP value, the OCP value will be adjusted to equal the OC value.
- If the OC value is set to zero, this will result in the output voltage being dropped to zero for limiting.
- The OC value is not applicable for square-wave output.
- The OC value is limited by the range selected. Press **[Shift]** > **[Range]** to select an appropriate range. You can only select a range when the output is disabled (the SBY annunciator is illuminated).

Table 3-4 CV mode over-current range and values

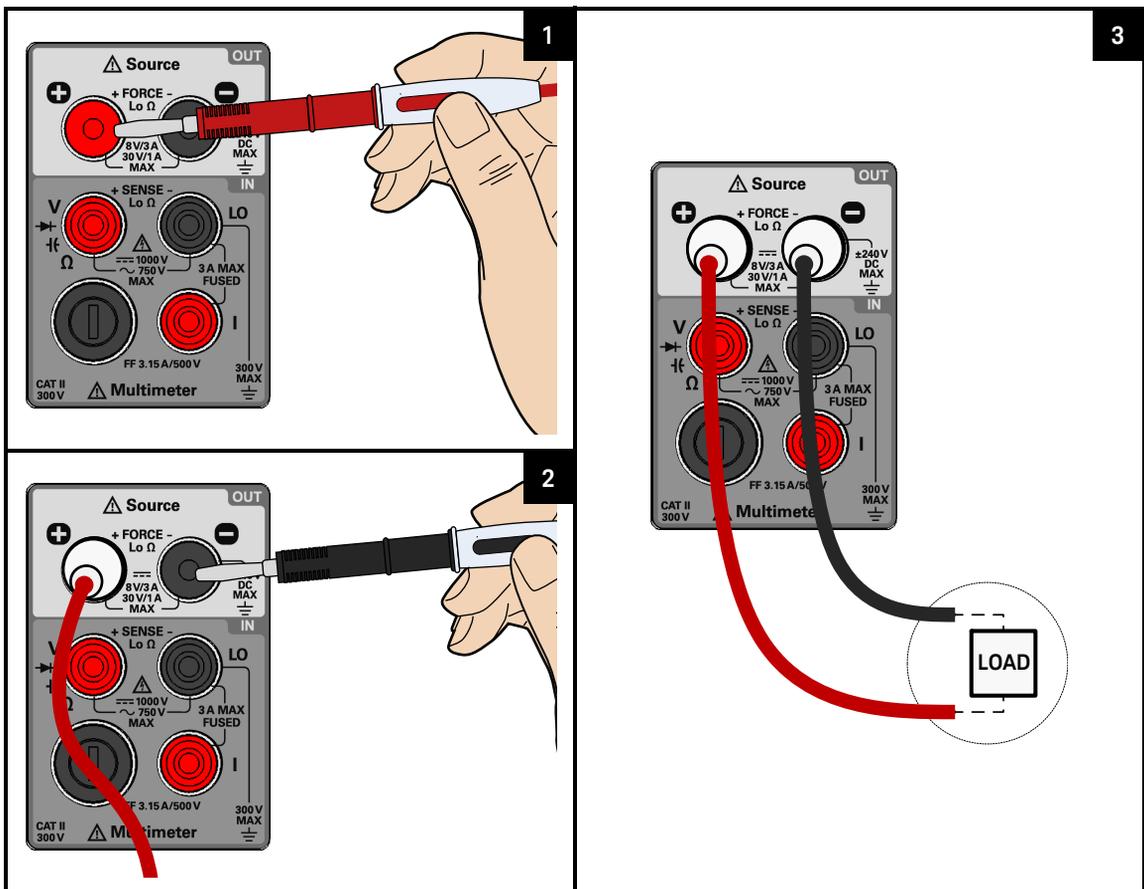
Range	Over-current value	
	Minimum	Maximum
S1 (30 V/1 A)	0 A	1.05 A
S2 (8 V/3 A)	0 A	3.15 A
S2m (1000 mV/3 A)	0 A	3.15 A
S1S2 (autoranging)	N/A ^[a]	

[a] If the S1S2 (autoranging) range is selected, you will not be able to adjust the OC value.

Square-Wave Operation

The square-wave function is a unique function for many applications, such as pulse width modulation (PWM) output, adjustable voltage control, and synchronous clock (baud rate generator). You can also use this function to check and calibrate flow-meter displays, counters, tachometers, oscilloscopes, frequency converter, frequency transmitter, and other frequency input devices.

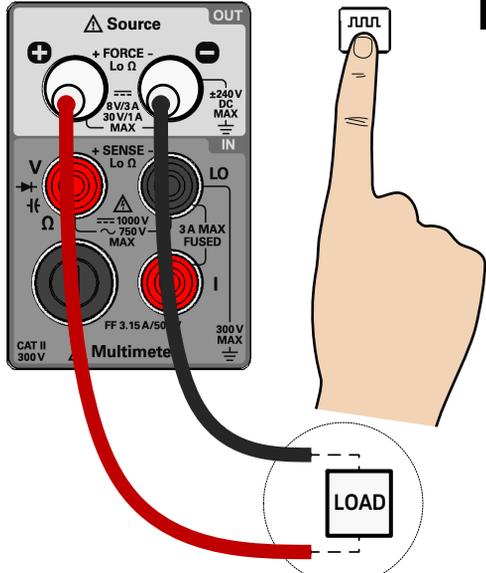
Connect the load



3 DC Power Supply Operation

Select the square wave function

4



The diagram shows the front panel of a DC power supply. The red probe is connected to the + FORCE terminal, and the black probe is connected to the - terminal. A hand is pointing to a square wave icon on a control panel. A load is connected to the output terminals.

5



The digital display shows a square wave icon circled in red, indicating the selected function. The display shows 06000.0 and 00000.0.

The  annunciator will turn on according to your selection.

View the amplitude, duty cycle, and pulse width values

6

The figure shows three sequential screenshots of a digital display. Each screenshot shows a large digital readout (0.00000) on the left, a waveform icon in the center, and two smaller digital readouts on the right. The top screenshot shows a pulse width of 0.83333 ms, with a red circle around the 'ms' unit and a hand icon pointing to the pulse width symbol. The middle screenshot shows a duty cycle of 50.0000 %, with a red circle around the '%' unit. The bottom screenshot shows an amplitude of 0.00000 mV, with a red circle around the 'mV' unit. Red arrows indicate the sequence from top to middle to bottom. Below the screenshots, the text reads: "Press [] again to cycle between amplitude, duty cycle, or pulse width values."

Enable the output

7

The figure shows two sequential screenshots of a digital display. Each screenshot shows a large digital readout (0.00000) on the left, a waveform icon in the center, and two smaller digital readouts on the right. The top screenshot shows the 'OUT' indicator circled in red, with a hand icon pointing to the 'OUT' label. The bottom screenshot shows the 'OUT' indicator circled in red, with a hand icon pointing to the 'OUT' label. A red arrow indicates the sequence from top to bottom.

Adjust the amplitude, duty cycle, and pulse width values

1

Press [**⏏**] again to cycle between amplitude, duty cycle, or pulse width values.

Adjust the amplitude value and save the changes

2

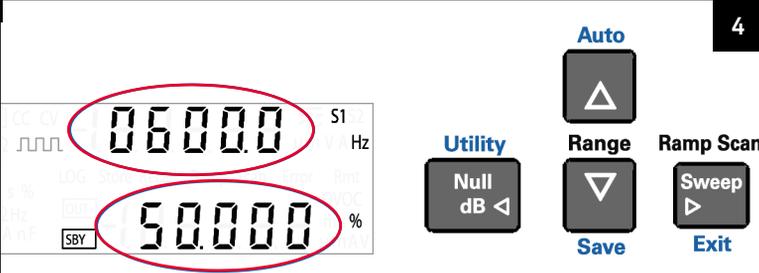
3

Use the arrow keys to change the value.

- Press [**◀**] or [**▶**] to select a digit position or range.
- Press [**▲**] or [**▼**] to increase or decrease the value selected.

Note: If the **⏏** annunciator is not flashing, press [**⏏**] again.

Adjust the frequency, duty cycle, or pulse width values and save the changes



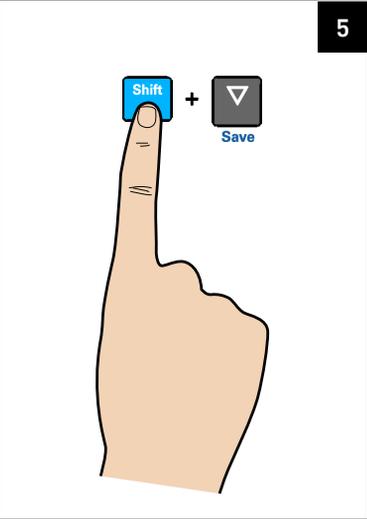
Use the arrow keys to change the value.

- Press [**◀**] or [**▶**] to step through the available frequencies.
- Press [**▲**] or [**▼**] to step through the available duty cycle (or pulse width) values.

Note: To adjust the frequency value, the duty cycle or pulse width values must be shown on the display.

4

5



NOTE

- Pressing [**□**] again will save the changes, and display the next square-wave parameter (while still in the edit mode).
- While adjusting the amplitude, duty cycle, and pulse width values you can also press [**Shift**] > [**Exit**] to exit the edit mode.
- The square-wave amplitude is limited by the range selected. Press [**Shift**] > [**Range**] to select an appropriate range. You can only select a range when the output is disabled (the SBY annunciator is illuminated).
- Changing the square-wave frequency value will affect the square-wave duty cycle and pulse width values as they are inter-related.

Table 3-5 Square-wave amplitude minimum and maximum values

Range	Square wave amplitude value	
	Minimum	Maximum
S1 (30 V/1 A)	0 V	30 V
S2 (8 V/3 A)	0 V	8 V
S1S2 (autoranging)	0 V	30 V

NOTE

- The frequency can be stepped through multiple steps from 0.5 Hz, 2 Hz, 5 Hz, ..., 4800 Hz (or 10 Hz to 4800 Hz if range S1S2 (autoranging) is selected).
- If range S1S2 (autoranging) is selected, the duty cycle is fixed at 50%.
- The duty cycle can be stepped through 256 steps, where each step is 0.390625% more than the previous step. The best resolution the display can offer is 0.001%.
- The pulse width can be stepped through 256 steps, where each step is $1 / (256 \times \text{frequency})$ more than the previous step. The display will automatically adjust to a 5 digit resolution (ranging from 9.9999 ms to 999.99 ms).

Sweep Functions

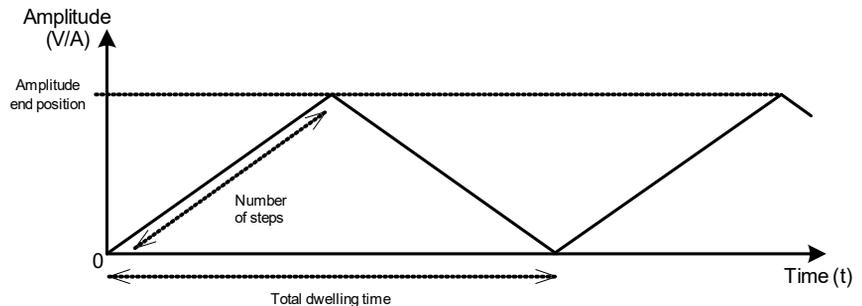
The U3606B is equipped with ramp and scan capability. Use the ramp function to generate a ramp signal with its end amplitude position and number of steps based on the preset input parameters and the scan function to generate a scan signal with its end amplitude position, step dwelling time, and number of steps based on the preset input parameters.

Ramp signal

A typical ramp signal length is based on the following parameters:

- the amplitude end position, and
- the number of steps required to reach the amplitude end position.

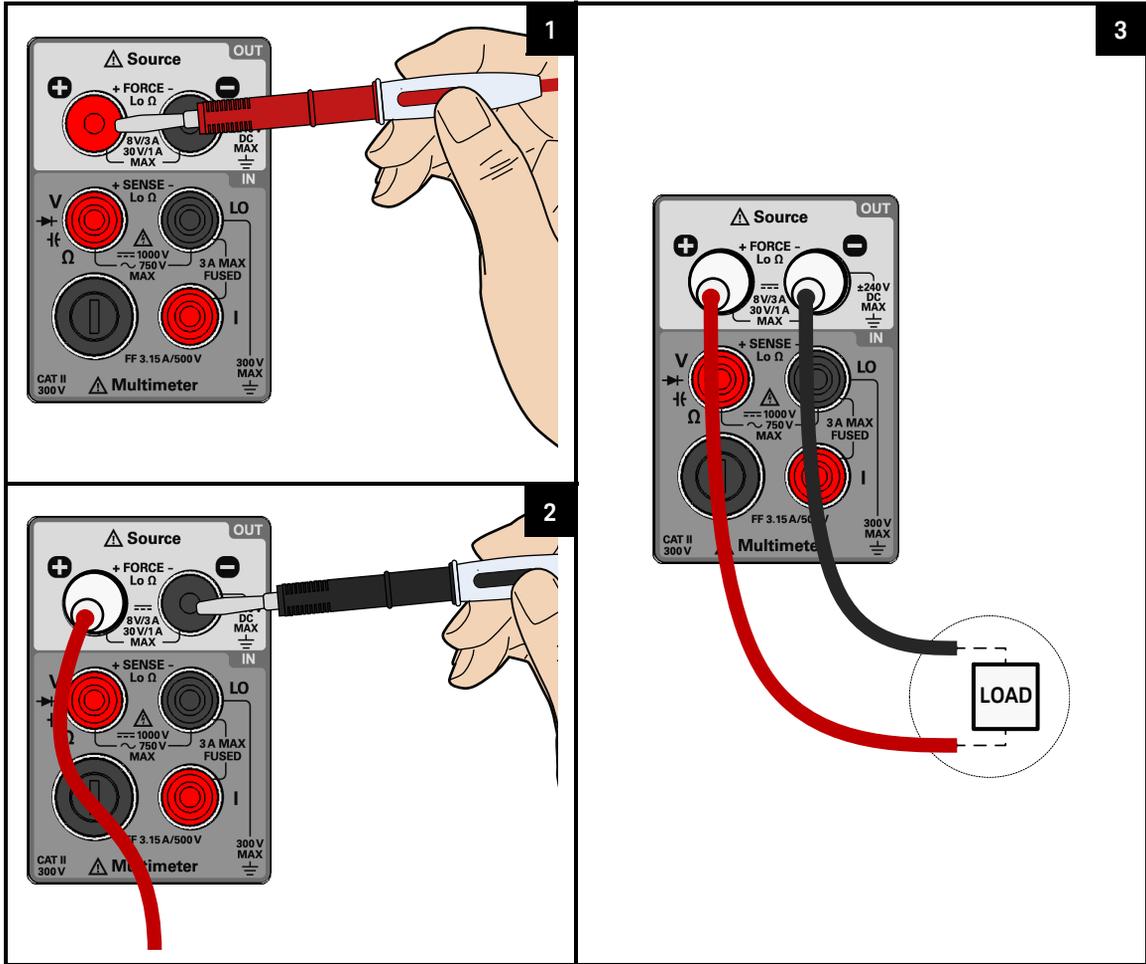
You can configure the ramp signal amplitude end position and number of steps in the Utility menu.



The ramp dwelling time will be set to the fastest of the instrument capability (typically ~100 ms per step). A higher number of steps provides a more linear ramp signal. This however will result in an increase in the total dwelling time. A lower number of steps will result in a shorter total dwelling time and a more stepped ramp signal.

3 DC Power Supply Operation

Connect the load



Select the constant voltage or constant current function

4

5

The CV or CC annunciator will turn on according to your selection.

Select the ramp function and enable the output

6

Press **[Sweep]** to switch the between ramp and scan functions.

The Ramp annunciator will turn on according to your selection.

7

NOTE

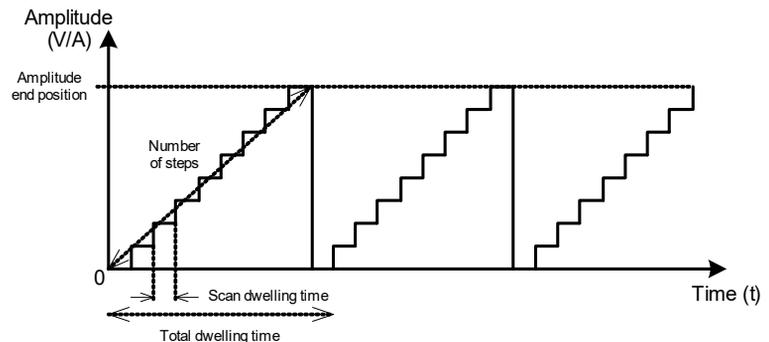
- The typical ramp dwell time per step in the U3606B is measured at 100 ms. A longer delay time should be expected if a high number of steps is programmed. As an example, a 1000 step ramp signal will yield a 200 seconds ($1000 \times 100 \text{ ms} \times 2$) total dwelling time.
- If you want to adjust the ramp signal parameters, press **[Shift]** > **[Utility]** to access the Utility menu.
- The maximum amplitude end position will be limited by the range and function (CV or CC) selected.

Scan signal

A typical scan signal length is based on the following parameters:

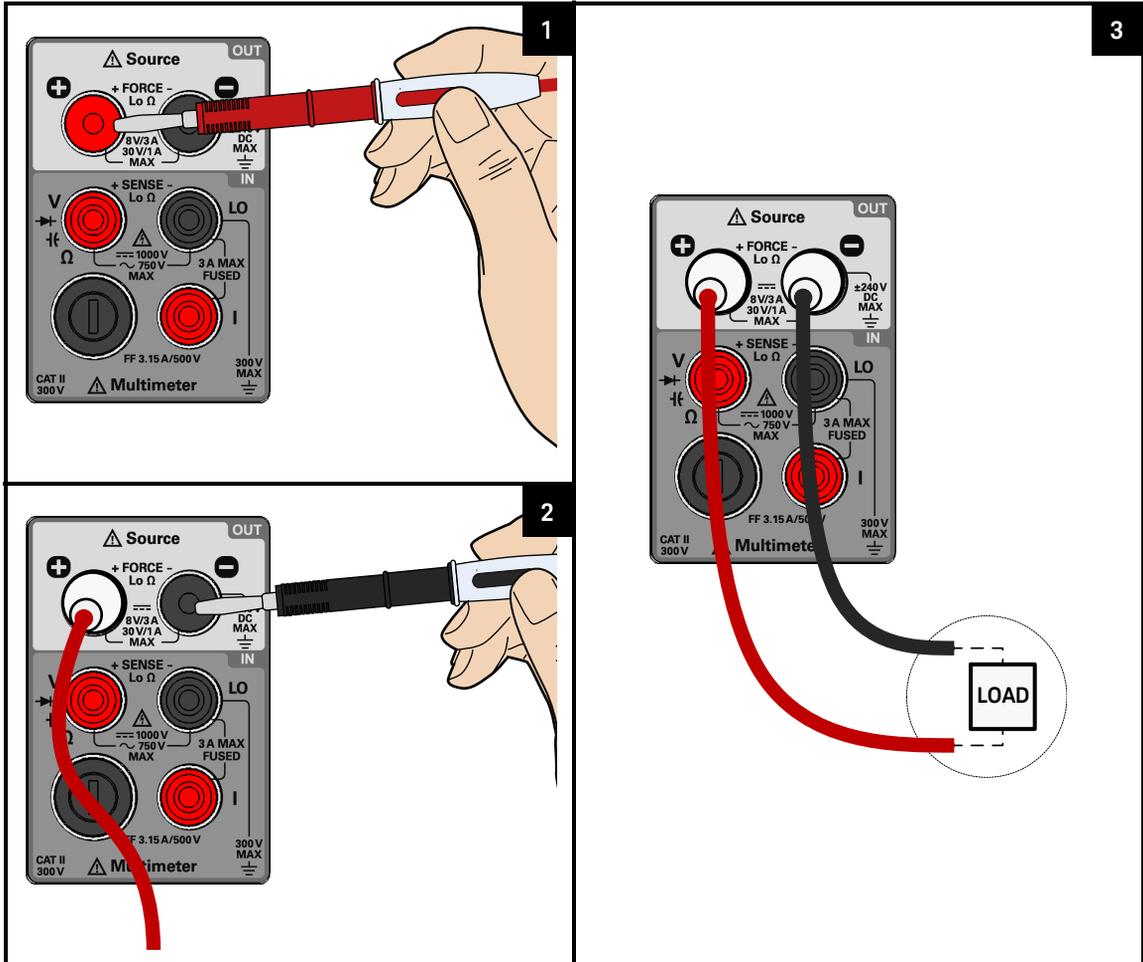
- the amplitude end position,
- the number of steps required to reach the amplitude end position, and
- the dwelling time length for each step.

You can configure the scan signal amplitude end position, number of steps, and dwelling time length in the Utility menu.



The total dwell time will increase with respect to the number of steps and the scan dwell time per step selected. The scan dwell time is defined as the length of time the scan signal will “dwell” in the present step before incrementing to the next step.

Connect the load



Select the constant voltage or constant current function

4

5

The CV or CC annunciator will turn on according to your selection.

Select the scan function and enable the output

6

Press **[Sweep]** to switch the between ramp and scan functions.

The Scan annunciator will turn on according to your selection.

7

NOTE

- The scan dwell time also affects the first step at amplitude 0. An initial delay, the length of the preset scan dwell time, is expected for each complete scan signal sweep.
 - If you want to adjust the scan signal parameters, press **[Shift]** > **[Utility]** to access the Utility menu.
 - The maximum amplitude end position will be limited by the range and function (CV or CC) selected.
-

Selecting a Range

You can allow the U3606B to automatically select the range using autoranging or select a fixed range using manual ranging.

Key	Description
  	Press [Shift] > [Range] to toggle between the available ranges.

Table 3-6 Available ranges for DC power supply functions

Range	CV ^[a]	CC ^[b]	Square wave
S1 (30 V/1 A)	√	√	√
S2 (8 V/3 A)	√	√	√
S1m (30 V/100 mA)	-	√	-
S2m (1000 mV/3 A)	√	-	-
S1S2 (autoranging)	√	√	√

[a] Available ranges affect sweep functions (ramp and scan), OCP, and OC values.

[b] Available ranges affect sweep functions (ramp and scan), OVP, and OV values.

NOTE

- The S1 range is selected by default. You cannot change the range when the output is enabled (OUT). The output should always be on stand-by (SBY) before the range or output function can be changed.
- The protection and limit values will always be set to the previous saved value with respect to the range selected when the range is changed.

Enabling the Output

Press **[$\frac{OUT}{SBY}$]** to turn the U3606B output on or off.

With the output off, adjustments can be made to the U3606B or the load without shutting off power to the instrument.

- When the output is disabled, the output voltage and current go to zero, and the SBY annunciator is illuminated.
- When the output is enabled, the U3606B regulates the output voltage and current at the selected value, and the OUT annunciator is illuminated.

The output state is stored in volatile memory; the output is always disabled when power has been turned off or after a remote interface reset.

Remote Sensing

Remote sensing is used to maintain regulation at the load and reduce degradation of regulation that would occur due to the voltage drop in the leads between the power supply and the load. Use remote sensing in applications where load regulation at the load is critical.

Remote sensing is especially useful in constant voltage mode with load impedances that vary or have significant lead resistance. It has no effect in constant current mode. Because sensing is independent of other U3606B functions, it can be used regardless of how the U3606B is programmed. With remote sensing, voltage readback monitors the load voltage at the remote sense points.

By connecting the power supply for remote voltage sensing, voltage is sensed at the load rather than at the U3606B output terminals (+ FORCE –). This will allow the U3606B to automatically compensate for the voltage drop in applications with long lead lengths as well as to accurately read back the voltage across the load.

Refer to [Chapter 5, “Characteristics and Specifications,”](#) starting on page 171 for the maximum allowable voltage drop on the load wires.

Use twisted or shielded wires to minimize noise pick-up. If shielded wires are used, the shield should be connected to the ground at one point, either at the power supply chassis or the load ground. The optimal point for the shield ground should be determined by experimentation.

NOTE

During remote sensing setup, it is strongly recommended to power off the instrument to avoid undesirable damage to the load or the U3606B.

Remote sensing connections

Remote sensing requires connecting the load leads from the rear output terminals to the load as shown below. Observe the polarity when connecting the sensing leads to the load.

NOTE

The metal shorting bars should be removed from the rear output and sense terminals for remote sensing connections. For local voltage sensing connections, the sense leads must be connected to the output terminals.

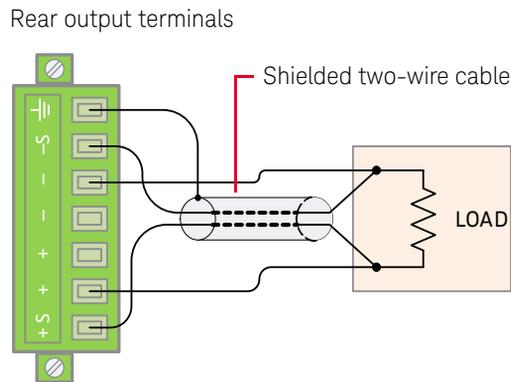


Figure 3-1 Remote sensing connections

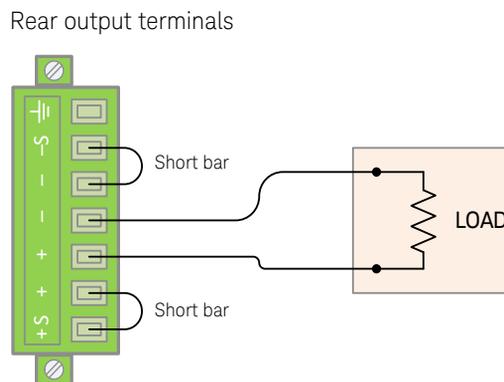


Figure 3-2 Local sensing connections

Connecting the load leads to the rear terminal block

- 1 Turn off the power. Remove all connections between the front output terminals and the load. Remove any metal shorting bars connected to the rear output terminals.
- 2 Loosen the two captive screws in the rear output terminal block with a slotted screwdriver.



- 3 Gently pull the rear output terminal block out.



- 4 Loosen the top screws with a slotted screw driver and connect the rear output terminal block sensing (S+ and S-) and output (+ and -) terminals to the load as shown in [Figure 3-1](#) using a shielded two-wire cable.

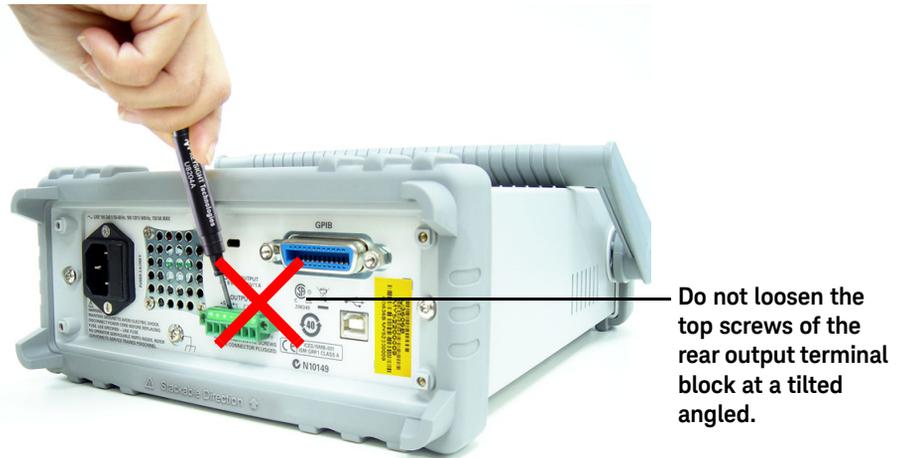


Do not use the shield as one of the sensing conductors. Ground the shield at the U3606B end only. The other end of the shield should be left unconnected. Observe the polarity when connecting the sensing leads to the load. You can connect the output leads to either one of the two + or - terminals. They are internally shorted.

NOTE

The sensing outputs (S+ and S-) must not be left unconnected. It must be connected locally ([Figure 3-2](#)) or remotely ([Figure 3-1](#)).

- 5 Tighten the top screws of the rear output terminal block to secure firmly the sensing and output connections.
- 6 Place the rear output terminal block back in place and tighten the two captive screws again.



CAUTION

Avoid connecting the load leads from the rear terminal block to the load as shown above. Loosening the top screws at an inclined angle will damage the terminal block screws.

Enable remote sensing

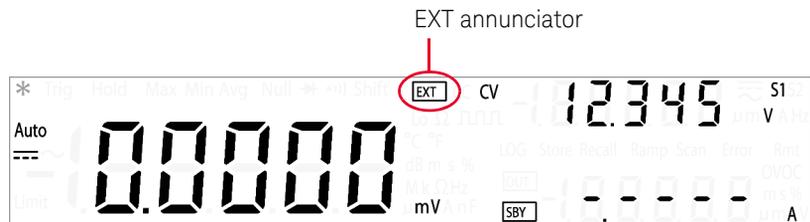
To configure the U3606B for remote sensing:

- 1 Turn off the U3606B.
- 2 Remove the connections between the U3606B sensing (S+ and S-) and output (+ and -) terminals. Using a shielded two-wire cable, connect the U3606B sensing terminals to the load as shown in [Figure 3-1](#). Observe the polarity when connecting the sensing leads to the load.

CAUTION

Do not use the shield as one of the sensing conductors. The other end of the shielded two-wire cable should be left unconnected.

- 3 Turn on the U3606B.
- 4 Press **[Voltage]** to select the constant voltage mode. Use the arrow keys to select the appropriate constant voltage value.
- 5 Press **[Shift]** > **[EXT]** to enable remote sensing. When the U3606B is operating in remote sensing mode, the EXT annunciator on the front panel is illuminated.



- 6 Press **[$\frac{OUT}{SBY}$]** to regulate the output voltage.
- 7 Press **[Shift]** > **[EXT]** again to disable remote sensing when the output state is on standby.

NOTE

If the power supply is operated with remote sensing and either the positive or negative load wire is not connected, an internal protection circuit will activate and shut down the power supply. To resume operation, turn the power supply off, connect the open load wire, and turn on the power supply.

Stability

Using remote sensing under certain combinations of load lead lengths and large load capacitances may cause your application to form a filter, which becomes part of the voltage feedback loop. The extra phase shift created by this filter can degrade the instrument stability, resulting in poor transient response or loop instability. In severe cases, it may cause oscillations.

To minimize this possibility, keep the load leads as short as possible and twist them together. As the sense leads are part of the instrument programming feedback loop, accidental open-connections of sense or load leads during remote sensing operation have various unwanted effects. Provide secure and permanent connections.

CV regulation

The voltage load regulation specification in [Chapter 5, “Characteristics and Specifications,”](#) starting on page 171 applies at the output terminals of the U3606B. When remote sensing, add 5 mV to this specification for each 1 V drop between the positive sensing point (S+) and output terminals (+) due to the change in load current. Because the sense leads are part of the U3606B feedback path, keep the resistance of the sense leads at or below 0.5 Ω per lead to maintain the above specified performance.

Output rating

The rated output voltage and current specifications in [Chapter 5, “Characteristics and Specifications,”](#) starting on page 171 apply at the output terminals of the power supply. With remote sensing, any voltage dropped in the load leads must be added to the load voltage to calculate maximum output voltage. The performance specifications are not guaranteed when the maximum output voltage is exceeded.

Output noise

Any noise picked up on the sense leads also appears at the output of the U3606B and may adversely affect the voltage load regulation. Twist the sense leads to minimize external noise pickup and run them parallel and close to the load leads. In noisy environments it may be necessary to shield the sense leads. Ground the shield at the U3606B end only. Do not use the shield as one of the sense conductors.

4 System-Related Operation

Using the Utility Menu	142
Utility Menu Summary	144
Utility Menu Items	147
Reading error messages	147
Storing and Recalling Instrument States	164
Remote Operation	167

This chapter lists the various items in the Utility menu as well as other system-related operations.

Using the Utility Menu

The Utility menu allows you to customize a number of non-volatile instrument configurations. Modifying these settings affects the operation of your instrument across several functions. Select the setting you want to edit to do the following:

- Switch between two values, such as on or off.
- Select a value from the list.
- Decrease or increase a value by using the directional keys.

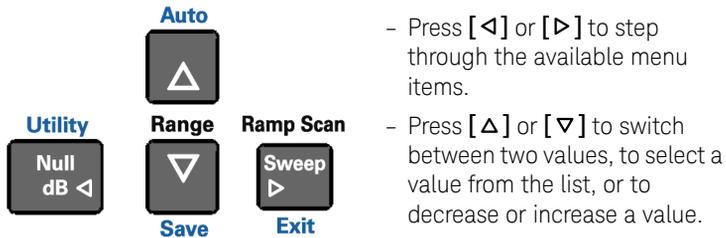
The Utility menu also displays error messages and hardware revision codes. The contents of the Utility menu are summarized in [Table 4-1](#).

Key	Description
 	Press [Shift] > [Utility] to access the Utility menu.
 	Press [<] or [>] to step through the menu items.
 	Press [Δ] or [▽] to switch between two values, to select a value from the list, or to decrease or increase a value.
 	Press [Shift] > [Save] to save a setting.
 	Press [Shift] > [Exit] to exit the edit mode without saving or to exit the Utility menu.

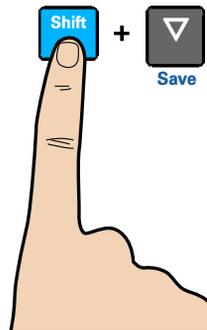
Press **[Shift]** > **[Utility]** to enter the Utility menu. The first menu item allows you to read error messages. 1



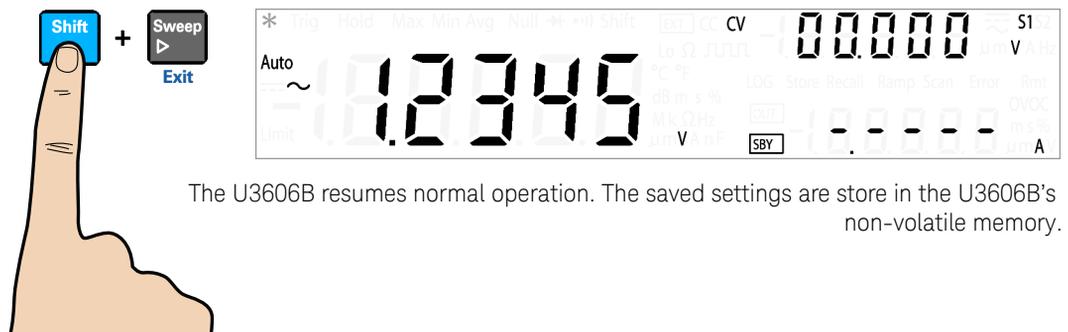
Use the arrow keys to navigate the Utility menu. 2



Press **[Shift]** > **[Save]** to save a changed setting. 3



Press **[Shift]** > **[Exit]** to exit the Utility menu. 4



Utility Menu Summary

The Utility menu items are summarized in the table below. For further explanations on the various items in the Utility menu, see the respective menu item headings.

Table 4-1 Utility menu summary

Item	Available settings		Description	Link	
Error	nonE	(-)Er.NNN	<ul style="list-style-type: none"> – Review the last recorded error message (up to 20 error messages). – Review all the recorded error messages to clear the Error annunciator. 	page 147	
dAtA	NNNNN	NNNNN s	<ul style="list-style-type: none"> – Set the data logging loop number (NNNNN) from 1 to 29000. – Set the data logging interval time (NNNNN s) from 1 s to 99999 s. 	page 148	
LoG FiLE	StoP	Cont	StArt	<ul style="list-style-type: none"> – Select “StArt” to start the data logging operation (this operation overwrites any previously logged data). – Select “StoP” to stop the data logging operation. – Select “Cont” to resume a data logging operation from where it was last stopped. 	page 148
rHoLd	t - NNN %	nH - N.N %	<ul style="list-style-type: none"> – Set the refresh hold variation (t - NNN %) in percentage. When the variation of the measuring value exceeds the preset setting, the refresh hold will be ready to trigger. – Set variation to “oFF” to enable data hold mode. – Set the refresh hold threshold (nH - N.N %) in percentage for voltage, current, and capacitance measurements. The reading value will not be updated when the reading falls below the threshold value. 	page 149	

Table 4-1 Utility menu summary (continued)

Item	Available settings		Description	Link
SMoth	oF	on	Select "oF" to disable the smooth function, or "on" to enable the smooth function.	page 151
	FC-N.N %		<ul style="list-style-type: none"> – Set the fluctuation count from 0.0 % to 9.9 %. – Set the count to 0.0 % to disable the fluctuation function. 	
	NNNN		Set the number of points from 2 to 1999.	
SCAn	CV	CC	<ul style="list-style-type: none"> – Press [Voltage] to select scan setup for CV. – Press [Current] to select scan setup for CC. 	page 154
	S1/S2/S2m	S1/S1m/S2	Press [Shift] > [Range] to toggle between range S1 (30 V/1 A), S1m (30 V/100 mA), S2 (8 V/3 A), or S2m (1000 mV/3 A)	
	NN.NNN V	N.NNNN A	NNN-NN s	
rAMP	CV	CC	<ul style="list-style-type: none"> – Press [Voltage] to select ramp setup for CV. – Press [Current] to select ramp setup for CC. 	page 156
	S1/S2/S2m	S1/S1m/S2	Press [Shift] > [Range] to toggle between range S1 (30 V/1 A), S1m (30 V/100 mA), S2 (8 V/3 A), or S2m (1000 mV/3 A)	
	NN.NNN V	N.NNNN A	NNNNN	
triP	YES	no	<ul style="list-style-type: none"> – Select "YES" to enable the output protection or "no" to disable the output protection. – The factory default for the output protection state is "YES". 	page 158

Table 4-1 Utility menu summary (continued)

Item	Available settings			Description	Link
SoFt.S StEP	NNNNN			Set the soft start rising step from 1 to 10000.	page 159
db.rEF	NNNN Ω			Set dB reference impedance value from 1 Ω to 9999 Ω .	page 159
SELF.t	no	YES		<ul style="list-style-type: none"> – If “YES” is selected, the instrument exits the Utility menu and immediately executes the self-test. – After the self-test completes, the instrument returns to normal operation. 	page 160
iob	GPib	U-CdC	U-tMC	<ul style="list-style-type: none"> – Select “GPib”, “U-tMC”, or “U-CdC” as the desired remote interface connection. – “USB-tMC” simulates the USB interface according to USB-TMC standard. – “USB-CdC” is used to simulate the communication port. 	page 161
	NN			Set the GPIB address from 1 to 30.	
bEEP	2400 Hz	3840 Hz	oFF	<ul style="list-style-type: none"> – Set the beep driving frequency to “2400 Hz” or “3840 Hz”. – Set “oFF” to disable the beep tone. 	page 161
P-on	rESet	LAsT		<ul style="list-style-type: none"> – Set “LAsT” to recall the last known power-off state when power is turned on. – Set “rESet” to recall the default factory power-on state when power is turned on. 	page 162
diSP	L-03	L-02	L-01	Cycle through the VFD display brightness levels.	page 163
P.CodE	NN.NN iob	NN.NN Sb	NN.NN Mb	<ul style="list-style-type: none"> – Select “iob” to view interface board program code revision. – Select “Sb” to view source board program code revision. – Select “Mb” to view measurement board program code revision. 	page 163

Utility Menu Items

Reading error messages



If there are no errors in the error queue, the primary display shows “nonE”.

If there are one or more errors, “totAL” is shown in the primary display and “NN” is shown in the lower secondary display (where “NN” is the total number of errors in the error queue). For example, if there are seven errors in the queue, “07” will be shown in the lower secondary display.



Errors are numbered and stored in the queue in the order they occurred.

If there are errors in the error queue, press [▼] to read the first error. The error number in the queue is shown in the primary display, “(-)Er.NNN”, where “NNN” is the actual error number.



Press [▼] again to read the remaining errors. The error queue is automatically cleared when all errors have been read (primary display shows “nonE”).

Configuring the data logging parameters



The data logging function provides you the convenience of recording test data for future review or analysis. Since data is stored in the non-volatile memory, the data remains saved even when the U3606B is turned OFF.

The data logging feature collects measurement information over a user-specified duration.

Press [Δ] or [∇] to change the data logging loop number (1 to 29000).

Press [\leftarrow] or [\rightarrow] until the cursor is position on the data logging interval. Press [Δ] or [∇] to change the data logging interval (1 to 99999 s).

NOTE

- You can record up to 28800 data (8 hours \times 60 minutes \times 60 seconds).
- The data logging operation will stop automatically when it is completed or when the U3606B's memory is full.

Recording measurement data (data logging)



Press [Δ] or [∇] to switch between “StoP”, “Cont”, or “StArt”.

Select “StArt” to start the data logging operation, select “StoP” to stop the data logging operation, and select “Cont” to resume a data logging operation from where it was last stopped.



If “StArt” is selected, the U3606B will exit the Utility menu immediately and begin the data logging operation. The LOG annunciator turns on for the entire duration of the data logging operation.



NOTE

- Selecting “StArt” overwrites any previously stored data. After the data logging operation has started, you will need to press [Local] if you want to stop the data logging operation.
- The data logging operation will stop automatically when it is completed or when the U3606B’s memory is full.
- To download the stored data, you will need to connect a PC to the U3606B via remote operation. See the *U3606B Programmer’s Reference* for more details.

Enabling refresh hold



Press [Δ] or [▽] to change the refresh hold variation (001% to 100%).

Press [◀] or [▶] until the cursor is position on the refresh hold threshold (nH - N.N%). Press [Δ] or [▽] to change the refresh hold threshold (0.0% to 9.9%) for voltage, current, and capacitance measurements.

NOTE

- If the variation of the measured value exceeds the preset percentage, the refresh hold will be ready to trigger.
 - For voltage, current, and capacitance measurements, the reading value will not be updated when the reading falls below the threshold value.
-

Setting the smooth function



The smooth function is a special short-term average that differs from the average function of the MinMax operation. The smooth function filters noise and stabilizes readings. The average function of the MinMax operation is considered as a long-term average as it uses all of the readings to perform averaging.

The smooth function has a fixed number of readings that will be used for averaging. This fixed number is known as the number of points which you can set from the Utility menu. The smooth function also includes a fluctuation count which limits the range of the readings that can be used for the averaging. Smoothed readings obtained using the smooth function are easier to read as the readings are stabilized.

The smooth function and the average function of the MinMax operation are independent functions and mutually exclusive in which they cannot occur at the same time.

When the smooth function is enabled, the AVG annunciator will be flashing to indicate its ON state. The smooth function will start its calculations using the parameters set in the Utility menu.

NOTE

The smooth function calculation can be restarted by pressing [**MinMax**] for more than one second.

Press [**▲**] or [**▼**] to enable or disable the smooth function (“on” or “oF”).



Number of points

Fluctuation count

To set the fluctuation count, press [▶] until the cursor position is on the fluctuation count at the secondary display. Press [◀] or [▶] to change the cursor position and [▲] or [▼] to change the value for the fluctuation count (0.0% to 9.9%).

NOTE

- The range of values for the fluctuation count is from 0.0% to 9.9%, with the default value at 1.0%.
- If the input raw signal readings are higher or lower than the fluctuation count of the previous smoothed signal readings, the smooth function calculations will reset.

For example, a smooth function with a 5 V signal and a fluctuation count of 1.0% will only smooth the input raw signal to the existing smooth calculation if the input signal is between 4.9 V and 5.1 V. The next input signal will then be compared to the newly smoothed signal. If the input signal is out of the set fluctuation count range of the smoothed signal, the smooth function calculation will reset and restart at the out-of-range signal.

- The smooth function will also reset if the range of the signal changes when the smooth calculation is running. For example, when the signal range jumps to the 100 V range from the 10 V range.
- You can also manually restart the smooth function by pressing [MinMax] for more than one second.
- Setting the fluctuation count to 0.0% will disable the fluctuation count. It is recommended that the fluctuation count is enabled.

To set the number of points, press [◀] until the cursor position is on the number of points on the primary display. Press [◀] or [▶] to change the cursor position and [▲] or [▼] to change the values for the number of points (2 to 1999).

NOTE

- The range of values for the number of points is from 2 to 1999, with the default value at 10.
- The number of readings used to perform the smooth function calculation depends on the number of points set. For example, if the number of points is set to 10 (N = 10), the smooth function will only use a maximum of 10 readings for averaging instead of an incremental value as used in the average function of the MinMax operation. When the instrument reaches the 11th reading or more, it will take the previous averaged value multiply by (N-1), and the current value to perform the averaging. Note the difference given below between the smooth function and average function for a x number of readings:

Smooth function

$$V_1 = r_1$$

$$V_2 = (r_1 + r_2)/2$$

$$V_3 = (r_1 + r_2 + r_3)/3$$

...

$$V_{10} = (r_1 + r_2 + \dots + r_{10})/10$$

$$V_{11} = (V_{10} * 9 + r_{11})/10$$

$$V_{12} = [(V_{11} * 9) + r_{12}]/10$$

...

$$V_{x-1} = [(V_{x-2} * 9) + r_{x-1}]/10$$

$$V_x = [(V_{x-1} * 9) + r_x]/10$$

Average function

$$V_1 = r_1$$

$$V_2 = (r_1 + r_2)/2$$

$$V_3 = (r_1 + r_2 + r_3)/3$$

...

$$V_{10} = (r_1 + r_2 + \dots + r_{10})/10$$

$$V_{11} = (r_1 + r_2 + \dots + r_{10} + r_{11})/11$$

$$V_{12} = (r_1 + r_2 + \dots + r_{11} + r_{12})/12$$

...

$$V_{x-1} = [r_1 + r_2 + \dots + r_{x-2} + r_{x-1}]/(x-1)$$

$$V_x = [r_1 + r_2 + \dots + r_{x-1} + r_x]/x$$

Configuring the scan signal parameters



Press **[Voltage]** or **[Current]** if you wish to configure the scan signal parameters for CV or CC output.

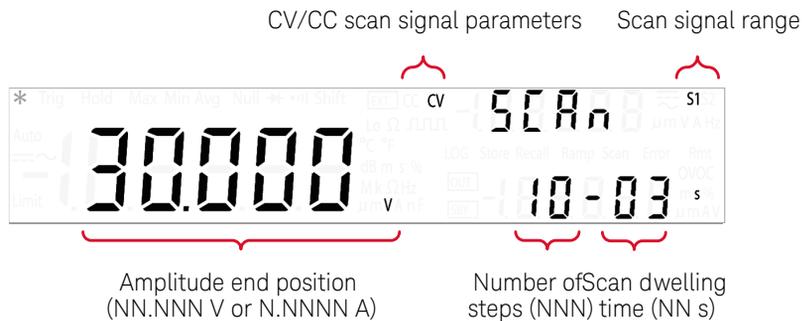
Select an appropriate output range by pressing **[Shift]** > **[Range]**. The scan signal amplitude end position is limited by the range selected.

Table 4-2 Scan signal parameters

Scan signal Items	Output					
	Constant voltage			Constant current		
Range ^[a]	S1	S2	S2m	S1	S2	S1m
Amplitude end position ^[b]	0 V to 31.500 V	0 V to 8.400 V	0 V to 1050.0 mV	0 A to 1.0500 A	0 A to 3.1500 A	0 A to 105.00 mA
Number of steps	1 step to 100 steps					
Dwelling time	1 s to 99 s					

[a] Range S1S2 (autoranging) is not supported for the Scan function.

[b] Amplitude start position is fixed at 0 (V or A) by default.



Press [Δ] or [∇] to change the scan signal amplitude end position.

Press [\leftarrow] or [\rightarrow] until the cursor is position on the scan signal number of steps.
Press [Δ] or [∇] to change the number of steps for the scan signal to increment from zero to the amplitude end position.

Press [\leftarrow] or [\rightarrow] until the cursor is position on the scan signal dwelling time.
Press [Δ] or [∇] to change the scan signal dwelling time.

NOTE

- The increment of each step in the scan signal will be the amplitude end position divided by the number of steps. For example, a 15 V amplitude end position divided by 100 steps gives an increment of 0.15 V per step.
- The scan signal will “dwell” in the present step for the length of time stated in the scan dwelling time before incrementing to the next step.

Configuring the ramp signal parameters



Press **[Voltage]** or **[Current]** if you wish to configure the scan signal parameters for CV or CC output.

Select an appropriate output range by pressing **[Shift]** > **[Range]**. The ramp signal amplitude end position is limited by the range selected.

Table 4-3 Ramp signal parameters

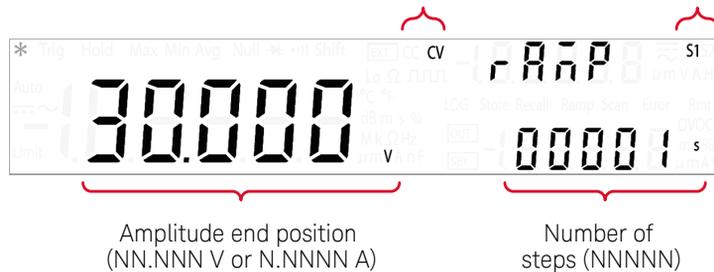
Ramp signal Items	Output					
	Constant voltage			Constant current		
Range ^[a]	S1	S2	S2m	S1	S2	S1m
Amplitude end position ^[b]	0 V to 31.500 V	0 V to 8.400 V	0 V to 1050.0 mV	0 A to 1.0500 A	0 A to 3.1500 A	0 A to 105.00 mA
Number of steps	1 step to 10000 steps					
Dwelling time	Fastest of the instrument output capability ^[c]					

[a] Range S1S2 (autoranging) is not supported for the Ramp function.

[b] Amplitude start position is fixed at 0 (V or A) by default.

[c] Typically ~100 ms per step.

CV/CC ramp signal parameters Ramp signal range



Press [Δ] or [∇] to change the ramp signal amplitude end position.

Press [\leftarrow] or [\rightarrow] until the cursor is position on the ramp signal number of steps.
Press [Δ] or [∇] to change the number of steps for the ramp signal to increment from zero to the amplitude end position.

NOTE

- The increment of each step in the ramp signal will be the amplitude end position divided by the number of steps. For example, a 15 V amplitude end position divided by 100 steps gives an increment of 0.15 V per step.
- The ramp dwelling time selected will be fastest of the instrument output capability (typically ~100 ms per step).

Setting the output protection state



The OVP and OCP features depend on the output protection state function. The output protection state must be enabled for the OVP and OCP features to be active in the circuit. Disabling the output protection state will deactivate both the OVP and OCP features even if a trip level is set for either the OVP or OCP.

NOTE

The output protection state does not affect the over-voltage and over-current limits.

CAUTION

- Disabling the output protection state may result in equipment damage if an over-voltage or over-current condition occurs. It is recommended to have the output protection state enabled.
- In the event that there is a large current over the system protection values (Table 4-4), the U3606B will trip to protect itself even if the triP option in Utility menu is set to “no”.

Table 4-4 System protection values

Range	System protection (approx.)
S1 (30 V/1 A)	1.3 A
S1m (30 V/100 mA)	230 mA
S2 (8 V/3 A)	3.5 A
S2m (1000 mV/3 A)	3.5 A
S1S2 (autoranging)	3.5 A

Press [Δ] or [∇] to switch between “YES” and “no”. Select “YES” to enable the output protection state or “no” to disable the output protection state.



Adjusting the soft start output



The U3606B allows you the option of soft starting the DC power supply output. You can select a value from 1 to 10000 steps for the soft start output. This feature is useful to start a DC motor. The factory default soft start step value is 1.

Press [Δ] or [∇] to change the soft start step value (1 to 10000).

NOTE

For a successful fast starting DC motor (1 step), you must first disable the output protection ([page 158](#)) and change the constant voltage range to S1S2 (autoranging). Selecting longer rising steps such as 30 to 50 steps can reduce the starting current of the DC motor.

Selecting a dBm reference resistance value



The dBm function is logarithmic, and is based on a calculation of power delivered to a reference resistance, relative to 1 mW. The following procedure shows you how to select an appropriate dBm reference resistance value. The factory default dBm reference resistance value is 600 Ω .

Press [Δ] or [∇] to change the dBm reference resistance value (0001 Ω to 9999 Ω).

Performing a self-test



A power-on self-test occurs immediately when you turn on the instrument. This limited test assures you that the U3606B is operational.

The following procedure shows you how to perform a more extensive self-test. A complete self-test performs a series of internal tests, and may take up to 30 seconds to complete. For remote interface operation, refer to the *TST command in the *U3606B Programmer's Reference*.

CAUTION

Before performing the complete self-test, ensure that all test leads are removed from the input and output terminals.



Press [Δ] or [∇] to select “YES” and then press [**Shift**] > [**Save**] to save. The instrument will automatically exit the Utility menu and execute the self-test.

If the self-test is successful, the U3606B will return to normal operation.

If the power-on or complete self-test fails, the Error annunciator illuminates, and an error is stored in the error queue.

Connecting to a remote interface



Press [Δ] or [∇] to change the remote interface connection (GPIB, U-CdC, or U-tMC).

To change the GPIB address, press [Δ] or [∇] until the menu item “GPIB” is flashing.

Press [\blacktriangleright] to position the cursor on the GPIB address number. Use the directional keys to select an appropriate GPIB address from 1 to 30.

NOTE

See **“Remote Operation”** on page 167 for more information on the available remote interface connections.

Configuring the beeper



Normally, the U3606B beeps whenever certain conditions are met (for example, the U3606B beeps when a stable reading is captured in reading hold mode). The beep driving frequency is set to “3840 Hz” by default, but may be disabled through the front panel.

When the beep driving frequency is set to “2400 Hz” or “3840 Hz”, a single beep occurs for the following cases (turning the beeper “OFF” disables the beep for the following cases):

- When a new minimum (Min) or maximum (Max) value is stored.
- When a new stable reading is updated on display for hold operation.

4 System-Related Operation

- When a measurement exceeds the high (HI) or low (LO) limit value.
- When a forward-biased diode is measured in the diode function.
- When a continuity measurement is less than or equal to the continuity threshold.
- When a `SYSTEM: BEEPER` command is sent from the remote interface.
- When an error is generated.

Press **[Δ]** or **[▽]** to change the beep driving frequency. Select “oFF” to disable the beeper.

Changing the power-on state



The following procedure shows you how to enable or disable the automatic recall of the power-off state when the power is turned on. For remote interface operation, refer to the `MEMORY: STATE: RECALL: AUTO` command in the *U3606B Programmer's Reference*.

Press **[Δ]** or **[▽]** to change the power-on state.

- Select “rESEt” to automatically reset the instrument to the factory default state when the power is turned on.
- Select “LAST” to automatically recall the last power-off state of the instrument when the power is turned on.



NOTE**The power-off state includes**

- the multimeter function, autoranging state, measurement range and resolution, and frequency path
- the DC power supply function, range, remote sensing, square-wave, amplitude, frequency, duty-cycle, and pulse-width

The power-off state does not include

- math operations
- ramp, scan, and protection and limitation^[a] functions

[a] Although the U3606B does not store the power-off protection and limitation of the source, it can recall your saved settings by remote or local operation when you select “LAST”.

Adjusting the display brightness



Press [Δ] or [∇] to cycle between the available brightness levels (L-01, L-02, or L-03).

Reading the program code revision



Press [Δ] or [∇] to cycle between the interface board (Iob), source board (Sb), and measurement board (Mb) program code revisions.

Storing and Recalling Instrument States

You can save and recall complete instrument states.

There are sixteen user storage registers numbered 1 through 16. An additional state, state 0, is managed by the instrument and stores the last power-down state. The instrument automatically saves the complete instrument configuration to state 00 whenever a power-down event occurs.

For remote operation, refer to the `MEMory:STATE:RECall:AUTO`, `*SAV`, and `*RCL` commands in the *U3606B Programmer's Reference*.

Storing a state

To store an instrument state

1

2

Use the arrow keys to navigate the edit mode.

Utility

Auto

Range

Save

Ramp Scan

Exit

Press [Δ] or [∇] until the state number (01 to 16) you want to store to is shown on the primary display.

3

To store to the selected state

NOTE

You can also press [**Shift**] > [**Save**] to store the selected state.

Recalling a stored state

To recall an instrument state



Shift + 

Recall

1

Use the arrow keys to navigate the edit mode.

Utility

Null
dB <

Auto

△

Range

▽

Ramp Scan

▶

Press [△] or [▽] until the state number (00 to 16) you want to recall from is shown on the primary display.

2

To recall the selected state



3

NOTE

- You can also press [**Shift**] > [**Save**] to recall the selected state.
- Select state 00 to recall the instrument last power-down state.

166

Keysight U3606B User's Guide

Remote Operation

The U3606B is shipped with both a GPIB (IEEE-488) interface and a USB 2.0 interface on the rear panel. Only one interface can be enabled at a time. The GPIB interface is selected by default when the U3606B is shipped from the factory.

The remote interface can be selected from the front-panel only.

- The interface selection is stored in the non-volatile memory, and does not change when power is turned off or after a remote interface reset.
- If you select the GPIB interface, you must select a unique address for the U3606B. The current address for the U3606B is displayed on the lower secondary display in the Utility menu.
- You can select between two USB class: USB-TMC or USB-CDC. USB-TMC is the default USB 2.0 full-speed communication protocol interface that is compliant to USB standards, while USB-CDC is simulates a serial communication (RS-232) interface at the PC through the physical USB port connection.

The instrument automatically enters the remote state whenever SCPI commands are received over the GPIB or USB interface. The Rmt annunciator is illuminated and the front panel keys are locked when in the remote state. Press **[Local]** to return the U3606B to front panel operation.

Configuring and connecting the GPIB interface

The GPIB (IEEE-488) connector on the rear panel connects your U3606B to a computer and other GPIB devices. A GPIB system can be connected together in any configuration (star, linear, or both) as long as the following rules are observed.

- The total number of devices including the computer is no more than 15.
- The total length of all the cables used is no more than 2 meter times the number of devices connected together, up to a maximum of 20 meters.

NOTE

IEEE-488 states that you should exercise caution if your individual cable lengths exceed 4 meters.

Do not stack more than three connector blocks together on any GPIB connector. Make sure that all connectors are fully seated and that the lock screws are firmly finger tightened.

GPIB address

Each device on the GPIB interface must have a unique address. You can set the U3606B address to any value between 1 and 30. The current address is displayed on the secondary display at the bottom left. The address is set to “01” when the U3606B is shipped from the factory.

The GPIB address can be set from the front panel only.

- The address is stored in the non-volatile memory, and does not change when power is turned off or after a remote interface reset.
- Your GPIB bus controller has its own address. Be sure to avoid using the bus controller address for any instrument on the interface bus. Keysight Technologies controllers generally use the address “21”.

Configuring and connecting the USB interface

Select the appropriate USB class for communication from the Utility menu.

- USB-TMC stands for USB Test and Measurement Class. USB-TMC is a protocol built on top of USB that allows GPIB-like communication with USB devices.
- USB-CDC stands for USB Communications Device Class. USB-CDC is a composite Universal Serial Bus device class. It provides a single device class, but there may be more than one interface implemented such as a custom control interface, data interface, audio, or mass storage related interfaces. To install the USB-CDC driver, see the *USB-CDC Driver Installation Guide* in the *U3606B Product Reference CD-ROM*.

Then, connect the instrument to your PC using the USB 2.0 cable included with the instrument.

NOTE

- To easily configure and verify an interface connection between the U3606B and your PC, refer to the *USB/LAN/GPIB Interfaces Connectivity Guide* included with the Keysight IO Libraries Suite.
- Keysight IO Libraries Suite is a collection of free instrument control software that automatically discovers instruments and allows you to control instruments over LAN, USB, GPIB, RS-232, and other interfaces. For more information, or to download IO Libraries, visit www.keysight.com/find/iolib.

SCPI commands

The U3606B complies with the syntax rules and conventions of SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments).

NOTE

For a complete discussion of all the U3606B SCPI syntax available, refer to the *U3606B Programmer's Reference*.

SCPI language version

You can determine the SCPI language version of the instrument by sending the `SYSTem:VERSion?` command from the remote interface.

- You can query the SCPI version from the remote interface only.
- The SCPI version is returned in the form “`YYYY.V`”, where “`YYYY`” represents the year of the version, and “`V`” represents a version number for that year (for example, `1994.0`).

SCPI query time-out

The SCPI query time-out represents the absolute time period (in milliseconds) that the resource waits for the device to respond before this operation returns an error (default value is 5000 milliseconds).

Some measurements may result in a delayed response time in the U3606B. It is recommended that you increase the SCPI query time-out to 15000 milliseconds or longer to avoid SCPI query time-out errors.

Remote programming using SCPI commands

During remote programming, various SCPI commands are stringed together in a single programming module. As the programming module executes each SCPI command sequentially, a 1 millisecond interval between each subsequent SCPI command is recommended to allow the U3606B sufficient command processing time.

5 Characteristics and Specifications

For the characteristics and specifications of the U3606B Multimeter|DC Power Supply, refer to the datasheet at <http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5991-2849EN.pdf>

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

6 List of Error Messages

Error Messages 174

The U3606B error messages are summarized in this chapter.

Error Messages

Error messages are created once an erroneous condition is detected.

Errors are retrieved in first-in-first-out (FIFO) order using the `SYSTem:ERRor?` query or read from the front panel (see [page 147](#)).

The first error returned is the first error that was stored. Reading this error will clear this error allowing the next stored error to be read (if there are other errors stored). Once you have read all of the interface-specific errors, the errors in the global error queue will be retrieved.

If more than 20 errors have occurred, the last error stored in the queue (the most recent error) is replaced with error number: `-350, "Queue overflow"`. No additional errors are stored until you remove the previously stored errors from the queue.

If no errors have occurred when you read the error queue, the instrument responds with the message: `+0, "No error"` or `"nonE"` if read from the front panel.

The interface-specific and global error queues are cleared by the clear status (`*CLS`) command and when the instrument power is cycled. The error queue will not be cleared by a Factory Reset (`*RST` command) or an Instrument Preset (`SYSTem:PRESet` command).

Command errors

The following table shows the list of command errors. These errors set the Standard Event Status register bit 5.

Table 6-1 List of command errors

Error code	Error message
+0	No error
-100	Command error
-101	Invalid character
-102	Syntax error
-103	Invalid separator
-104	Data type error
-108	Parameter not allowed
-109	Missing parameter
-112	Program mnemonic too long
-113	Undefined header
-120	Numeric data error
-121	Invalid character in number
-123	Exponent too large
-128	Numeric data not allowed
-130	Suffix error
-131	Invalid suffix
-134	Suffix too long
-138	Suffix not allowed
-141	Invalid character data
-144	Character data too long
-148	Character data not allowed
-150	String data error

Table 6-1 List of command errors (continued)

Error code	Error message
-151	Invalid string data
-158	String data not allowed

Execution errors

The following table shows the list of execution errors. These errors set the Standard Event Status register bit 4.

Table 6-2 List of execution errors

Error code	Error message
-200	Execution error
-211	Trigger ignored
-213	Init ignored
-214	Trigger deadlock
-220	Parameter error
-221	Settings conflict
-222	Data out of range
-223	Too much data
-230	Data corrupt or stale

Internal errors

The following table shows the list of internal errors.

Table 6-3 List of internal errors

Error code	Error message
-350	Queue overflow

Query errors

The following table shows the list of query errors. These errors set the Standard Event Status register bit 2.

Table 6-4 List of query errors

Error code	Error message
-410	Queue INTERRUPTED
-420	Query UNTERMINATED

Device specific errors

The following table shows the list of device specific errors. These errors set the Standard Event Status register bit 3.

Table 6-5 List of device specific errors

Error code	Error message
510	Voltage output over protection
511	Current output over protection
512	Voltage output over limit setting
513	Current output over limit setting
521	Input buffer overflow

Table 6-5 List of device specific errors (continued)

Error code	Error message
532	Cannot achieve requested resolution
540	Cannot use overload as math reference

Self-test errors

The following errors indicate failures that may occur during a self-test.

Table 6-6 List of self-test errors

Error code	Error message
630	EEPROM read failure
631	Program ROM Checksum failed
632	Program RAM failed
633	Display board failed
634	ADC failed
635	Interface board failed
636	Source board failed
637	I/O Processor Failed Self-Test
638	Source Processor Failed Self-Test
639	DC Path error
640	AC Path attenuated error
641	AC Path attenuated 10 error
642	AC Path attenuated 100 or amplified 10 error
643	Frequency measurement path failed
644	Constant Current 0.2V/1kohm error
645	Constant Current 0.2V/10kohm or amplified 11 error

Table 6-6 List of self-test errors (continued)

Error code	Error message
646	Constant Current 0.8V/100kohm or amplified 11 error
647	Constant Current 0.8V/1.1Mohm or amplified 11 error

Calibration errors

The following errors indicate failures that may occur during a calibration.

Table 6-7 List of calibration errors

Error code	Error message
701	Cal security pads short
702	Cal secured
703	Invalid secure code
704	Secure code too long
705	Cal aborted
706	Cal value out of range
707	Cal signal measurement out of range
708	Cal signal frequency out of range
709	Cal source unfinished
710	EEPROM write failure
720	Cal DCV offset out of range
721	Cal DCI offset out of range
722	Cal RES offset out of range
723	Cal CAP offset out of range
726	Cal RES open out of range
742	Cal checksum failed, DCV corrections
743	Cal checksum failed, DCI corrections
744	Cal checksum failed, RES corrections

Table 6-7 List of calibration errors (continued)

Error code	Error message
745	Cal checksum failed, ACV corrections
746	Cal checksum failed, ACI corrections
747	Cal checksum failed, FREQ correction
748	Cal checksum failed, CAP corrections
750	Source board failed on reading
751	Source board failed on sense



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

© Keysight Technologies 2013–2020, 2023

Edition 11, November 2023

Printed in Malaysia



U3606-90054

www.keysight.com

Multimètre U3606B|alimentation CC

Avertissements

Avis de droits d'auteur

© Keysight Technologies 2013-2020, 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 Technologies par quelque moyen que ce soit, sont interdits sauf consentement écrit préalable de la société.

Référence du manuel

U3606-90056

Édition

Édition 11, novembre 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 réglementation FAR 12.212 et 27.405-3 et à l'addenda FAR du Ministère de la Défense (« SDFARS ») 227.7202, le gouvernement des États-Unis acquiert le logiciel informatique commercial selon les mêmes conditions habituellement utilisées pour la livraison du logiciel au public. De ce fait, Keysight fournit le Logiciel aux clients du gouvernement des États-Unis sous la licence commerciale standard, incluse dans son contrat de licence d'utilisateur final (EULA). Vous trouverez une copie de ce contrat sur le site <http://www.keysight.com/find/sweula>. La licence exposée dans l'EULA représente le pouvoir exclusif par lequel le gouvernement des États-Unis peut utiliser, modifier, distribuer ou divulguer le Logiciel. L'EULA et la licence mentionnées dans les présentes, n'imposent ni n'autorisent, entre autres, que Keysight : (1) fournisse des informations techniques relatives au logiciel informatique commercial ni à la documentation du logiciel informatique commercial non habituellement fournies au public ; ou (2) Abandonne, ou fournit, des droits gouvernementaux dépassant les droits habituellement fournis au public pour utiliser, reproduire, communiquer, exécuter, afficher ou divulguer le logiciel informatique commercial ou la documentation du logiciel informatique commercial. Aucune exigence gouvernementale autres que celles établies dans l'EULA ne s'applique, sauf dans la mesure où ces conditions, droits ou licences sont explicitement requis de la part de tous les prestataires de logiciels informatiques commerciaux conformément au FAR et au DFARS et sont spécifiquement établis par écrit quelque part dans l'EULA. Keysight n'est tenu par aucune obligation de mettre à jour, réviser ou modifier de quelque manière que ce soit le Logiciel. En ce qui concerne toute donnée technique, tel que défini par la réglementation FAR 2.101, conformément à FAR 12.211 et 27.404.2 et à DFARS 227.7102, le gouvernement des États-Unis recevra des droits limités tels que définis dans la réglementation FAR 27.401 ou DFAR 227.7103-5 (c), applicables à toutes les données techniques.

Garantie

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

Informations relatives à la sécurité

ATTENTION

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

AVERTISSEMENT

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

Symboles de sécurité

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

	Courant continu (CC)		Arrêt (alimentation)
	Courant alternatif (CA)		Marche (alimentation)
	Courant alternatif et continu		Attention, 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		Bouton-poussoir bistable en position normale
	Borne du cadre ou du châssis		Bouton-poussoir bistable en position enfoncée
Cat. II 300 V	Protection contre les surtensions de catégorie II, 300 V		

Consignes de sécurité

Lisez les informations ci-dessous avant d'utiliser cet instrument.

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

AVERTISSEMENT

- Ne dépassez aucune des limites de mesure définies dans les spécifications afin d'éviter un endommagement de l'instrument et un risque d'électrocution.
- N'utilisez pas l'appareil s'il paraît endommagé. Vérifiez l'état du boîtier avant d'utiliser l'appareil. Recherchez des fissures ou des trous. N'utilisez pas l'appareil à proximité de vapeurs, de gaz explosifs ou dans des environnements humides.
- Utilisez toujours l'appareil avec les câbles fournis.
- Respectez tous les repères figurant sur l'appareil avant de réaliser un branchement.
- Éteignez l'appareil et l'alimentation du système d'application avant de brancher les bornes d'E-S.
- Lors de l'entretien de l'appareil, utilisez exclusivement les pièces de rechange indiquées.
- Ne faites pas fonctionner l'appareil avec son capot démonté ou détaché.
- Afin d'éviter tout danger, utilisez uniquement l'adaptateur de puissance fourni par le fabricant.
- Pour éviter d'endommager l'appareil, ne connectez pas de bornes de sortie positives () avec des bornes de sortie négatives (**LO**) ; ou des bornes de sortie positives (**V**, , , Ω) avec des bornes de sortie négatives ().
- La gamme de tension d'entrée pour l'instrument est de 100 à 240 Vca. Les fluctuations de la tension d'alimentation du réseau principal ne doivent pas dépasser ± 10 % de la principale tension nominale.

ATTENTION

- Si l'appareil est utilisé d'une manière non préconisée par le fabricant, il se peut que la protection de l'appareil ne soit plus efficace.
 - Ne bloquez aucun des orifices d'aération de l'appareil.
 - 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.
-

Conformité et réglementation des produits

L'instrument U3606B est conforme aux normes de sécurité et aux exigences de CEM.

Reportez-vous à la Déclaration de conformité pour connaître les révisions actuelles. Consultez la page <http://www.keysight.com/go/conformity> pour plus d'informations.

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 ambiantes	Exigences
Température	Conditions de fonctionnement – De 0 à 55 °C Conditions de stockage – -40 °C à 70 °C
Humidité	Conditions de fonctionnement – Jusqu'à 80 % d'humidité relative à 40 °C (sans condensation) Conditions de stockage – Jusqu'à 95 % d'humidité relative à 40 °C (sans condensation)
Altitude	Jusqu'à 2000 m
Degré de pollution	2
Catégorie de surtension	II
Catégorie de mesure	CAT II 300 V, 1000 Vcc/750 Vca (PAS pour la connexion au SECTEUR)

Marquages réglementaires

 <p>ISM 1-A</p>	<p>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.</p>		<p>La marque RCM est une marque déposée de l'Australian Communications and Media Authority.</p>
<p>ICES/NMB-001</p>	<p>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.</p>		<p>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.</p>
 <p>C US</p>	<p>La mention CSA est une marque déposée de l'Association canadienne de normalisation (Canadian Standards Association).</p>		<p>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.</p>

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/dmm-power
(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)

Table des matières

Symboles de sécurité	3
Consignes de sécurité	4
Conditions d'environnement	6
Marquages réglementaires	7
Directive européenne 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	8
Catégorie du produit :	8
Support technique et commercial	8
1 Introduction	
À propos de ce manuel	18
Plan de la documentation	18
Notes de sécurité	18
Préparation du U3606B	19
Vérification de la livraison	19
Branchez l'instrument	21
Réglage de la poignée de transport	23
Installation en armoire	24
Empilage de plusieurs unités de U3606B	27
Le U3606B en bref	28
Dimensions	28
Vue d'ensemble	29
Écran	32
Clavier	35
Bornes d'entrée/de sortie	41
2 Fonctionnement et caractéristiques	
Mesure de tension	46
Mesure du courant	50
Mesure de la résistance	53
Test de la continuité	56

Mesure de la faible résistance	59
Mesures de capacité	64
Test des diodes	67
Mesure de l'impulsion/de la largeur de fréquence/du rapport cyclique (voie de tension)	70
Mesure de l'impulsion/de la largeur de fréquence/du rapport cyclique (voie de courant)	73
Sélection d'une page	76
Définition de la résolution	78
Fonctions mathématiques	79
Null	80
Mesures en dBm	83
Mesures en dB	84
MinMax	86
Limit	87
Fonction Hold	90
Déclenchement du multimètre	92
Déclenchement depuis le panneau avant	93
Déclenchement via l'interface distante	94
3 Gestion de l'alimentation en courant continu	
Fonctionnement avec un courant constant	98
Fonctionnement avec un courant constant	102
Fonctions de protection	105
Protection contre les surtensions (OVP)	105
Protection contre les surintensités (OCP)	108
Limite de surtension (OV)	113
Seuil de surintensité (OC)	116
Signal carré	119
Fonctions de balayage	125
Signal en rampe	125
Balayage	128
Sélection d'une page	132

Activation de la sortie	133
Détection à distance	134
4 Fonctionnement lié au système	
Utilisation du menu Utility	144
Récapitulatif sur le menu Utility	147
Options du menu Utility	151
Consultation des messages d'erreur	151
Configuration des paramètres d'enregistrement des données	152
Enregistrement des données mesurées	152
Activation de l'actualisation des valeurs gelées	153
Définition de la fonction non paramétrique	155
Configuration des paramètres d'un balayage	158
Configuration des paramètres d'un signal en rampe	160
Définition de l'état de protection de la sortie	162
Réglage de la sortie de démarrage progressif	163
Sélection d'une valeur de résistance de référence dBm	164
Test automatique de mise sous tension	164
Connexion à une interface distante	165
Configuration du signal sonore	166
Modification de l'état de l'instrument à la mise sous tension	166
Réglage de la luminosité de l'affichage	167
Consultation de la version du programme	168
Enregistrement et rétablissement des états de l'instrument	169
Enregistrement d'un état	170
Rappel d'un état enregistré	171
Fonctionnement à distance	172
Configuration et connexion de l'interface GPIB	173
Configuration et connexion de l'interface USB	174
Commandes SCPI	174

5 Caractéristiques et spécifications

6 Liste des messages d'erreur

Messages d'erreur	180
Liste d'erreurs	181
Erreurs de fonctionnement	182
Erreurs internes	183
Erreurs lors d'une requête	183
Erreurs liées à des périphériques déterminés	183
Erreurs générées lors du test automatique de mise sous tension	184
Erreurs d'étalonnage	185

Liste des figures

Figure 1-1	U3606B unique monté en rack.	24
Figure 1-2	Deux U3606B montés en rack côte à côte	25
Figure 1-3	Dimensions pour le montage en rack	26
Figure 1-4	Dimensions de l'instrument U3606B	28
Figure 1-5	Le panneau avant d'un coup d'œil	29
Figure 1-6	Le panneau arrière d'un coup d'œil	30
Figure 1-7	L'affichage VFD d'un coup d'œil	32
Figure 1-8	Le clavier d'un coup d'œil	35
Figure 1-9	Les bornes d'entrée/de sortie d'un coup d'œil	41
Figure 3-1	Connexions pour la détection déportée	135
Figure 3-2	Connexions pour la détection en local	135

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

Liste des tableaux

Tableau 1-1	Descriptions du panneau avant	29
Tableau 1-2	Description du panneau arrière	31
Tableau 1-3	Descriptions de l'affichage VFD	32
Tableau 1-4	Description du clavier	36
Tableau 1-5	Raccordements aux bornes d'entrée	42
Tableau 1-6	Raccordements aux bornes de sortie	43
Tableau 2-1	Récapitulatif de la mesure de tension	48
Tableau 2-2	Récapitulatif de la mesure du courant	51
Tableau 2-3	Récapitulatif de la mesure d'une résistance	55
Tableau 2-4	Récapitulatif du test de continuité	58
Tableau 2-5	Récapitulatif de la mesure d'une faible résistance	61
Tableau 2-6	Valeurs de courant des tests de faible résistance	62
Tableau 2-7	Récapitulatif de la mesure de capacitance	66
Tableau 2-8	Récapitulatif du test des diodes	69
Tableau 2-9	Récapitulatif des mesures de fréquence/de largeur d'impulsion/de rapport cyclique (voie de tension)	72
Tableau 2-10	Récapitulatif des mesures de fréquence/de largeur d'impulsion/de rapport cyclique (voie de courant)	75
Tableau 2-11	Fonctions mathématiques	79
Tableau 3-1	Plage et valeurs de protection contre la surtension en mode CC	107
Tableau 3-2	Plage et valeurs de protection contre la surintensité en mode CV	111
Tableau 3-3	Plage et valeurs de la surtension en mode CC	115
Tableau 3-4	Plage et valeurs de la surintensité en mode CV	118
Tableau 3-5	Valeurs minimums et maximums de l'amplitude du signal carré	124
Tableau 3-6	Plages disponibles pour les fonctions d'alimentation en CC	132
Tableau 4-1	Récapitulatif du menu Utility	147
Tableau 4-2	Paramètres d'un balayage	158
Tableau 4-3	Paramètres d'un signal en rampe	160
Tableau 4-4	Valeurs de protection du système	162
Tableau 6-1	Liste d'erreurs	181

Tableau 6-2	Liste d'erreurs de fonctionnement	182
Tableau 6-3	Liste d'erreurs internes	183
Tableau 6-4	Liste d'erreurs	183
Tableau 6-5	Liste d'erreurs	183
Tableau 6-6	Liste d'erreurs	184
Tableau 6-7	Liste d'erreurs	185

1 Introduction

À propos de ce manuel	18
Préparation du U3606B	19
Le U3606B en bref	28

Ce chapitre vous explique comment configurer le U3606B pour la première fois. Il contient également une vue d'ensemble de toutes les caractéristiques du U3606B.

À propos de ce manuel

Les descriptions et instructions contenues dans le présent manuel s'appliquent au U3606B (alimentation CC (appelé ci-après le *U3606B* ou l'*instrument*)).

Plan de la documentation

Les manuels suivants sont disponibles pour votre instrument. Pour obtenir la dernière version en date, veuillez consulter notre site Web à l'adresse : <http://www.keysight.com/find/U3606B>.

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.
- **Référence pour les programmeurs.** Téléchargement gratuit sur le site Web d'Keysight.

Notes de sécurité

Les notes de sécurité sont utilisées dans tout le guide (voir des exemples de format dans la section **Consignes de sécurité**). Familiarisez-vous avec chacune des notes et leur signification avant d'utiliser votre instrument.

Vous trouverez, à la section **Consignes de sécurité**, des notes de sécurité plus pertinentes concernant l'utilisation de ce produit.

En cas d'avertissement de sécurité, il est recommandé de s'arrêter tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et remplies.

Préparation du U3606B

Vérification de la livraison

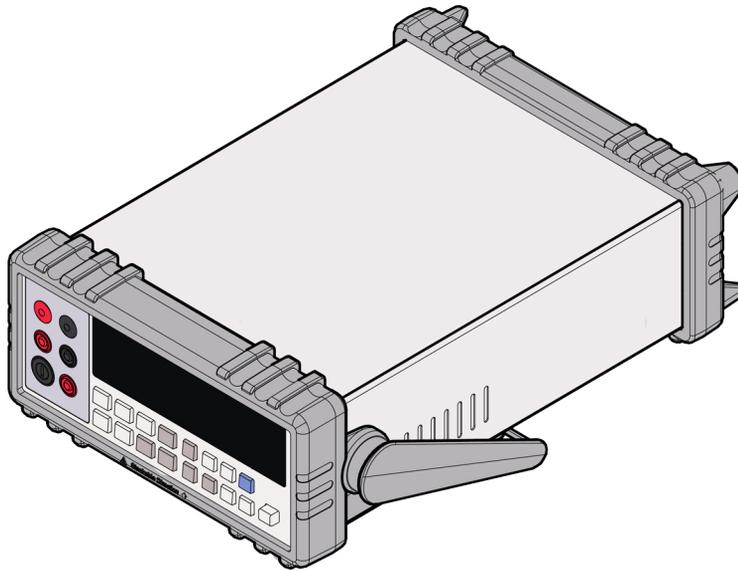
À la réception de votre instrument, vérifiez la livraison conformément à la procédure ci-après.

- 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 l'emballage pour le cas où vous devriez renvoyer l'instrument.
- 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.
- 3** Si vous rencontrez un problème ou avez la moindre question, contactez Keysight aux numéros indiqués au dos de ce manuel.

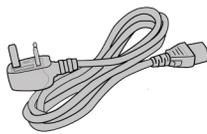
Éléments standards livrés

Vérifiez que vous avez reçu les articles suivants avec votre U3606B. Si un article manque ou est endommagé, veuillez contacter votre distributeur Keysight le plus proche.

Conservez l'emballage d'origine au cas où l'appareil U3606B doit être renvoyé ultérieurement à Keysight. Si vous renvoyez l'appareil U3606B pour réparation, attachez-y une étiquette mentionnant le propriétaire et la référence du modèle. De même, décrivez succinctement le problème.



Multimètre Keysight U3606B | alimentation CC



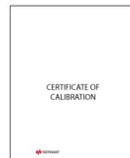
Câble d'alimentation CA



Kit combo de câbles d'essai U8201A



Norme USB 2.0 High-Speed
Câble type A à type B

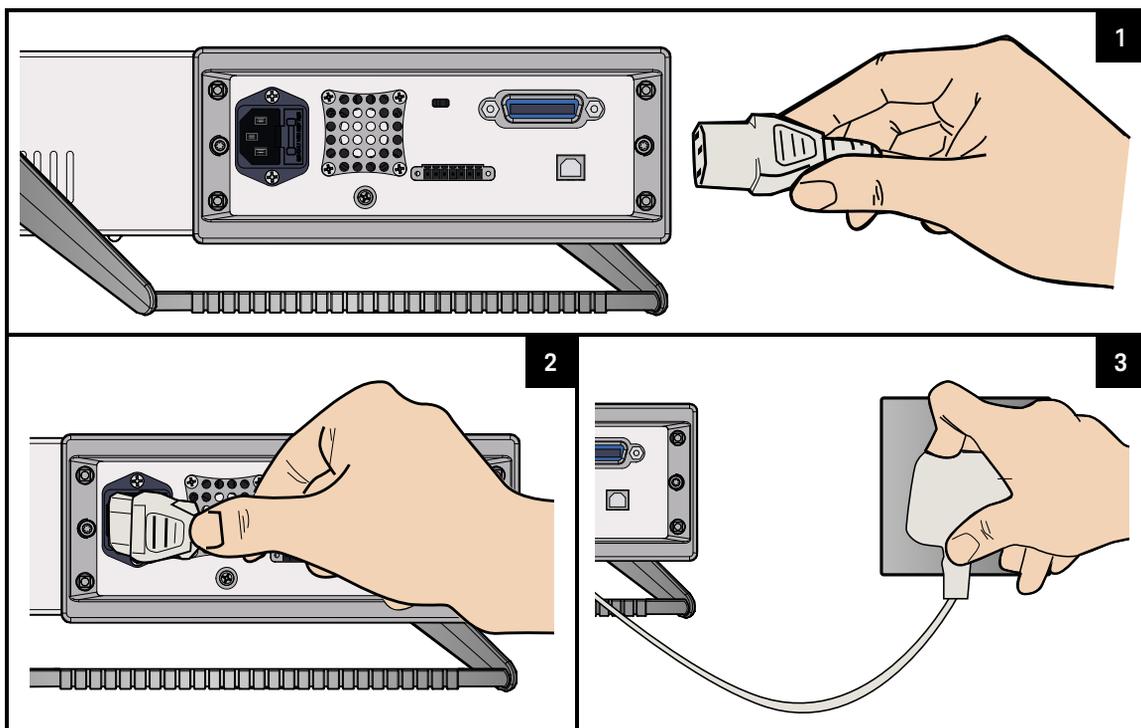


Certificat d'étalonnage

Branchez l'instrument

REMARQUE

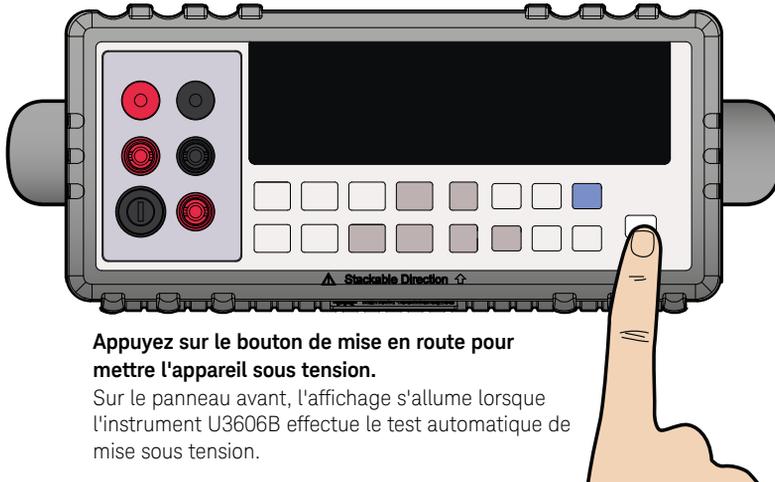
Le U3606B est équipé en usine d'un cordon d'alimentation dont la fiche est adaptée à votre site. Le U3606B est équipé d'un cordon d'alimentation à trois conducteurs, le troisième étant la terre.

**AVERTISSEMENT**

La prise secteur doit impérativement être reliée à la terre.

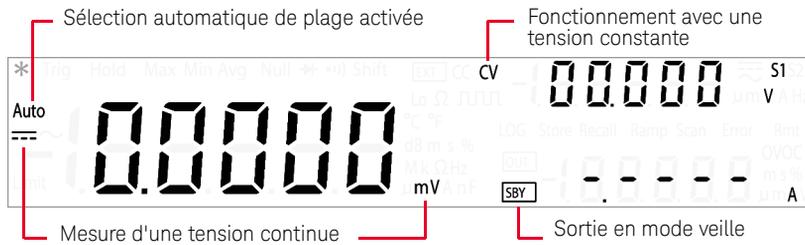
ATTENTION

L'instrument U3606B n'est relié à la terre que lorsque le câble d'alimentation est branché dans une prise appropriée. N'utilisez pas l'instrument sans mise à la masse appropriée.



Appuyez sur le bouton de mise en route pour mettre l'appareil sous tension.

Sur le panneau avant, l'affichage s'allume lorsque l'instrument U3606B effectue le test automatique de mise sous tension.



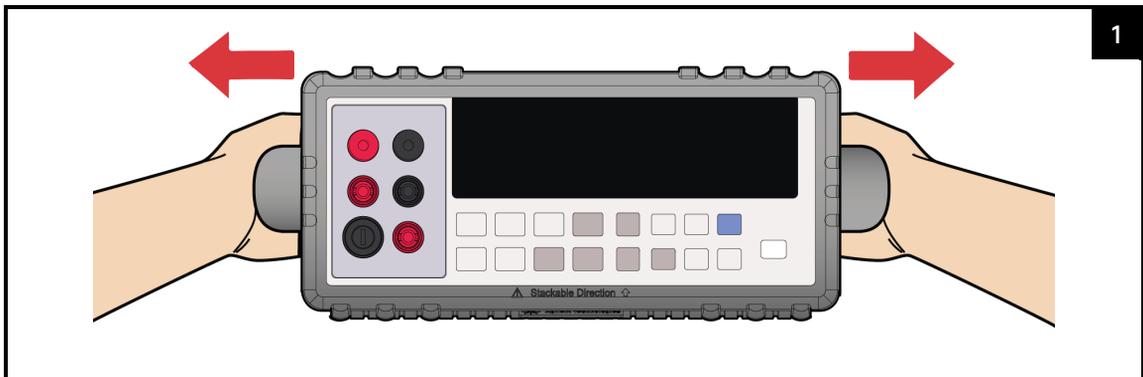
L'illustration ci-dessous montre l'état U3606B après la mise en marche initiale.

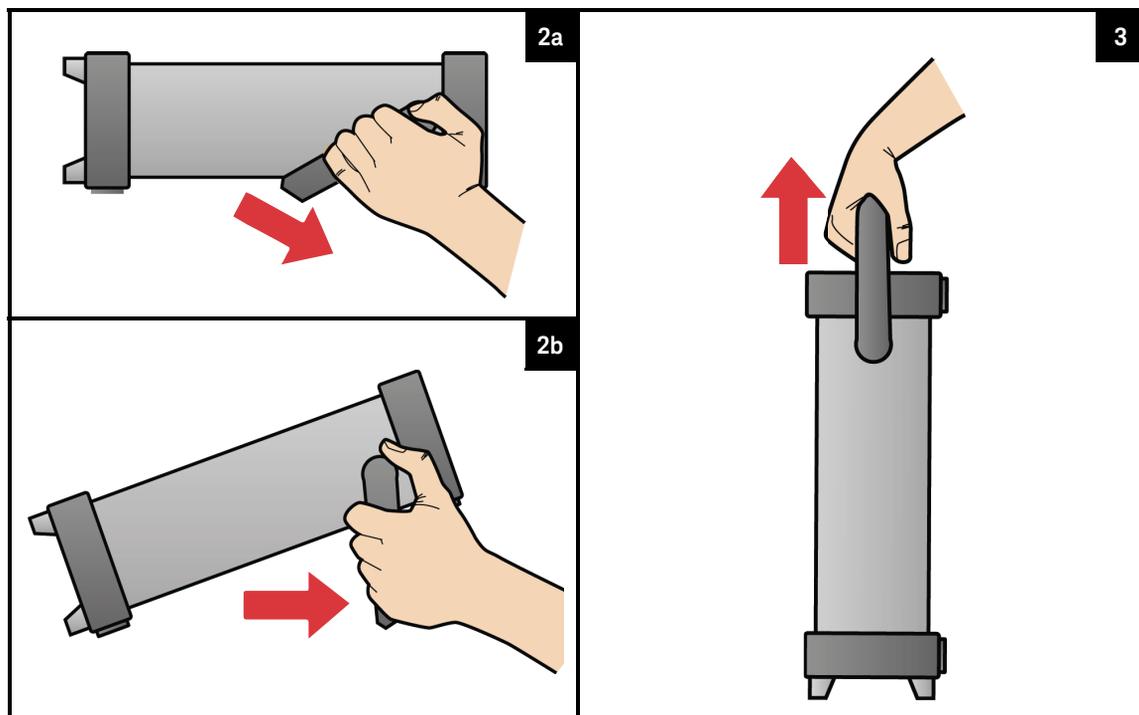
- Fonction de mesure de la tension CC avec sélection automatique de plages activée
- Fonctionnement à tension constante (CV) avec sortie désactivée (en veille).

REMARQUE

- Lors d'une utilisation ultérieure, le U3606B active par défaut le dernier mode employé. Vous pouvez modifier cette configuration dans le menu des utilitaires.
- Si le test automatique n'est pas concluant, **Erreur** s'affiche à droite sur l'écran. Appuyez sur **[Shift]** > **[Utility]** pour lire le numéro de l'erreur dans le menu Utility.
- Un test automatique plus exhaustif peut également être effectué dans le menu Utility.

Réglage de la poignée de transport





Installation en armoire

Vous pouvez installer le U3606B dans une armoire rack standard de 19 pouces à l'aide d'un des deux kits disponibles en option. Chaque kit de montage en rack est fourni avec des instructions et du matériel de montage.

Pour installer un seul instrument en rack, commandez la référence 34190A.

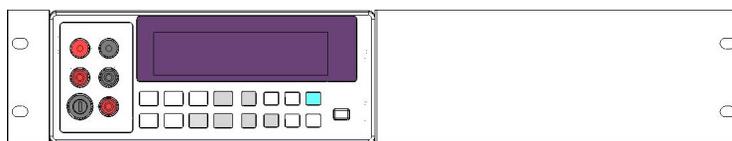


Figure 1-1 U3606B unique monté en rack.

Pour monter deux instruments côte à côte en rack, commandez la référence 1CM011A. Utilisez les rails de guidage à l'intérieur de l'armoire. Cette configuration n'est possible que pour deux U3606B montés côte à côte.

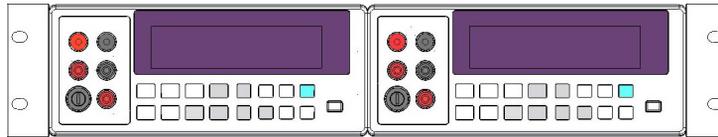


Figure 1-2 Deux U3606B montés en rack côte à côte

Avant d'installer l'instrument en armoire, retirez la poignée de transport, ainsi que les pare-chocs en caoutchouc devant et derrière.

- 1** Pour retirer la poignée de transport, faites-la pivoter en position verticale et tirez sur les extrémités pour les écarter.
- 2** Pour retirer un pare-choc, tirez sur un coin et faites-le glisser.

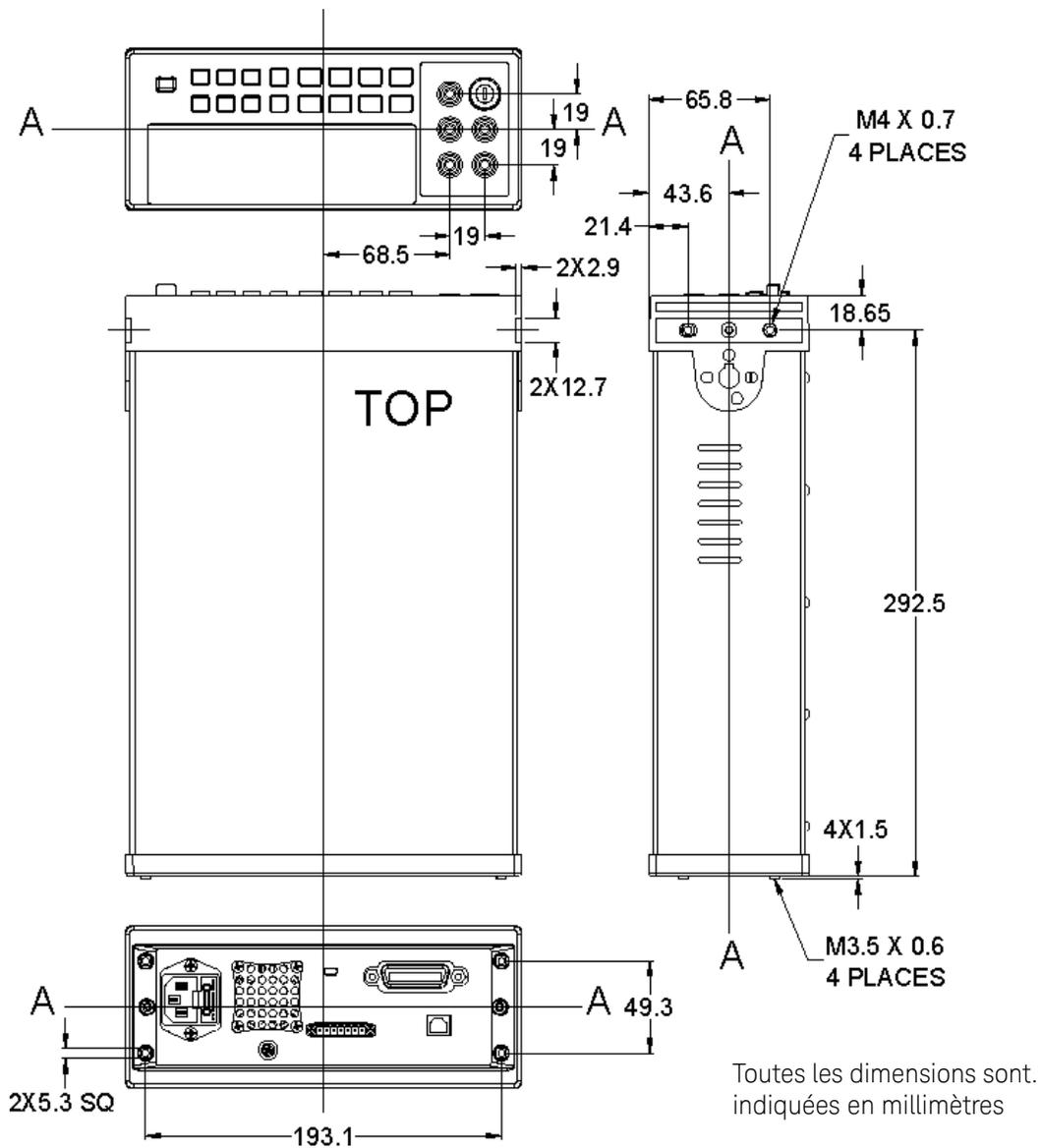
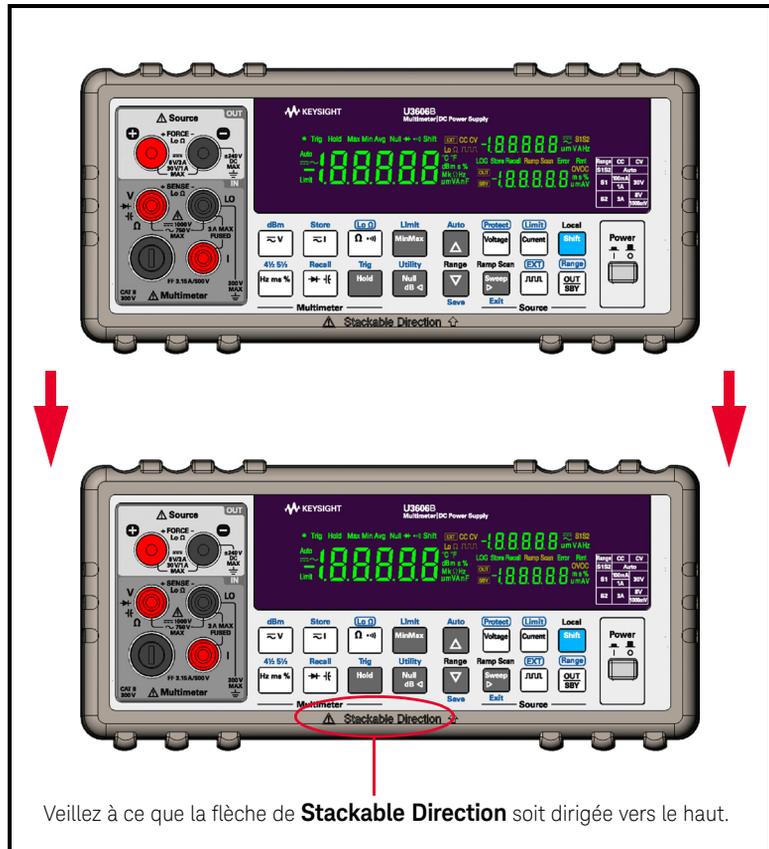


Figure 1-3 Dimensions pour le montage en rack

Empilage de plusieurs unités de U3606B

Vous pouvez empiler plusieurs unités du U3606B l'une sur l'autre.

Les pare-chocs en caoutchouc sont exclusivement conçus pour fixer les unités empilées et les empêcher de bouger.



Le U3606B en bref

Dimensions

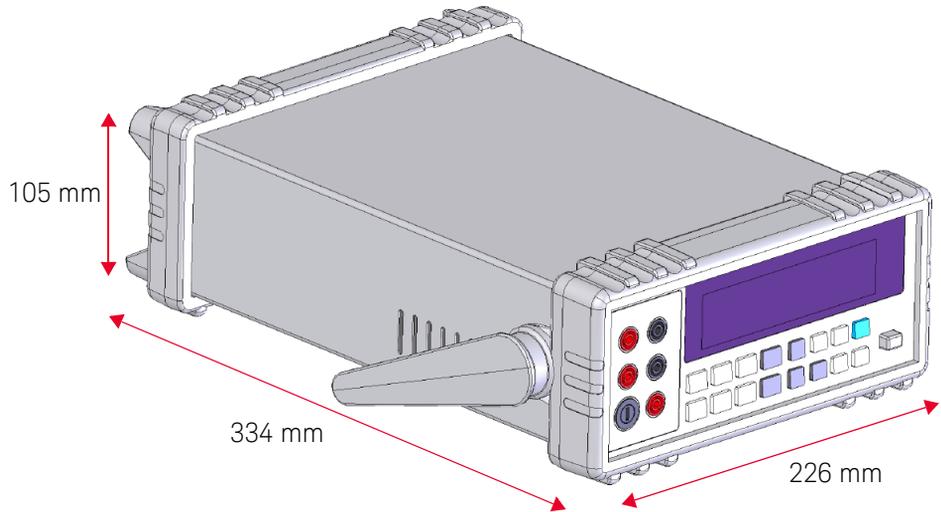


Figure 1-4 Dimensions de l'instrument U3606B

Vue d'ensemble

Face avant

Les composants du panneau avant du U3606B sont décrits dans cette section.

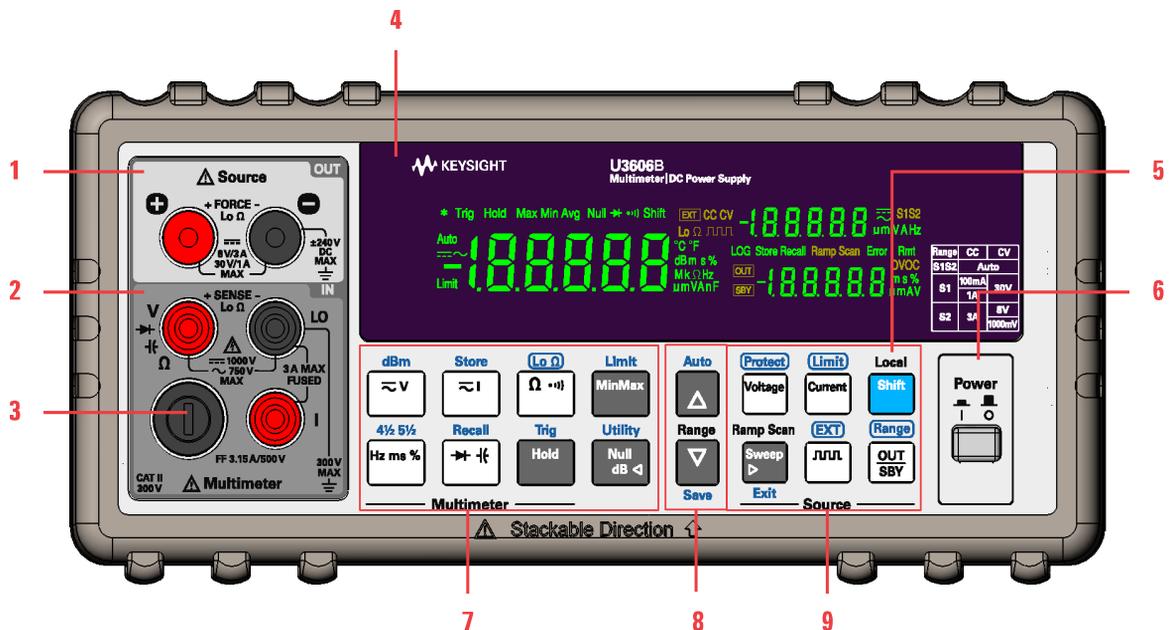


Figure 1-5 Le panneau avant d'un coup d'œil

Tableau 1-1 Descriptions du panneau avant

Légende	Description
1	Bornes de sortie Bornes positives et négatives pour les connexions de <i>sortie</i>
2	Bornes d'entrée Bornes positives et négatives (partagées) pour les connexions d' <i>entrée</i>
3	Fusible électrique Fusible 5 A/500 V F/B 6,3 × 32 mm
4	Affichage VFD Permet d'afficher les paramètres de l'instrument et les résultats
5	[Shift]/[Local] Permet de sélectionner les fonctions Shift et d'activer le panneau avant lors d'un verrouillage à distance.

Tableau 1-1 Descriptions du panneau avant (suite)

Légende	Description
6 [Power]	Permet de mettre l'instrument sous ou hors tension
7	Touches de commande du multimètre
8	Sélection automatique et manuelle des plages
9	Touches de commande de la source

Panneau arrière

Les composants du panneau arrière du U3606B sont décrits dans cette section.

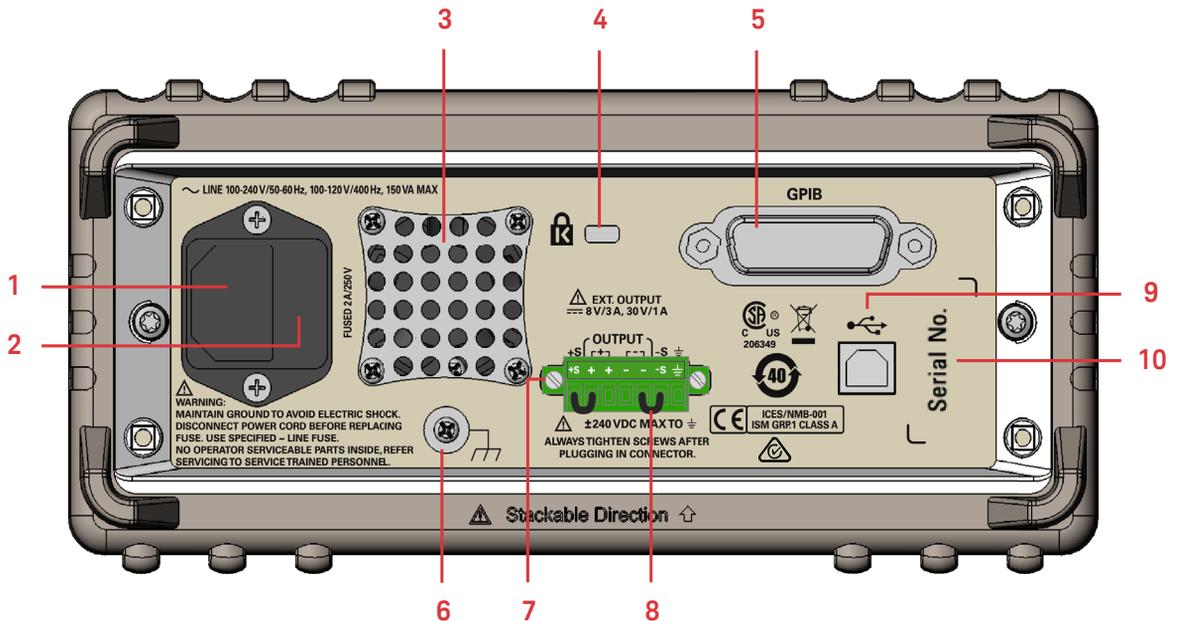


Figure 1-6 Le panneau arrière d'un coup d'œil

Tableau 1-2 Description du panneau arrière

Légende	Description
1 Entrée CA	Permet le raccordement électrique CA – brancher le cordon d'alimentation ici
2 Fusible secteur CA	Pour garantir la protection, remplacer absolument ce fusible par un fusible du type et du calibre spécifiés
3 Ventilateur	Ventilateur pour évacuer la chaleur et l'air
4 Dispositif de verrouillage Kensington	Antivol avec verrous Kensington
5 Connecteur d'interface GPIB	Interface physique du connecteur d'interface GPIB
6 Contact de mise à la masse du châssis	Connecter à la masse ou au châssis de l'unité pour supprimer le bruit engendré par les boucles de terre
7 Bornes de sortie en face arrière	Bornes positives et négatives pour la détection à distance
8 Barres de court-circuit	Court-circuite les bornes de sortie (+ et -) et de détection (+S et -S).
9 Connecteur d'interface USB	Interface physique de connecteur USB de type B
10 Numéro de série	Indique le numéro de série de l'instrument

Écran

Les témoins de l'affichage du U3606B sont décrits dans cette section.

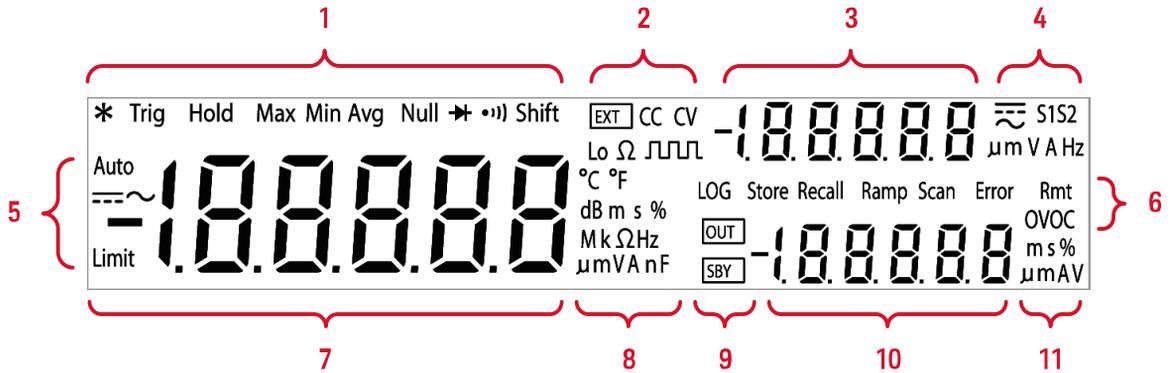


Figure 1-7 L'affichage VFD d'un coup d'œil

Tableau 1-3 Descriptions de l'affichage VFD

Légende	Description
*	Lecture simple de l'état des bornes d'entrée
Trig	Fonctionnement du déclencheur simple activé
Fonction Hold	Gel des fonctions mathématiques activé
MinMaxAvg	Gel des fonctions MinMax activé
1 Avg	Lorsqu' Avg clignote, la fonction non paramétrique est activée
Null	Gel des fonctions mathématiques null activé
→•))	Fonction de test des diodes activée
•))	Fonction de test de la continuité activée
Shift	Mode Shift activé

Tableau 1-3 Descriptions de l'affichage VFD (suite)

	Légende	Description
	EXT	Détection à distance activée
	CC	Courant constant sélectionné
2	CV	Tension constante sélectionnée
	Lo Ω	Fonction de mesure d'une faible résistance (4 fils) sélectionnée
		Fonction de sortie de signaux carrés sélectionnée
3	-1.8.8.8.8.8	Zone d'affichage secondaire pour fonctionnement de la source
	S1	Plage de sortie S1 sélectionnée – 30 V/1 A ou 30 V/100 mA
	S2	Plage de sortie S2 sélectionnée – 8 V/3 A ou 1000 mV/3 A
	S1S2	Sélection automatique activée pour la tension constante, le courant constant et la génération de signaux carrés
4	V	Unité de tension : V pour un fonctionnement sous tension constante
	A	Unité d'intensité : A pour un fonctionnement sous courant constant
	Hz	Unité de fréquence : sortie de signaux carrés en Hz
		Symbole du CC
		Symbole du CA
	Limit	Limitation des fonctions mathématiques activée
	Auto	Mode de sélection automatique des plages activé
5		Fonction de mesure CC sélectionnée
		Fonction de mesure CA sélectionnée
		Fonction de mesure CC+CA sélectionnée

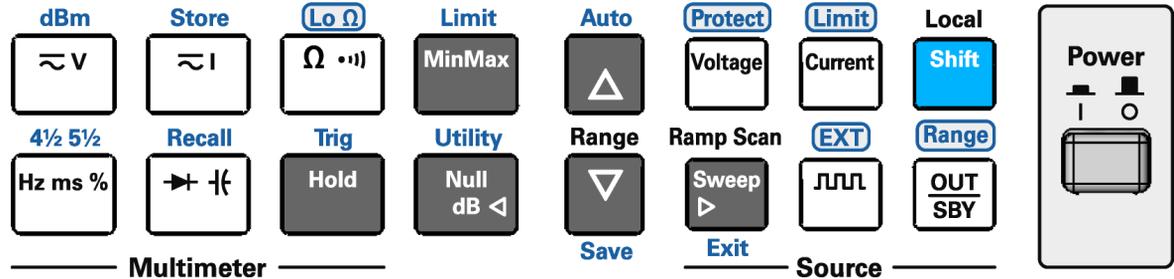
Tableau 1-3 Descriptions de l'affichage VFD (suite)

	Légende	Description
	LOG	Enregistrement de données en cours
	Store	Fonction d'enregistrement de l'état de l'instrument sélectionnée
	Recall	Fonction de rappel de l'état de l'instrument enregistré sélectionnée
	Ramp	Fonction de sortie de signaux en rampe sélectionnée
6	Scan	Fonction de sortie des balayages sélectionnée
	Error	Une ou plusieurs erreurs stockées dans la file d'attente
	Rmt	Interface distante active
	OV	État de surtension activé
	OC	État de surintensité activé
7	-1.8.8.8.8.8	Affichage primaire du fonctionnement du multimètre
	°C	Température en degrés Celsius
	°F	Température en degrés Fahrenheit
	dB	Unité décibel correspondant à 1 dBm
	dBm	Décibel par rapport à 1 mW
	ms	Unité de largeur d'impulsion
8	%	Rapport cyclique
	MkΩ	Unités de résistance : Ω , k Ω , M Ω
	MkHz	Unités de fréquence : Hz, kHz, MHz
	mV	Unités de tension : mV, V
	mA	Unités de courant : mA, A
	μnF	Unités de capacité : nF, μ F
9	OUT	La fonction de sortie est activée aux bornes de <i>sortie</i> et aux bornes de détection à distance (sortie arrière)
	SBY	Fonction de sortie en mode veille (désactivée)
10	-1.8.8.8.8.8	Zone d'affichage secondaire pour fonctionnement de la source

Tableau 1-3 Descriptions de l'affichage VFD (suite)

Légende	Description
ms	Unité de largeur d'impulsion pour les sorties de signaux carrés
%	Unité de rapport cyclique pour les sorties de signaux carrés
V	Unité de tension : V pour la protection contre les surtensions
A	Unité d'intensité : A pour la protection contre les surintensités

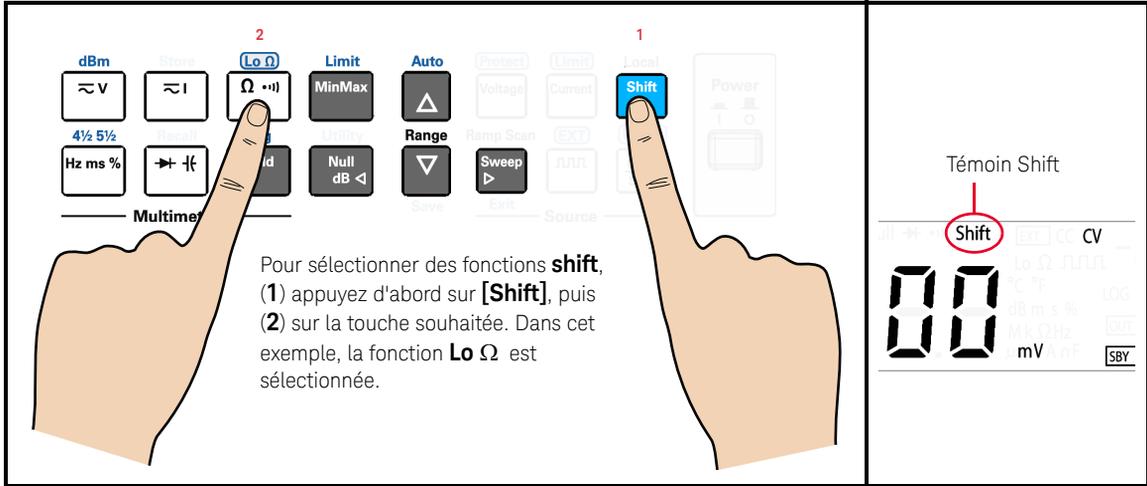
Clavier

**Figure 1-8** Le clavier d'un coup d'œil**REMARQUE**

L'activation d'une touche modifie le fonctionnement de l'appareil, éclaire le témoin correspondant et émet un signal sonore.

Utilisation de la touche Shift

Pour sélectionner une fonction **Shift** : commencez par appuyer sur **[Shift]** (le témoin Shift s'allume). Ensuite, appuyez sur la touche appropriée.



REMARQUE

- Si vous appuyez par mégarde sur **[Shift]** mais ne voulez pas exécuter une fonction **Shift**, il vous suffit d'appuyer à nouveau sur **[Shift]** pour éteindre le témoin Shift.
- Si vous n'appuyez sur aucune touche 3 secondes après avoir activé la touche **[Shift]**, l'instrument rétablit le mode de fonctionnement normal (le témoin Shift s'éteint).

Tableau 1-4 Description du clavier

Légende	Description
Fonctionnement lié au système	
	Appuyez sur [Power] pour mettre l'U3606B sous ou hors tension.

Tableau 1-4 Description du clavier (suite)

Légende	Description
<p>Local</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Appuyez sur [Shift] pour sélectionner une fonction shift. - Appuyez sur [Local] pour déverrouiller les touches du panneau avant lorsqu'elles sont verrouillées à distance.
<p>Utility</p>  	Appuyez sur [Shift] > [Utility] pour accéder au menu Utility.
 	<ul style="list-style-type: none"> - Appuyez sur [◀] ou sur [▶] pour faire défiler les options du menu Utility. - Appuyez sur [◀] ou sur [▶] pour déplacer le curseur vers la gauche ou vers la droite.
 	<ul style="list-style-type: none"> - Appuyez sur [Δ] ou sur [▽] pour entrer en mode édition dans le menu Utility et sélectionner les paramètres configurables. - Appuyez sur [Δ] ou sur [▽] pour commuter entre deux valeurs, sélectionner une valeur dans la liste ou bien réduire/augmenter une valeur.
  Save	Appuyez sur [Shift] > [Save] pour enregistrer les modifications effectuées en mode édition.
  Exit	<ul style="list-style-type: none"> - Appuyez sur [Shift] > [Exit] pour quitter le mode édition ou le menu Utility sans sauvegarder. - Appuyez sur [Shift] > [Exit] pour désactiver une fonction mathématique (Null, dBm, dB, MinMax, Limit, Hold).
  Store	Appuyez sur [Shift] > [Store] pour enregistrer l'état d'un instrument.
  Recall	Appuyez sur [Shift] > [Recall] pour rétablir un état d'instrument préalablement sauvegardé.
Fonctions du multimètre	
	Appuyez sur [~V] pour sélectionner, au choix, les fonctions de mesure de tension pour le CC, le CA et le CA + CC.

Tableau 1-4 Description du clavier (suite)

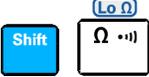
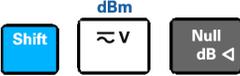
Légende	Description
	Appuyez sur [AC I] pour sélectionner, au choix, les fonctions de mesure de courant pour le CC, le CA et le CA + DC.
	<ul style="list-style-type: none"> – Appuyez sur [Ω] pour sélectionner la fonction de mesure de résistance (2 conducteurs). – Appuyez à nouveau sur [Ω] pour sélectionner la fonction de test de la continuité.
	Appuyez sur [Shift] > [Lo Ω] pour sélectionner la fonction de mesure de faible résistance (4 conducteurs).
	Appuyez sur [Hz ms %] pour sélectionner, au choix, les fonctions de mesure relatives à la fréquence (Hz), à la largeur d'impulsion (ms) et au rapport cyclique (%) liées à la voie de tension ou de courant. ^[a] La tension CA ou le CA mesurés s'affichent brièvement avant que la mesure de fréquence s'affiche.
	<ul style="list-style-type: none"> – Appuyez sur [→ ←] pour sélectionner la fonction de test des diodes. – Appuyez à nouveau sur [→ ←] pour sélectionner la fonction de capacitance.
	Appuyez sur [Null dB] pour activer la fonction mathématique null.
	Appuyez sur [Shift] > [dBm] pour convertir la valeur de tension mesurée en dBm.
	Appuyez sur [Shift] > [dBm] > [dB] pour convertir la valeur de tension mesurée en dB.
	Appuyez sur [MinMax] pour enregistrer les données statistiques relatives aux résultats actuels.
	Appuyez sur [Shift] > [Limit] pour activer la fonction mathématique Limit.

Tableau 1-4 Description du clavier (suite)

Légende	Description
	Appuyez sur [Hold] pour capturer et maintenir un résultat se situant dans la plage des variations et des valeurs seuil spécifiées. ^[b]
 Range 	<ul style="list-style-type: none"> – Appuyez sur [Δ] pour sélectionner une plage plus grande et désactiver la sélection automatique. – Appuyez sur [▽] pour sélectionner une plage plus réduite et désactiver la sélection automatique.
 	Appuyez sur [Shift] > [Auto] pour activer la sélection automatique de plage et désactiver la sélection manuelle.
 	Appuyez sur [Shift] > [4½ 5½] pour basculer entre les modes 4 chiffres ½ et 5 chiffres ½. ^[c]
 	Appuyez sur [Shift] > [Trig] pour activer le fonctionnement à déclenchement unique.
Fonctions sources	
	Appuyez sur [Voltage] pour sélectionner la sortie CV. Utilisez les touches fléchées pour sélectionner une valeur de tension appropriée.
	Appuyez sur [Current] pour sélectionner la sortie CC. Utilisez les touches fléchées pour sélectionner une valeur de courant appropriée.
	<ul style="list-style-type: none"> – Appuyez sur [⏏] pour sélectionner un signal carré en sortie. Utilisez les touches fléchées pour définir l'amplitude de la tension. – Appuyez à nouveau sur [⏏] pour sélectionner les paramètres du rapport cyclique, de la largeur d'impulsion et de l'amplitude de la tension.
 	Lorsque le témoin ⏏ clignote, appuyez sur [◀] ou [▶] pour faire défiler les fréquences disponibles.
 	Pendant que le témoin ⏏ clignote, appuyez sur [Δ] ou [▽] pour définir l'amplitude de la tension ou faire défiler les valeurs du rapport cyclique ou celles de la largeur d'impulsion.

Tableau 1-4 Description du clavier (suite)

Légende	Description
Ramp Scan 	Appuyez sur [Sweep] pour sélectionner des fonctions de signal en rampe et de balayage, ou pour désactiver le balayage pour la sortie sélectionnée (CV ou CC). ^[d]
 	Appuyez sur [Shift] > [Limit] pour définir le seuil de surintensité pour la sortie CV ou le seuil de surtension pour la sortie CC.
 	Appuyez sur [Shift] > [Protect] pour définir la valeur de protection contre la surintensité pour la sortie CV ou contre la surtension pour la sortie CC ^[e] .
 	<ul style="list-style-type: none"> – Fonctionnement CV : appuyez sur [Shift] > [Range] pour basculer entre les plages S1 (30 V/1 A), S2 (8 V/3 A), S2m (1 000 mV/3 A) ou S1S2 (sélection automatique de plages)^[f]. – Fonctionnement CC : appuyez sur [Shift] > [Range] pour basculer entre les plages S1 (30 V/1 A), S1m (30 V/100 mA), S2 (8 V/3 A) ou S1S2 (sélection automatique de plages)^[f].
	Appuyez sur [OUT SBY] pour basculer entre la sortie source (OUT) et le mode veille source (SBY).
 	Appuyez sur [Shift] > [EXT] pour activer la détection à distance.

[a] La voie de tension est celle que vous employez par défaut lorsque vous sélectionnez la fonction de mesure des fréquences. Pour passer à la voie actuelle pour des mesures de fréquence, de largeur d'impulsion et de rapport cyclique, appuyez tout d'abord sur **[ I]**, puis sur **[Hz ms %]**.

[b] Les valeurs de variation et les valeurs seuil d'actualisation des données gelées peuvent être configurées dans le menu Utility.

[c] Les fonctions de test de la continuité et des diodes ont une résolution fixe de 4½. La mesure des capacités a une résolution fixe de 3½.

[d] Les fonctions de balayage ne sont accessibles que lorsque l'U3606B fonctionne en tension constante ou en courant constant. Vous ne pouvez pas accéder aux fonctions de balayage pendant que l'U3606B est en signal carrée en sortie.

[e] Les fonctionnalités de protection contre la surintensité et la surtension ne sont actives que lorsque la protection de sortie est désactivée.

[f] Vous ne pouvez changer de plage que lorsque les sorties sur l'instrument sont en mode veille (le témoin SBY est allumé).

Bornes d'entrée/de sortie

AVERTISSEMENT

Avant d'essayer de connecter des câbles d'essai aux bornes de sortie avant, veuillez à commencer par désactiver la sortie de l'U3606B pour éviter d'endommager les circuits connectés.

AVERTISSEMENT

Pour éviter d'endommager l'appareil, ne connectez pas de bornes de sortie positives (⊕) avec des bornes de sortie négatives (LO) ; ou des bornes de sortie positives (V, \rightarrow , \leftarrow , Ω) avec des bornes de sortie négatives (⊖).

ATTENTION

Ne dépassez pas les limites d'entrée nominales : vous risqueriez d'endommager l'appareil.

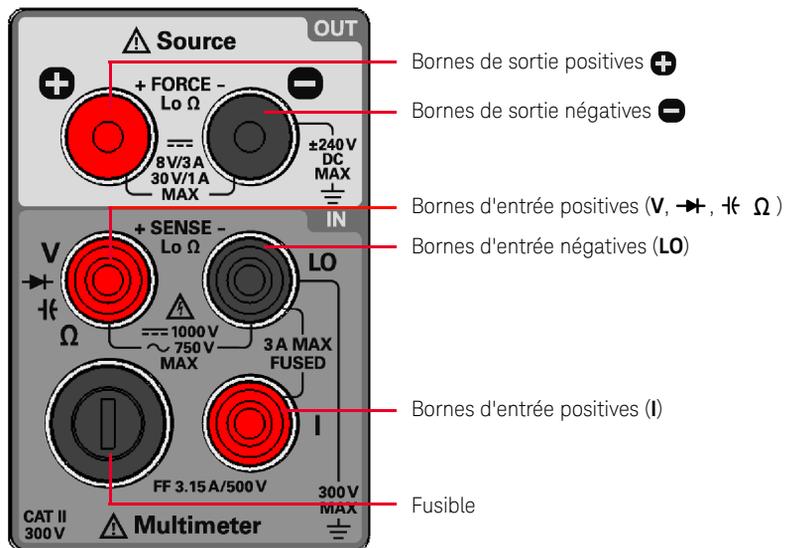


Figure 1-9 Les bornes d'entrée/de sortie d'un coup d'œil

Tableau 1-5 Raccordements aux bornes d'entrée

Fonction	Bornes d'entrée (+ SENSE -)		Protection en entrée
Mesure d'une tension continue			1000 V _{rms} sur toutes les plages
Tension alternative	V	LO	750 V _{rms} sur toutes les plages
Fréquence, rapport cyclique et mesure de la largeur d'impulsion via la voie de tension			
Mesure d'une capacité	⚡	LO	1000 V _{rms} sur toutes les plages, < 0,3 A en court circuit
Test de diode	→	LO	1000 V _{rms} sur toutes les plages, < 0,3 A en court circuit
Mesure de la résistance (2 fils)	Ω	LO	1000 V _{rms} sur toutes les plages, < 0,3 A en court circuit
Test de continuité			
Fonction de mesure d'une faible résistance (4 fils)	Ω	LO	1000 V _{rms} sur toutes les plages, < 0,3 A en court circuit
	+	-	Fusible 3,15 A/250 V FF
Mesure de l'intensité CC			Fusible 3,15 A/500 V FF
Mesure de l'intensité CA			
Fréquence, rapport cyclique et mesure de la largeur d'impulsion via la voie de courant	I	LO	

Tableau 1-6 Raccordements aux bornes de sortie

Fonction	Bornes de sortie (+ FORCE -)		Sortie maximale
Tension constante en sortie	+	-	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude : 0 à 30 V^[a] - OCP <ul style="list-style-type: none"> - S1 : 0 à 1,1 A - S2 : 0 à 3,3 A - S2m : 0 à 3,3 A - S1S2 : 0 à 3,3 A - OC : <ul style="list-style-type: none"> - S1 : 0 à 1,05 A - S2 : 0 à 3,15 A - S2m : 0 à 3,15 A - S1S2 : 0 à 3,15 A
Courant constant en sortie	+	-	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude : 0 A à 3 A^[b] - OVP : <ul style="list-style-type: none"> - S1 : 0 à 33 V - S2 : 0 à 8,8 V - S1m : 0 à 33 V - S1S2 : 0 à 33 V - OV : <ul style="list-style-type: none"> - S1 : 0 à 31,5 V - S2 : 0 à 8,4 V - S1m : 0 à 31,5 V - S1S2 : 0 à 31,5 V
Signal en rampe obtenu	+	-	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude : <ul style="list-style-type: none"> - CV : 0 à 31,5 V^[a] - CC : 0 à 3,15 A^[b] - Nombre d'étapes : 1 à 10000 étapes
Résultat d'une scrutation	+	-	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude : <ul style="list-style-type: none"> - CV : 0 à 31,5 V^[a] - CC : 0 à 3,15 A^[b] - Nombre d'étapes : 1 à 100 étapes - Temps de passage : 1 à 99 s

Tableau 1-6 Raccordements aux bornes de sortie (suite)

Fonction	Bornes de sortie (+ FORCE -)		Sortie maximale
Signal carré obtenu			<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude : 0 à 30 V^[a] - Fréquence : valeurs multiples prédéfinies^[c] - Rapport cyclique : 256 étapes - Largeur d'impulsion : 256 étapes

[a] Limitée par la plage sélectionnée, S1 (30 V/1 A), S2 (8 V/3 A), S2m (1000 mV/3 A) ou S1S2 (sélection automatique de plages).

[b] Limitée par la plage sélectionnée, S1 (30 V/1 A), S1m (30 V/100 mA), S2 (8 V/3 A) ou S1S2 (sélection automatique de plages).

[c] Plage de fréquence : 0,5 à 4 800 Hz si S1 ou S2 est sélectionnée, 10 à 4 800 Hz (avec rapport cyclique fixe de 50 %) si S1S2 (sélection automatique de plages) est sélectionné.

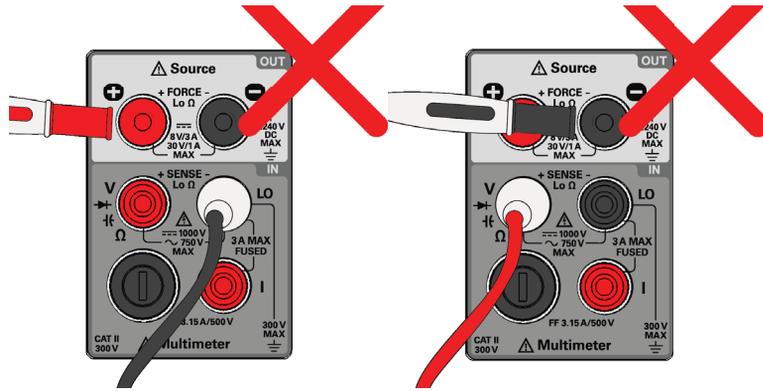
2 Fonctionnement et caractéristiques

Mesure de tension	46
Mesure du courant	50
Mesure de la résistance	53
Test de la continuité	56
Mesure de la faible résistance	59
Mesures de capacité	64
Test des diodes	67
Mesure de l'impulsion/de la largeur de fréquence/du rapport cyclique (voie de tension)	70
Mesure de l'impulsion/de la largeur de fréquence/du rapport cyclique (voie de courant)	73
Sélection d'une plage	76
Définition de la résolution	78
Fonctions mathématiques	79
Déclenchement du multimètre	92

Ce chapitre décrit les différentes fonctions et caractéristiques du multimètre disponibles sur l'U3606B.

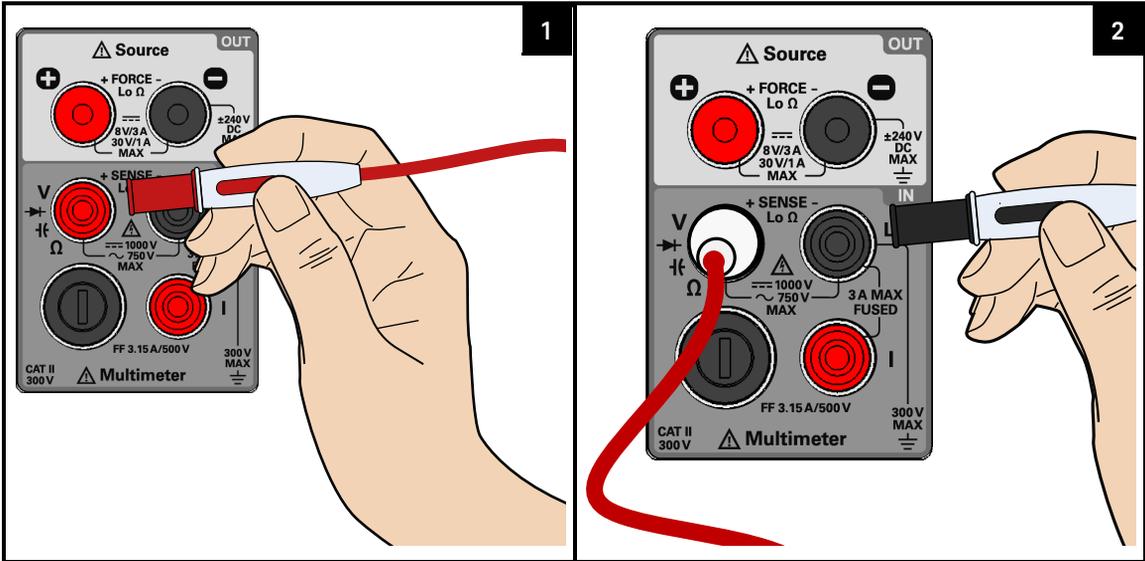
Mesure de tension

AVERTISSEMENT

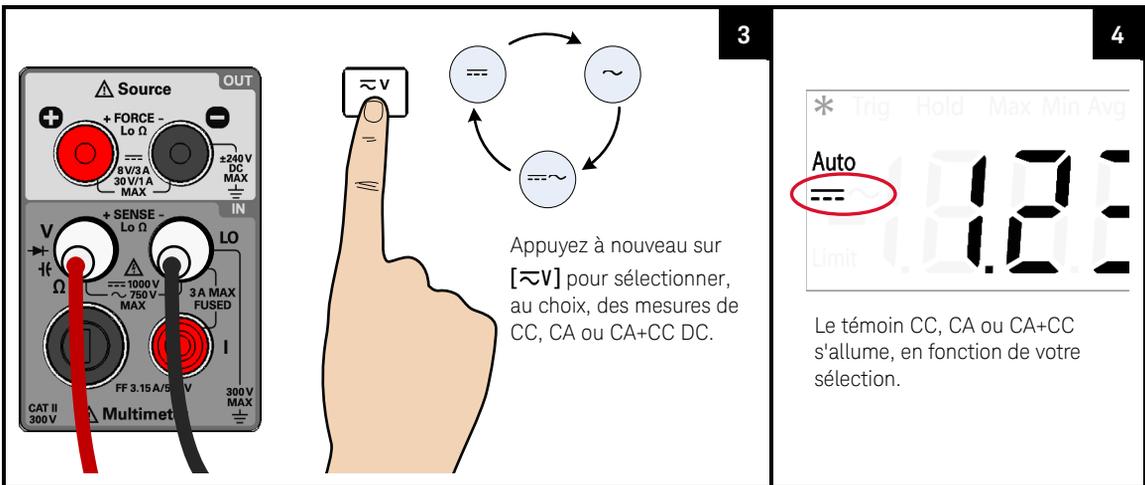


Ne connectez pas de bornes de sortie positives (**+**) avec des bornes de sortie négatives (**LO**) ; ou des bornes de sortie positives (**V**, **→**, **⚡**, **Ω**) avec des bornes de sortie négatives (**-**).

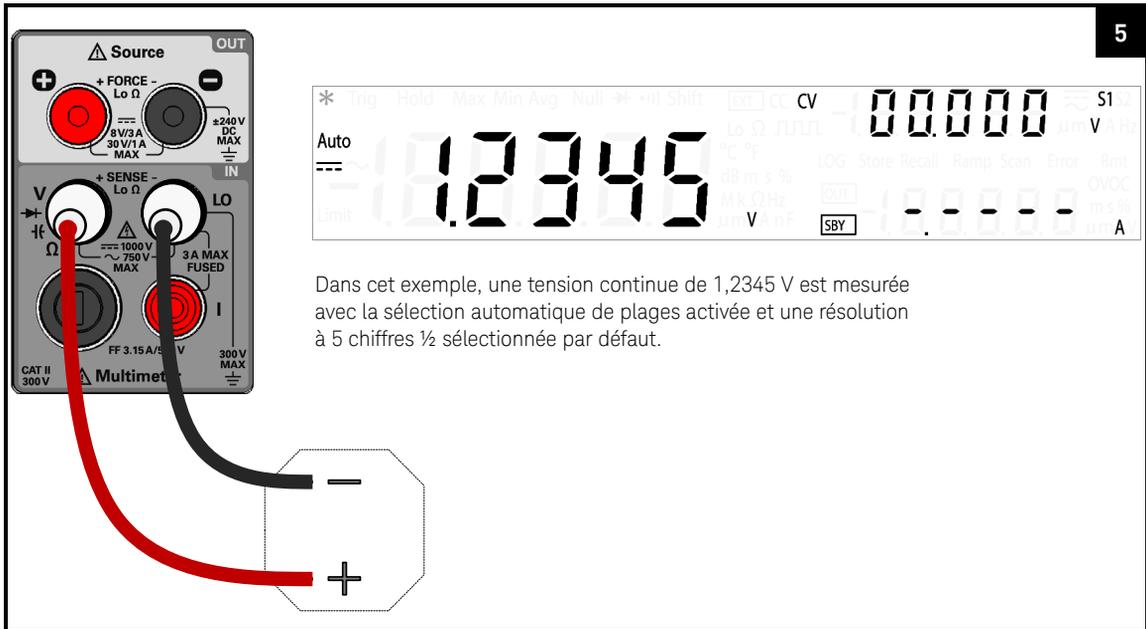
Connecter les câbles d'essai



Sélectionner la fonction de mesure de la tension



Sondez les points de test et lisez l'affichage



Récapitulatif de la mesure de tension

Tableau 2-1 Récapitulatif de la mesure de tension

Elément	Description
Mesure d'une tension continue	
Plages disponibles	19,9999 mV, 100,000 mV, 1,00000 V, 10,0000 V, 100,000 V, 1000,00 V
Méthode de mesure	Convertisseur A/D Sigma Delta
Impédance en entrée	10 MΩ avec une plage de ± 2% (classique) en parallèle avec une capacité < 120 pF
Protection en entrée	1000 V _{rms} sur toutes les plages

Tableau 2-1 Récapitulatif de la mesure de tension (suite)

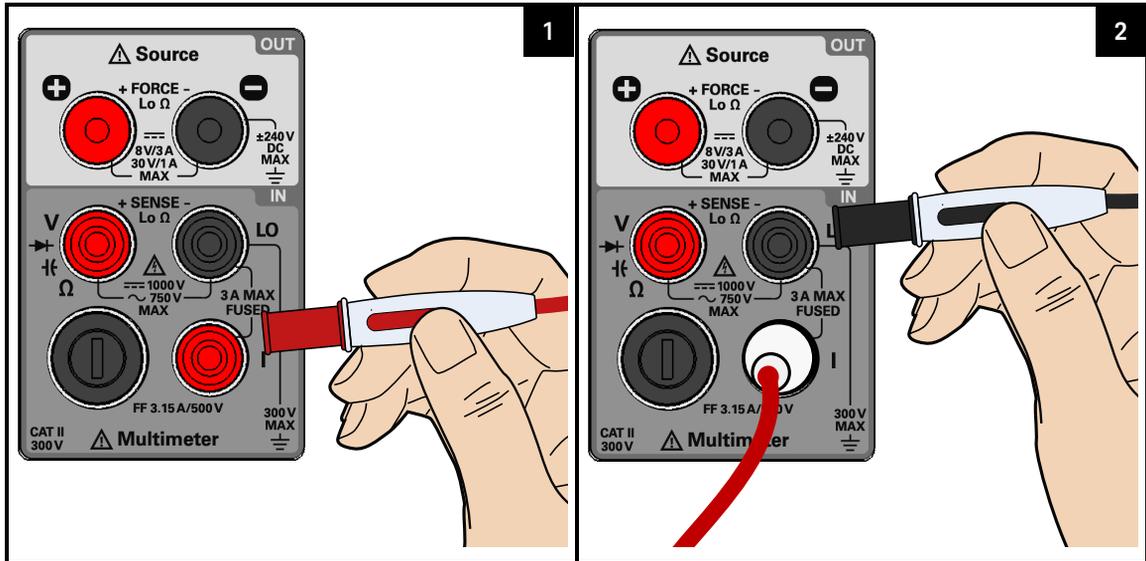
Élément	Description
Tension alternative	
Plages disponibles	100,000 mV, 1,00000 V, 10,0000 V, 100,000 V, 750,00 V
Méthode de mesure	Couplage CA en mesure efficace vraie
Impédance en entrée	1 M Ω avec une plage de \pm 2% (classique) en parallèle avec une capacité < 120 pF
Protection en entrée	750 V _{rms} sur toutes les plages
Facteur de crête	Erreurs comprises < 5:1. Délimité par la crête et une bande passante de 100 kHz. 3,0 maximum à pleine échelle.
Crête	300% de la plage. Limitée par l'entrée maximale.

REMARQUE**Utilisation de la fonction CA+CC**

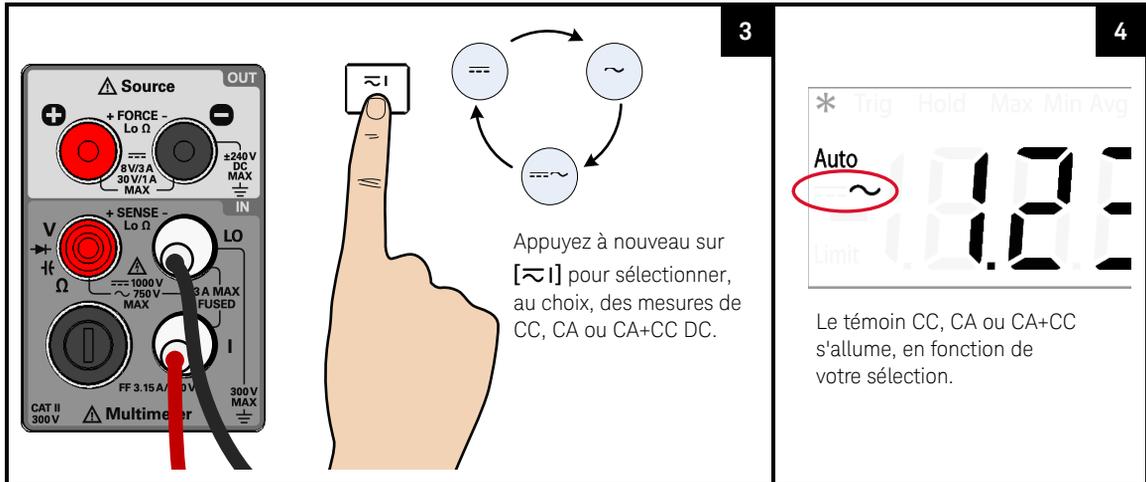
L'U3606B est un multimètre à valeur efficace vraie donnant des résultats exacts, non seulement pour les signaux sinusoïdaux mais, également, pour d'autres signaux CA tels que les formes d'ondes carrées, triangulaires et en escalier, sans aucun décalage CC. Vous pouvez cependant choisir de renvoyer le signal CA mesuré avec son décalage CC via la fonction CA+CC.

Mesure du courant

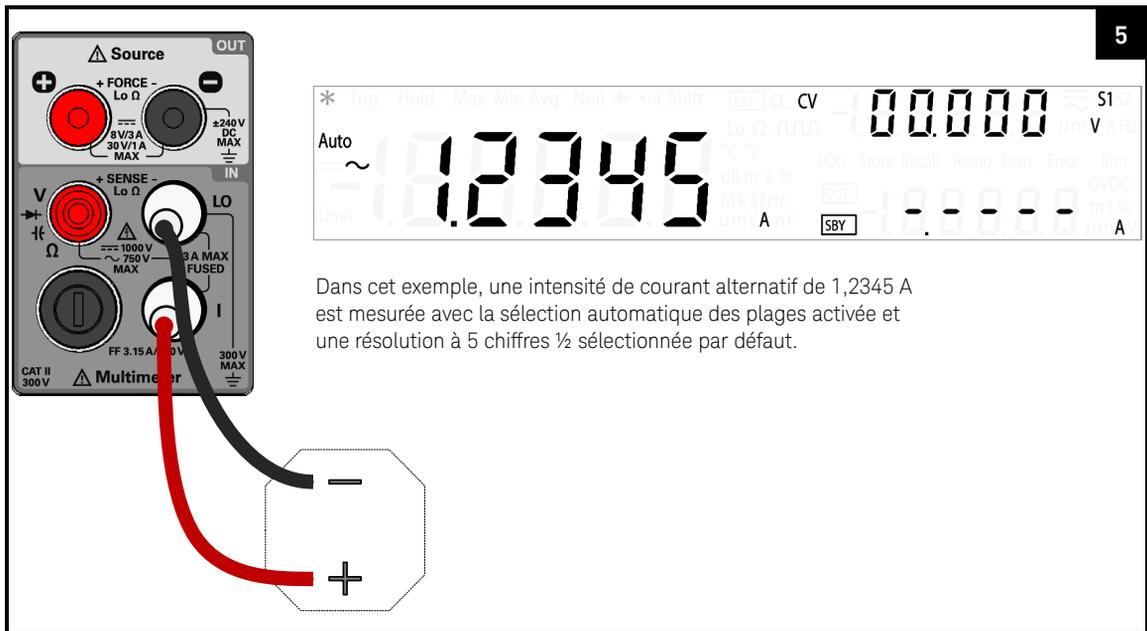
Connecter les câbles d'essai



Sélectionner la fonction de mesure du courant



Sondez les points de test et lisez l'affichage



Récapitulatif de la mesure du courant

Tableau 2-2 Récapitulatif de la mesure du courant

Élément	Description
Mesure de l'intensité CC	
Plages disponibles	10,0000 mA, 100,000 mA, 1,00000 A, 3,0000 A
Méthode de mesure	Convertisseur A/D Sigma Delta
Tension de charge et résistance en parallèle	- < 0,2 V, 10 Ω pour une plage de 10 mA
	- < 0,2 V, 1 Ω pour une plage de 100 mA
	- < 0,3 V, 0,05 Ω pour une plage de 1 A
	- < 0,7 V, 0,05 Ω pour une plage de 3 A
Protection en entrée	Fusible de 3,15 A/500 V, FF

Tableau 2-2 Récapitulatif de la mesure du courant (suite)

Élément	Description
Mesure de l'intensité CA	
Plages disponibles	10,0000 mA, 100,000 mA, 1,00000 A, 3,0000 A
Méthode de mesure	Couplage CA en mesure efficace vraie
Tension de charge et résistance en parallèle	<ul style="list-style-type: none"> - < 0,2 V/10 Ω pour une plage de 10 mA - < 0,2 V/1 Ω pour une plage de 100 mA - < 0,3 V/0.05 Ω pour une plage de 1 A - < 0,7 V/0.05 Ω pour une plage de 3 A
Protection en entrée	Fusible de 3,15 A/500 V, FF
Facteur de crête	Erreurs comprises < 5:1. Délimité par la crête et une bande passante de 100 kHz. 3,0 maximum à pleine échelle.
Crête	300% de la plage. Limitée par l'entrée maximale.

REMARQUE

Attendez-vous à un délai pour l'obtention d'une lecture de courant CA stable dans les conditions de test suivantes :

- Le signal a un large décalage de courant CC comparable au signal de courant CA
- Modifications de la plage/fonction

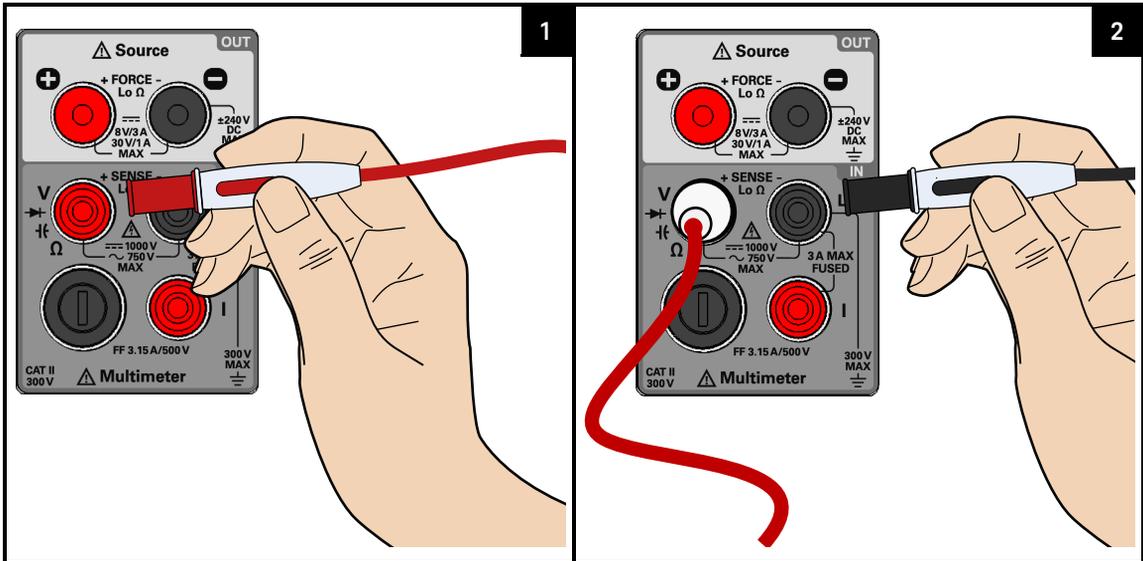
REMARQUE

Utilisation de la fonction CA+CC

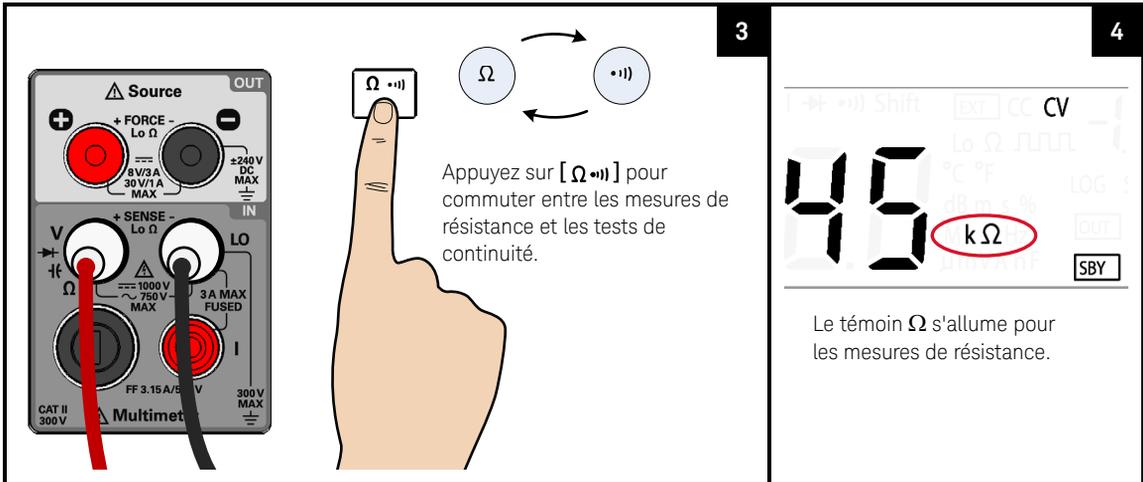
L'U3606B est un multimètre à valeur efficace vraie donnant des résultats exacts, non seulement pour les signaux sinusoïdaux mais, également, pour d'autres signaux CA tels que les formes d'ondes carrées, triangulaires et en escalier, sans aucun décalage CC. Vous pouvez cependant choisir de renvoyer le signal CA mesuré avec son décalage CC via la fonction CA+CC.

Mesure de la résistance

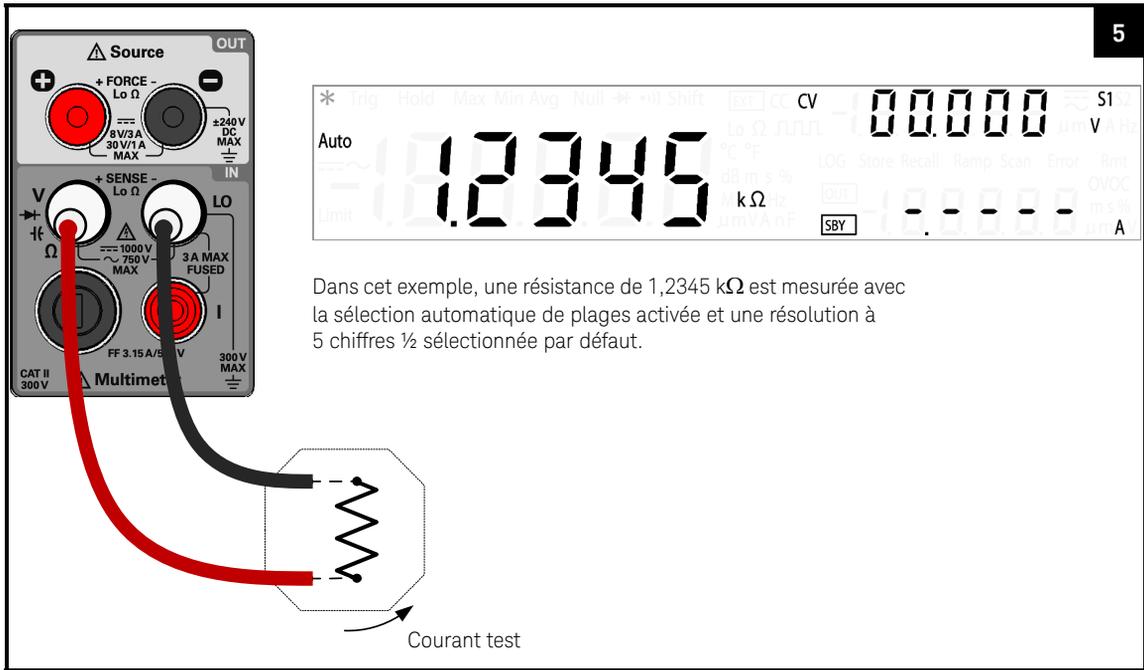
Connecter les câbles d'essai



Sélectionner la fonction de mesure de la résistance



Sondez les points de test et lisez l'affichage



Dans cet exemple, une résistance de 1,2345 kΩ est mesurée avec la sélection automatique de plages activée et une résolution à 5 chiffres ½ sélectionnée par défaut.

ATTENTION

Avant de mesurer une résistance ou une conductance, ou de tester la continuité d'un circuit, coupez l'alimentation secteur et déchargez tous les condensateurs haute tension. Dans le cas contraire, vous risquez d'endommager l'appareil U3606B ou l'élément à tester.

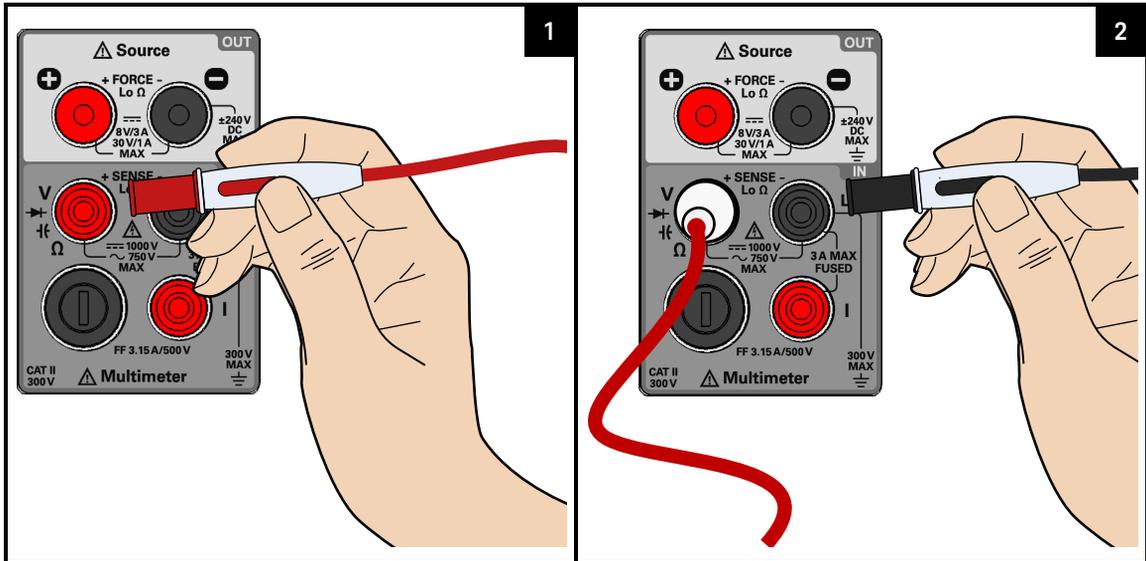
Récapitulatif de la mesure d'une résistance

Tableau 2-3 Récapitulatif de la mesure d'une résistance

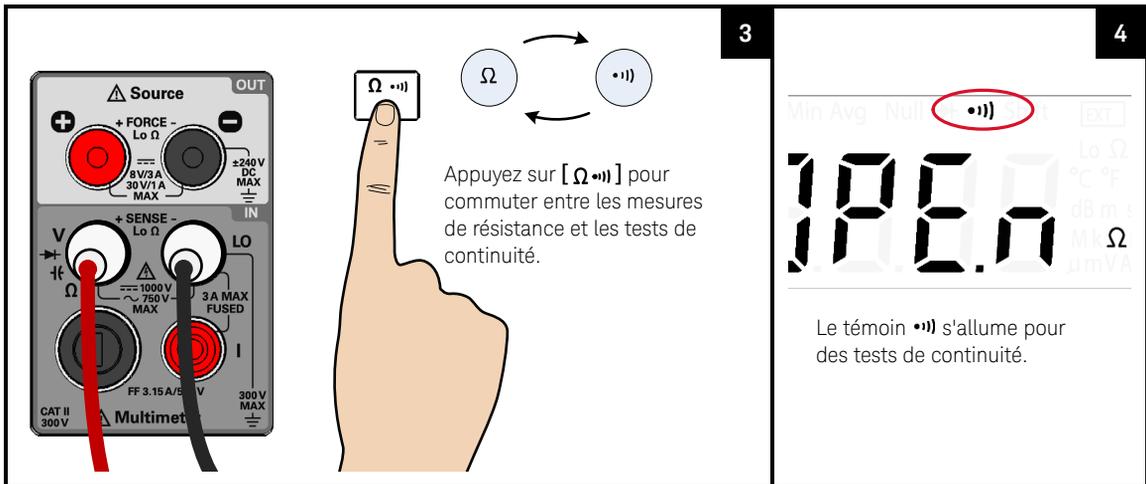
Élément	Description
Plages disponibles	100,000 Ω , 1,00000 k Ω , 10,0000 k Ω , 100,000 k Ω , 1,00000 M Ω , 10,0000 M Ω , 100,000 M Ω
Méthode de mesure	2 fils, tension sur circuit ouvert limitée < 5 V
Protection en entrée	1000 V _{rms} sur toutes les plages, < 0,3 A en court circuit

Test de la continuité

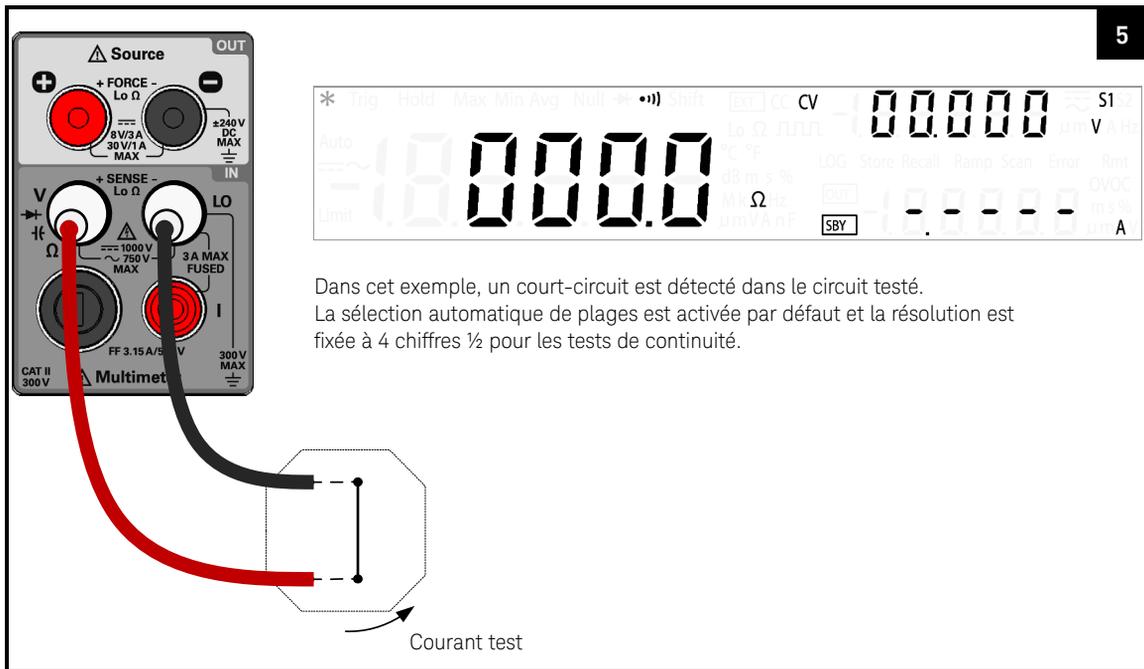
Connecter les câbles d'essai



Sélectionner la fonction de test de la continuité



Sondez les points de test et lisez l'affichage



ATTENTION

Avant de mesurer une résistance ou une conductance, ou de tester la continuité d'un circuit, coupez l'alimentation secteur et déchargez tous les condensateurs haute tension. Dans le cas contraire, vous risquez d'endommager l'appareil U3606B ou l'élément à tester.

REMARQUE

Un signal sonore retentit lorsqu'un court-circuit est détecté

L'U3606B émet un signal sonore lorsque le résultat de la mesure de continuité est inférieur ou égal au seuil de continuité. Ceci vous permet de détecter rapidement les courts-circuits dans le circuit testé sans avoir à regarder l'affichage.

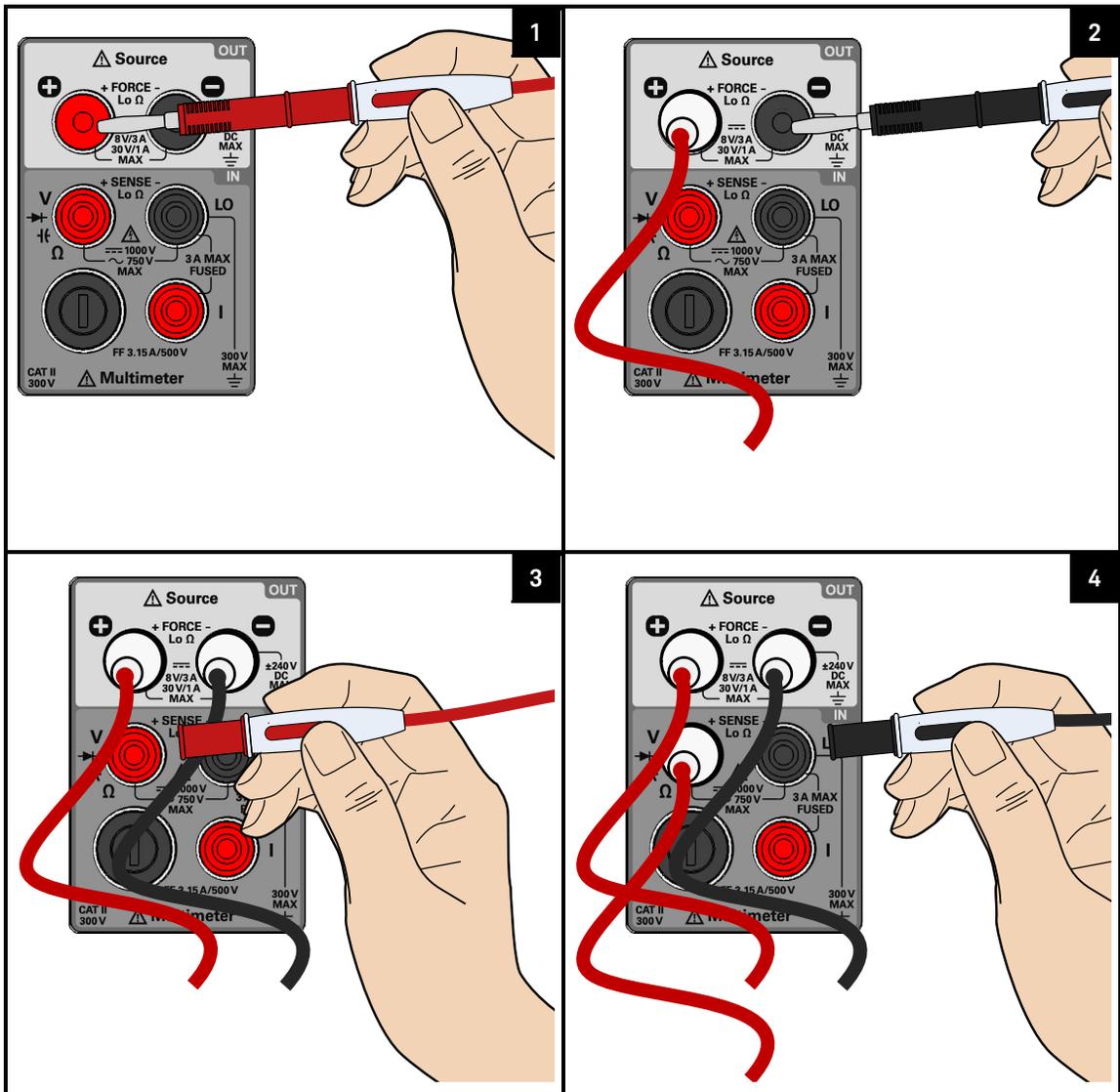
Récapitulatif du test de continuité

Tableau 2-4 Récapitulatif du test de continuité

Élément	Description
Méthode de mesure	Source à courant constant 0,83 mA \pm 0,2 %, tension en circuit ouvert limitée à < 5 V
Signal sonore	Signal continu lorsque le résultat est inférieur au seuil de résistance de 10 Ω dans une plage de 1 k Ω
Protection en entrée	1000 V _{rms} sur toutes les plages, < 0,3 A en court circuit

Mesure de la faible résistance

Connecter les câbles d'essai



Sélectionner la fonction de mesure de faible résistance

5

Shift + $\text{Lo } \Omega$

6

Le témoin $\text{Lo } \Omega$ s'allume pour les mesures de faible résistance.

Sondez les points de test et lisez l'affichage

7

Dans cet exemple, une résistance de 12,345 m Ω est mesurée avec la sélection automatique de plages activée et une résolution à 5 chiffres ½ sélectionnée par défaut.

ATTENTION : Le wattage doit pouvoir gérer le courant appliqué.

ATTENTION

Avant de mesurer une résistance ou une conductance, ou de tester la continuité d'un circuit, coupez l'alimentation secteur et déchargez tous les condensateurs haute tension. Dans le cas contraire, vous risquez d'endommager l'appareil U3606B ou l'élément à tester.

REMARQUE

Les fonctions d'alimentation en CC sont verrouillées

Les fonctions d'alimentation en CC sont verrouillées lorsque vous sélectionnez les mesures de faible résistance ($Lo \Omega$). Vous ne pouvez pas utiliser le module d'alimentation en CC en même temps que le module de multimètre numérique lorsque vous effectuez des mesures de faible résistance sur 4 conducteurs.

Pour déverrouiller les fonctions d'alimentation en CC, quittez la mesure de faible résistance ($Lo \Omega$) en sélectionnant une autre mesure du multimètre.

REMARQUE

Temps d'attente pour les résultats de faible résistance

Lorsque vous mesurez une faible résistance, vous devez observer un temps d'attente avant que le résultat ne s'affiche sur le panneau avant. Pour un fonctionnement à distance de l'interface, augmentez la valeur du délai d'expiration de la requête des SCPI (généralement 15000 ms).

Récapitulatif de la mesure d'une faible résistance

Tableau 2-5 Récapitulatif de la mesure d'une faible résistance

Élément	Description
Plages disponibles	100 m Ω , 1 000 m Ω , 10 Ω , 100 Ω , 1 000 Ω
Méthode de mesure	4 fils. Le courant testé est transmis depuis les bornes FORCE et la résistance est mesurée aux bornes SENSE.
Protection en entrée	<ul style="list-style-type: none"> - Bornes FORCE : protégées par un fusible de 3,15 A/250 V FF - Bornes SENSE : 1000 V_{rms} sur toutes les plages, < 0,3 A en court circuit

Tableau 2-6 Valeurs de courant des tests de faible résistance^[a]

Plage	Courant de détection	Courant test ^[b]			
		Par défaut	Plage	Min	Max
100 m Ω	0,015 A	1,0000 A	S2 (A)	1,0000 A	3,0000 A
1000 m Ω	0,015 A	0,1000 A	S1 (A)	0,1000 A	0,3000 A
10 Ω	X mA ^[c]	50,0 mA	S1 (mA)	50,0 mA	100,0 mA
100 Ω	X mA ^[c]	10,0 mA	S1 (mA)	4,0 mA	30,0 mA
1000 Ω	X mA ^[c]	6,0 mA	S1 (mA)	4,0 mA	10,0 mA

[a] Lorsque l'affichage indique « OL », appliquez toujours le courant de détection.

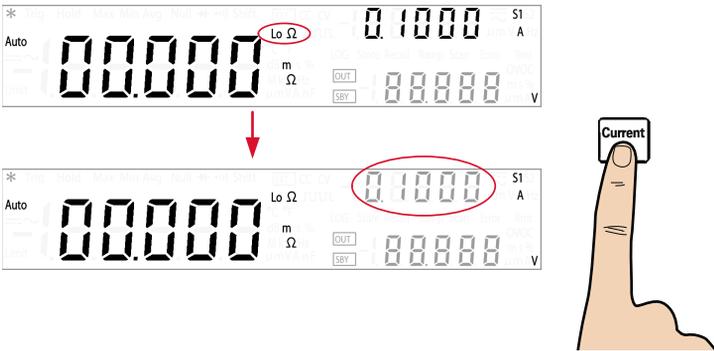
[b] Appuyez sur **[Current]** pour modifier le courant test sélectionné (voir [page 63](#)).

[c] « X » dépend du paramètre de courant test de la plage de 1 000 Ω .

Modification du courant test de faible résistance

1

Commencez par activer la fonction de faible résistance



2

Utilisez les touches fléchées pour naviguer dans le mode édition.

Utility



Auto



Range



Save

Ramp Scan



Exit

- Appuyez sur [**<**] ou [**>**] pour sélectionner une position ou une plage de chiffre.
- Appuyez sur [**▲**] ou [**▼**] pour accroître ou réduire la valeur sélectionnée.

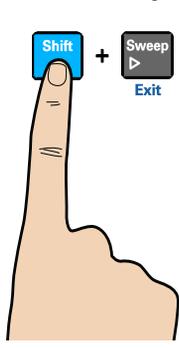
3a

Pour sauvegarder les modifications



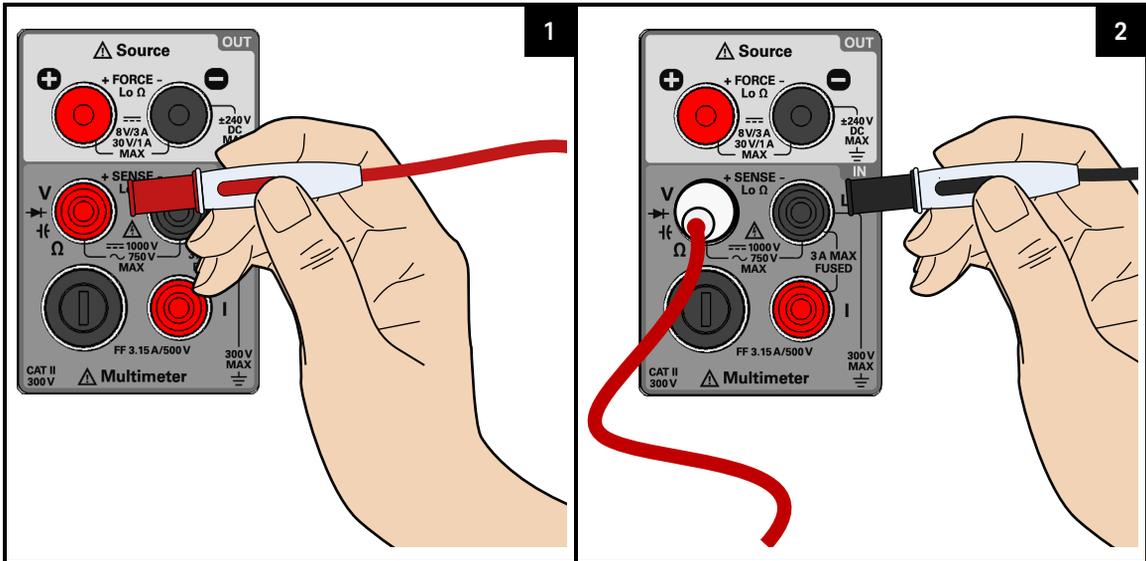
3b

Pour quitter le mode édition sans sauvegarder

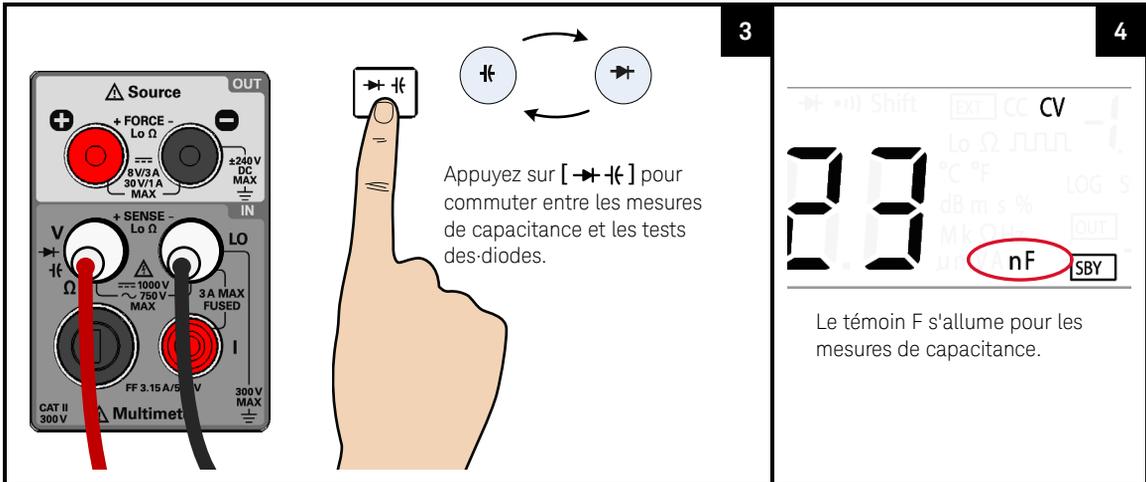


Mesures de capacité

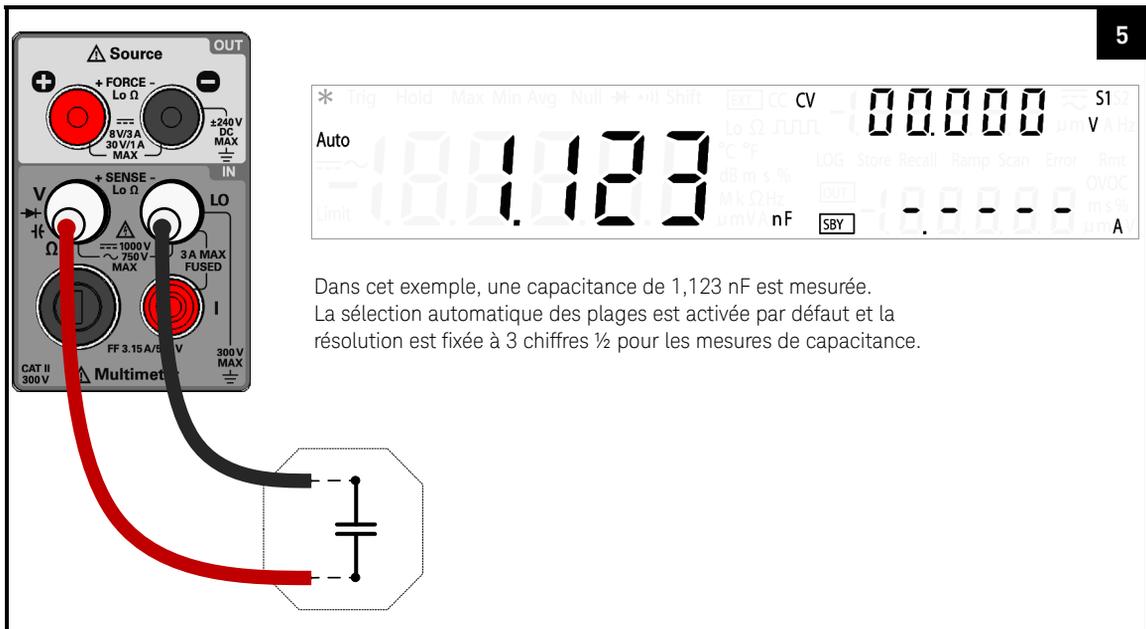
Connecter les câbles d'essai



Sélectionner la fonction de mesure de la capacité



Sondez les points de test et lisez l'affichage



ATTENTION

Avant de mesurer une capacité, coupez l'alimentation secteur et déchargez les condensateurs haute tension. Dans le cas contraire, vous risquez d'endommager l'instrument U3606B ou l'élément à tester. Pour vérifier qu'un condensateur est complètement déchargé, utilisez la mesure de la tension continue.

REMARQUE**Conseils de mesure :**

- L'U3606B calcule la capacitance en chargeant un condensateur avec un courant déterminé sur une période donnée avant de mesurer la tension.
- Pour mesurer des capacités supérieures à 10 000 μF , déchargez d'abord le condensateur, puis sélectionnez une gamme adaptée à la mesure. Cela réduit le temps de mesure nécessaire à l'obtention de la valeur de capacité.
- Lorsque vous mesurez une capacité dont la valeur excède 1 mF, le résultat ne s'affiche pas tout de suite sur le panneau avant. Pour un fonctionnement via une interface distante, augmentez la valeur du délai d'expiration de la requête SCPI. (En principe > 10000 ms.)
- Pour mesurer de faibles valeurs de capacitance, appuyez sur **[Null]** avec les câbles d'essai ouverts pour déduire la capacitance résiduelle de l'instrument et des câbles.

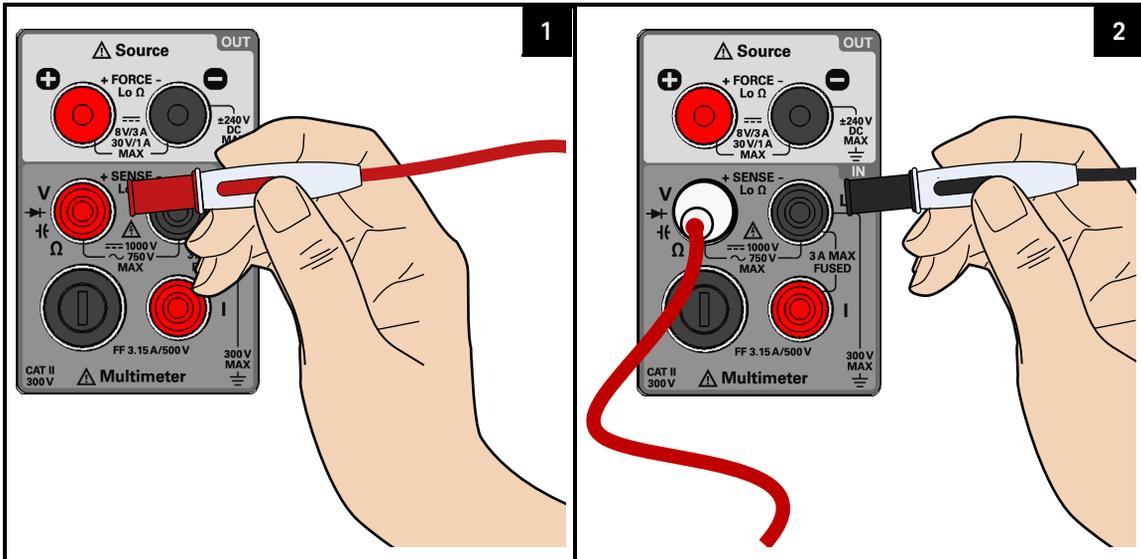
Récapitulatif de la mesure de capacitance

Tableau 2-7 Récapitulatif de la mesure de capacitance

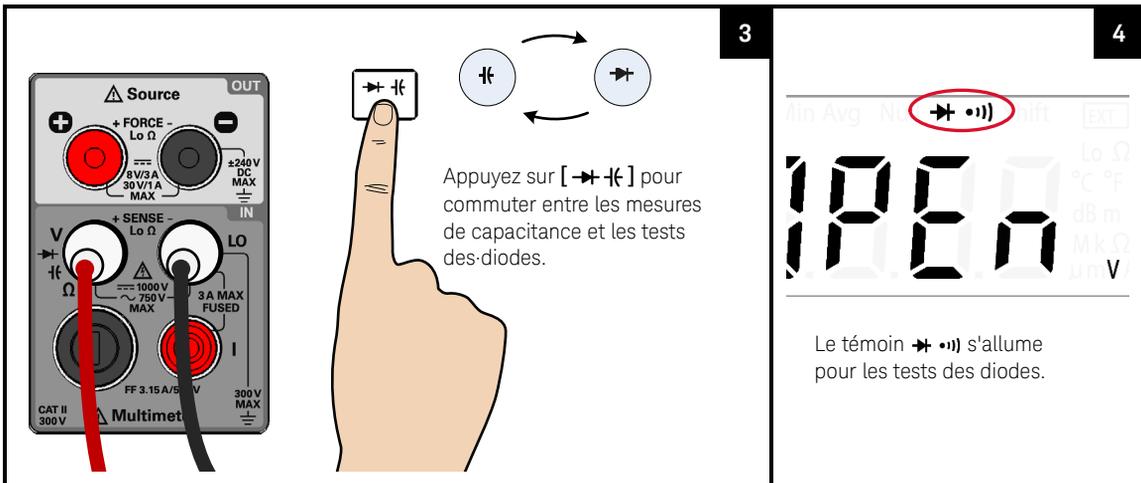
Élément	Description
Plages disponibles	1 nF, 10 nF, 100 nF, 1 μF , 10 μF , 100 μF , 1000 μF , 10000 μF
Méthode de mesure	Calculée à partir du temps de charge de la source de courant constant, soit en principe un niveau de signal de 0,2 V à 1,4 V
Protection de l'entrée	1 000 V_{rms} sur toutes les plages, $< 0,3$ A en court-circuit

Test des diodes

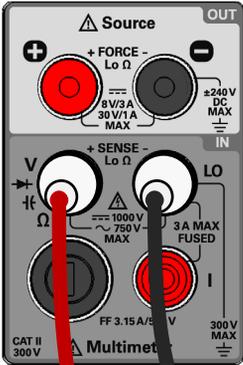
Connecter les câbles d'essai



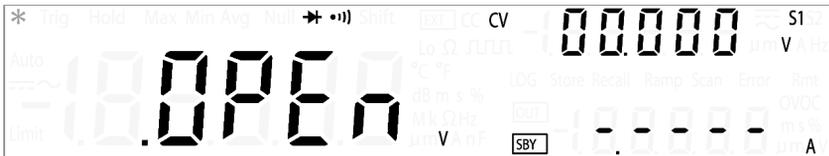
Sélectionner la fonction de test des diodes



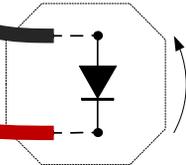
Sondez les points de test et lisez l'affichage



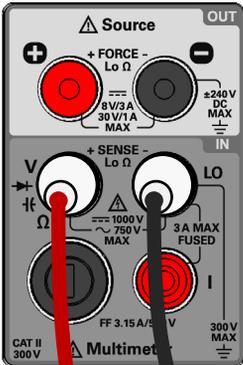
5



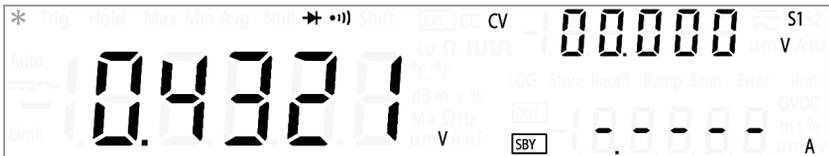
Dans cet exemple, nous obtenons un résultat ouvert d'une diode à polarisation inverse. Cette réponse indique que la diode est en bon état.



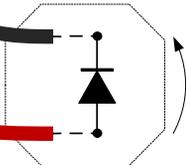
Courant test



6



Dans cet exemple, une tension de 0,4321 V est mesurée sur une diode à polarisation directe. Cette réponse indique que la diode est en bon état. La résolution est fixée à 4 chiffres ½ pour des tests de diodes.



Courant test

ATTENTION

Avant de tester des diodes, coupez l'alimentation secteur et déchargez les condensateurs haute tension. Dans le cas contraire, vous risquez d'endommager l'U3606B ou le dispositif à tester.

REMARQUE**Conseils pour le test**

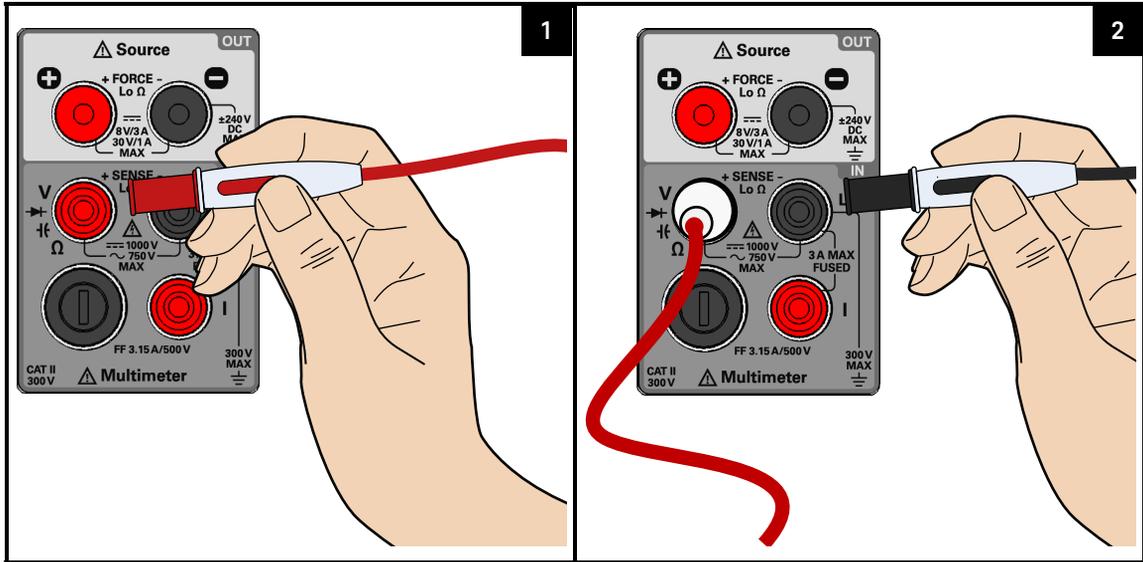
- Pour mesurer une diode à polarisation directe, connectez l'autre extrémité du câble d'essai rouge à la borne positive (anode) de la diode et le câble d'essai noir à la borne négative (cathode). La cathode d'une diode est indiquée par une bande.
- L'U3606B peut afficher une diode à polarisation directe jusqu'à 1,2 V environ). La polarisation directe d'une diode typique est comprise entre 0,3 et 0,8 V).
- Une diode est considérée comme étant en bon état si le multimètre affiche OPEN en mode polarisation inverse.
- Une diode est considérée comme court-circuitée lorsque le multimètre affiche 0 V environ en mode polarisation directe et inverse, et que l'U3606B émet un signal sonore continu.
- Une diode est considérée comme ouverte si le multimètre affiche OOPEn dans les modes polarisation directe et inverse.

Récapitulatif du test des diodes**Tableau 2-8** Récapitulatif du test des diodes

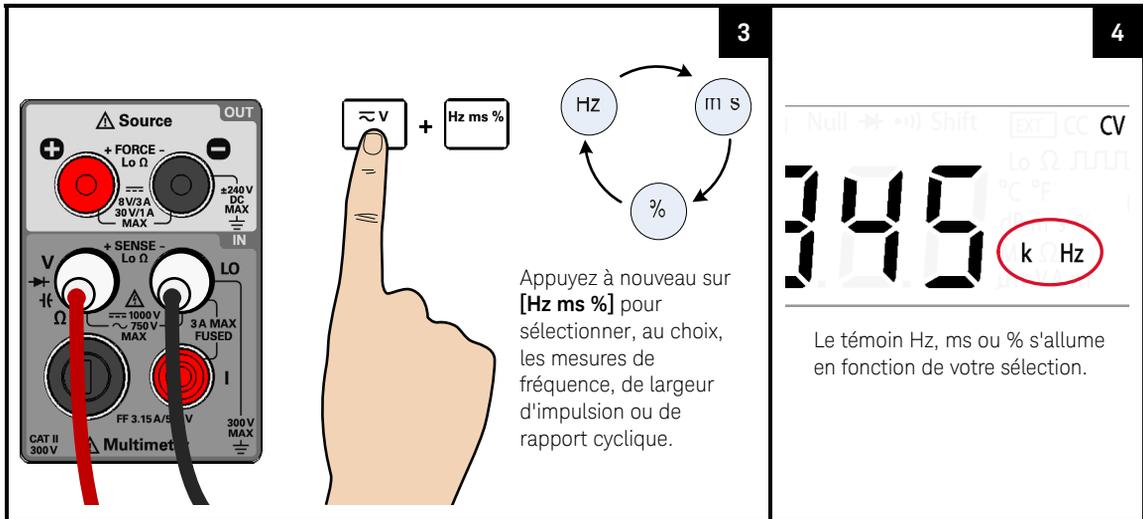
Élément	Description
Méthode de mesure	0,83 mA \pm 0,2% (source de courant constant)
Signal sonore	<ul style="list-style-type: none"> - Signal continu lorsque le niveau est inférieur à +50 mV CC - Signal sonore monofréquence pour les diodes normales à polarisation ou une jonction de semi-conducteurs lorsque : $0,3 \text{ V} \leq \text{résultat affiché} \leq 0,8 \text{ V}$
Protection en entrée	1000 V _{rms} sur toutes les plages, < 0,3 A en court circuit

Mesure de l'impulsion/de la largeur de fréquence/du rapport cyclique (voie de tension)

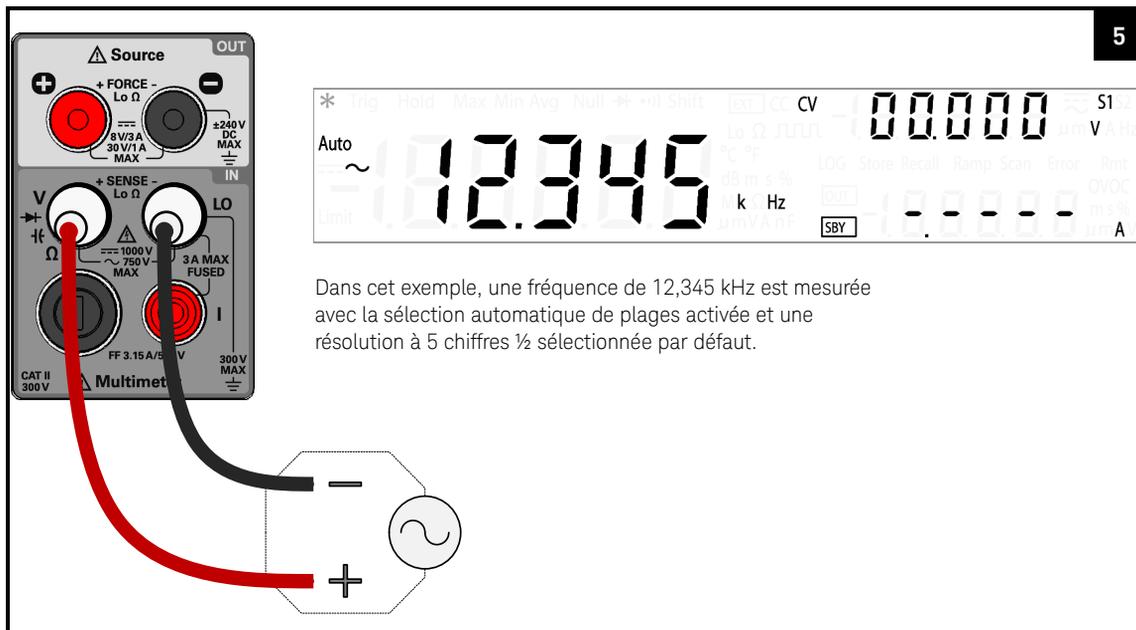
Connecter les câbles d'essai



Sélectionner la fonction de mesure de la fréquence



Sondez les points de test et lisez l'affichage



ATTENTION

Si le signl de fréquence mesuré est inférieur à 20 Hz, vous devez définir manuellement la plage de la tension ou du courant CA pour obtenir un résultat fiable.

REMARQUE

- La plage et la résolution de la fréquence, de la largeur d'impulsion et du rapport cyclique dépendent de la configuration des mesures de la tension CA ou du courant CA (selon la voie choisie).
- La tension CA ou le CA mesurés s'affichent brièvement avant que la mesure de fréquence s'affiche.

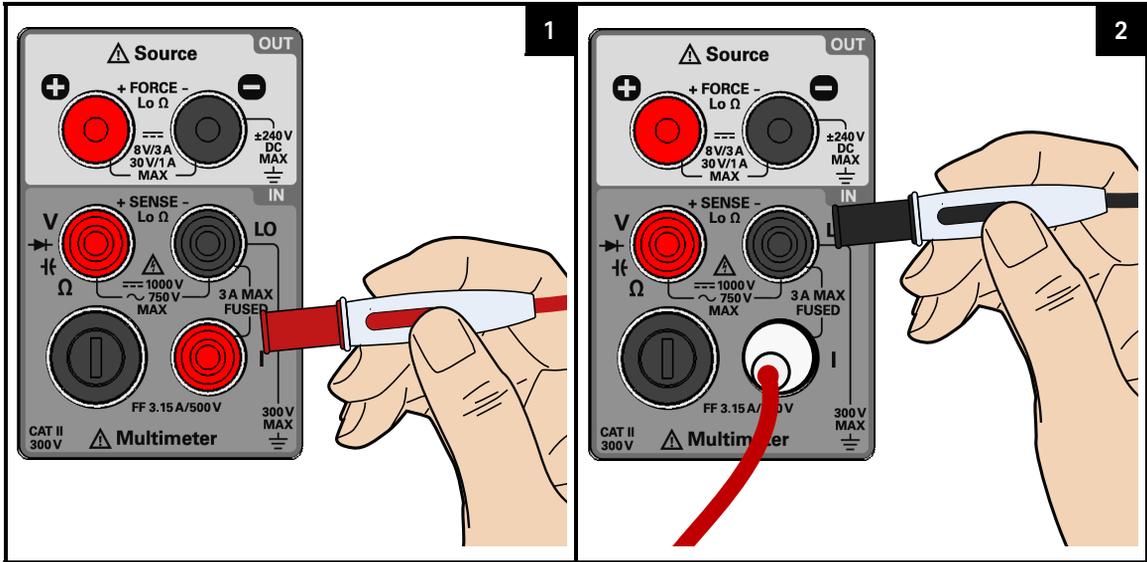
Récapitulatif des mesures de fréquence/de largeur d'impulsion/de rapport cyclique (voie de tension)

Tableau 2-9 Récapitulatif des mesures de fréquence/de largeur d'impulsion/de rapport cyclique (voie de tension)

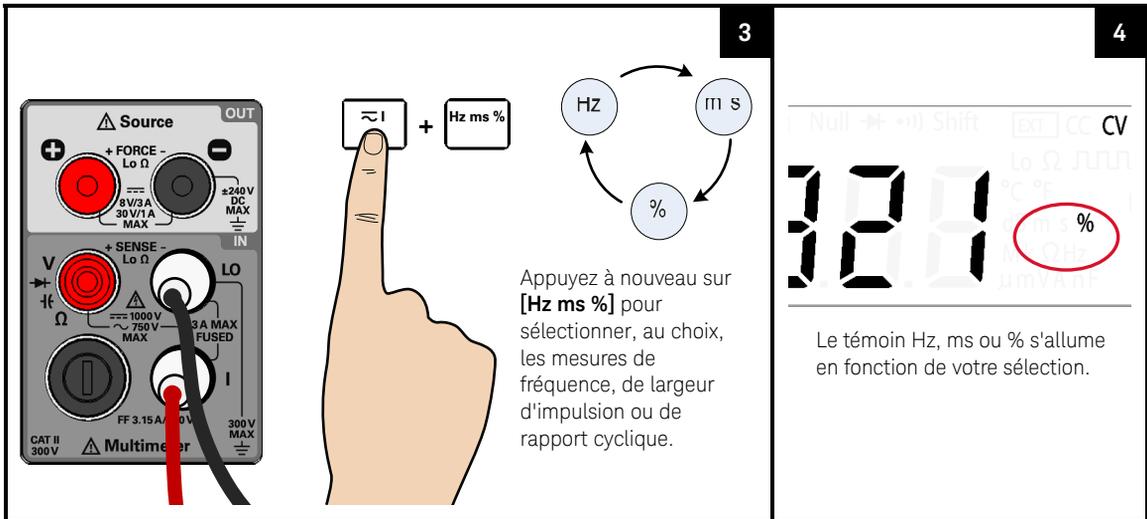
Élément	Description
Plages disponibles	100,000 mV, 1,00000 V, 10,0000 V, 100,000 V, 750,00 V : la plage dépend du niveau de tension, et non d, la fréquence
Méthode de mesure	Technique de comptage réciproque
Niveau du signal	10 % de la plage à entrée à pleine échelle pour toutes les plages
Protection en entrée	750 V _{rms} sur toutes les plages

Mesure de l'impulsion/de la largeur de fréquence/du rapport cyclique (voie de courant)

Connecter les câbles d'essai

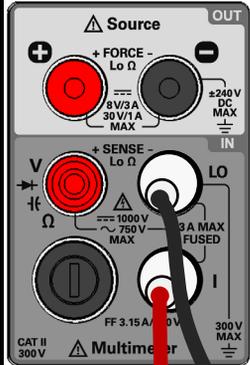


Sélectionner la fonction de mesure de la fréquence



Sondez les points de test et lisez l'affichage

5



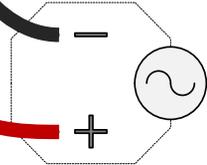
Auto ~ **54.321**

CV 00.000

LOG Store Recall Ramp Scan Error Rnd

Limit SBY

Dans cet exemple, un rapport cyclique de 54,321 % est mesuré avec la sélection automatique de plages activée et une résolution à 5 chiffres ½ sélectionnée par défaut.



ATTENTION

Si la mesure d'une fréquence est inférieure à 20 Hz, vous devez définir manuellement la plage de la tension ou du courant CA pour obtenir un résultat fiable.

REMARQUE

- La plage et la résolution de la fréquence, de la largeur d'impulsion et du rapport cyclique dépendent de la configuration des mesures de la tension CA ou du courant CA (selon la voie choisie).
- La tension CA ou le CA mesurés s'affichent brièvement avant que la mesure de fréquence s'affiche.

Récapitulatif des mesures de fréquence/de largeur d'impulsion/de rapport cyclique (voie de courant)

Tableau 2-10 Récapitulatif des mesures de fréquence/de largeur d'impulsion/de rapport cyclique (voie de courant)

Élément	Description
Plages disponibles	10,000 mA, 100,000 mA, 1,00000 A, 3,0000 A : la plage dépend du niveau du courant du signal, et non de la fréquence
Méthode de mesure	Technique de comptage réciproque
Niveau du signal	10 % de la plage à entrée à pleine échelle pour toutes les plages
Protection en entrée	Fusible de 3,15 A/500 V, FF

Sélection d'une plage

Vous pouvez laisser l'U3606B sélectionner automatiquement la plage grâce à la sélection automatique de plages (paramètre par défaut), ou vous pouvez sélectionner une plage fixe via la sélection de plages manuelle.

REMARQUE

- La sélection de plage automatique est pratique, car l'instrument U3606B sélectionne automatiquement la plage appropriée pour analyser et afficher chaque mesure.
- Néanmoins, la sélection manuelle permet d'améliorer les performances, puisque l'instrument U3606B n'a pas à choisir la plage pour chaque mesure.

Touche	Description
	Appuyez sur [▲] pour sélectionner une plage plus grande et désactiver la sélection automatique.
Range 	Appuyez sur [▼] pour sélectionner une plage inférieure et désactiver la sélection automatique de plages.
 	Appuyez sur [Shift] > [Auto] pour basculer entre la sélection automatique et la sélection manuelle de plages.

REMARQUE

- Par défaut, la fonction de sélection automatique de plage est sélectionnée lors de la mise sous tension et après une réinitialisation à distance.
 - Sélection manuelle : si le signal en entrée est supérieur à la plage sélectionnée, le multimètre signale la surcharge : « +/- OL » sur le panneau avant ou « $\pm 9.9E+37$ » sur l'interface distante.
 - Lorsque vous mesurez une fréquence, une largeur d'impulsion et un rapport cyclique, la sélection des plages concerne la tension ou le courant en entrée du signal, et non la fréquence.
 - La plage est fixe dans le cas d'un test de diodes ($1 V_{CC}$).
 - L'instrument U3606B enregistre la méthode de sélection de plages (automatique ou manuelle) et la plage sélectionnée manuellement pour chaque fonction de mesure.
 - Seuils de sélection de plages automatique : l'instrument U3606B procède comme suit :
Plage inférieure < 10% de la plage de courant
Plage supérieure > 120% de la plage de courant
-

Définition de la résolution

Vous pouvez sélectionner une résolution de 4½ ou 5½ chiffres pour des mesures de la tension CA, de la tension CC, de la tension CA+CC, du courant CA, du courant CC, du courant CA+CC, de la résistance, de la faible résistance, de la fréquence, de la largeur d'impulsion et du rapport cyclique.

REMARQUE

- Une résolution de 5½ chiffres permet d'optimiser les résultats et de réduire le bruit.
- Une résolution de 4½ chiffres permet d'afficher plus rapidement les résultats.
- La plage et la résolution de la fréquence, de la largeur d'impulsion et du rapport cyclique dépendent de la configuration de la tension CA ou du courant CA.
- Les tests de continuité et de diodes sont associés à une résolution fixe de 4½ chiffres.
- Les mesures d'une capacité sont associées à une résolution fixe de 3½ chiffres.

Touche	Description
 	Appuyez sur [Shift] > [4½ 5½] pour basculer entre les modes 4 chiffres ½ et 5 chiffres ½.

Fonctions mathématiques

L'instrument U3606B permet six fonctions mathématiques : mesures null, mesures dB, mesures dBm, statistiques (MinMax) relatives aux résultats cumulés, test des limites, ainsi qu'une fonction de gel des données. Le tableau ci-dessous indique les fonctions mathématiques que vous pouvez employer avec chaque fonction de mesure.

Tableau 2-11 Fonctions mathématiques

Fonction de mesure	Opération mathématique autorisée					
	Null	dBm	dB	Min Max	Fonction Limit	Fonction Hold
Tension CC	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Courant continu	✓	-	-	✓	✓	✓
Tension alternative	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Courant alternatif	✓	-	-	✓	✓	✓
Tension alternative + continue	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Courant alternatif + continu	✓	-	-	✓	✓	✓
Résistance	✓	-	-	✓	✓	✓
Résistance faible	✓	-	-	✓	✓	✓
Fréquence	✓	-	-	✓	✓	✓
Largeur d'impulsion	✓	-	-	✓	✓	✓
Rapport cyclique	✓	-	-	✓	✓	✓
Capacité	✓	-	-	✓	✓	✓
Continuité	-	-	-	-	-	-
Diode	-	-	-	-	-	-

REMARQUE

- Toutes les fonctions mathématiques peuvent être désactivées en appuyant sur **[Shift]** > **[Exit]**.
 - Une fonction mathématique est automatiquement désactivée lorsque vous changez de fonction de mesure.
 - La modification des plages est autorisée pour toutes les fonctions mathématiques, à l'exception de la fonction Hold.
 - Dans le cas d'un fonctionnement à distance, reportez-vous au sous-système **CALCulate** dans le document *U3606B Programmer's Reference*.
-

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 2 fils 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. La formule employée est la suivante :

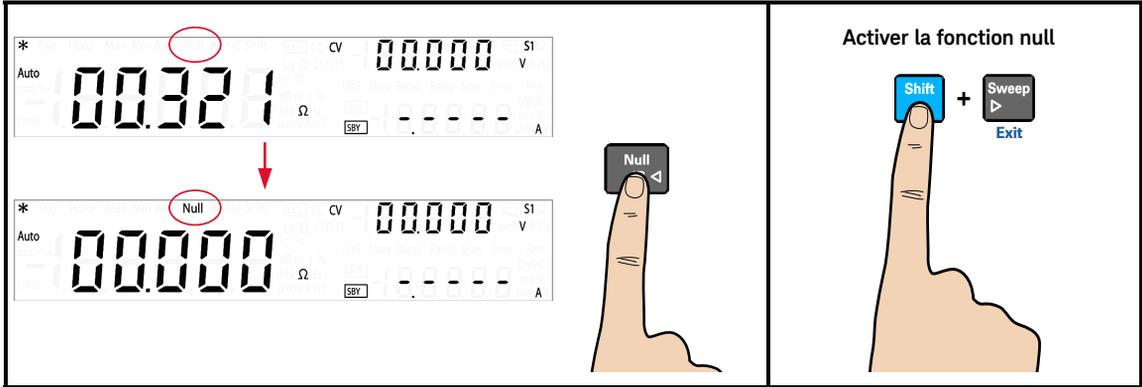
$$\text{Result} = \text{reading} - \text{null value}$$

La valeur null est réglable. Vous pouvez la définir sur n'importe quelle valeur comprise entre 0 et $\pm 120\%$ de la plage la plus élevée pour la fonction sélectionnée.

REMARQUE

- La fonction Null peut s'appliquer à la sélection de plage automatique et manuelle, sauf si une surcharge se produit.
 - Lors de la mesure de la résistance, l'appareil U3606B affichera une valeur autre que zéro même si les deux câbles d'essai sont en contact direct, en raison de la résistance de ces câbles. Utilisez la fonction Null pour ajuster l'affichage par rapport à la valeur zéro.
 - Lors des mesures de tension CC, l'effet thermique influe sur la précision. Court-circuitez les câbles d'essai et appuyez sur **[Null]** dès que la valeur affichée est stable, afin d'effectuer l'étalonnage zéro de l'affichage.
-

Activer la fonction null



Modifier la valeur null

1

2

Utilisez les touches fléchées pour naviguer dans le mode édition.

Utility

Null
dB ◀

Auto

▲

Range

▼

Save

Ramp Scan

▶

Exit

- Appuyez sur [◀] ou [▶] pour sélectionner une position ou une page de chiffre.
- Appuyez sur [▲] ou [▼] pour accroître ou réduire la valeur sélectionnée.

3a

Pour sauvegarder les modifications

Shift

+

▼

Save

3b

Pour quitter le mode édition sans sauvegarder

Shift

+

▶

Exit

Mesures en dBm

L'échelle logarithmique des dBm (décibels par rapport à 1 mW) est souvent employée dans les mesures de signaux RF. L'instrument U3606B effectue une mesure et calcule la puissance émise par rapport à une résistance de référence (en principe, 50 Ω, 75 Ω ou 600 Ω). La mesure d'une tension est alors convertie en dBm.

REMARQUE

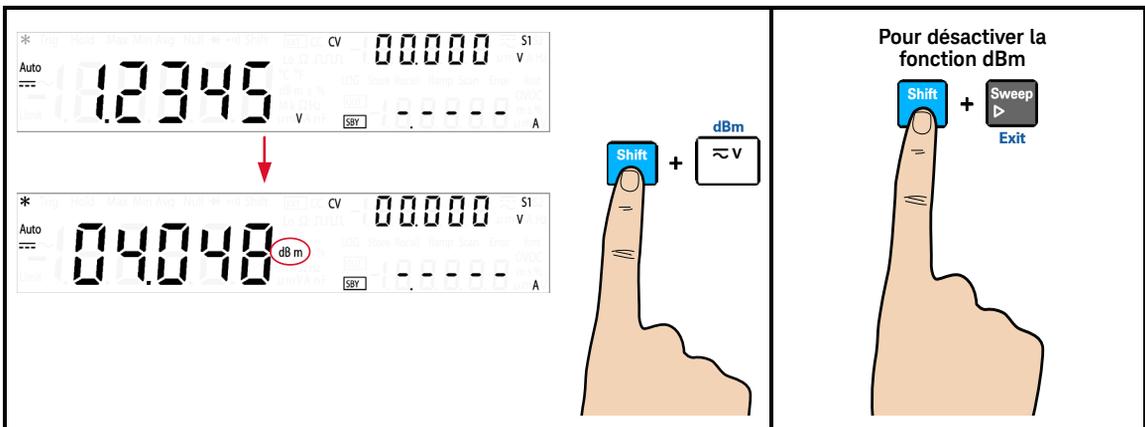
Cette fonction mathématique n'est valable que pour les mesures d'une tension.

La fonction dBm est logarithmique. Elle repose sur le calcul d'une puissance par rapport à une résistance de référence (décibel par rapport à un 1 mW). La formule employée est la suivante :

$$dBm = 10 \times \log_{10}(\text{reading}^2 / (\text{reference resistance}) / (1 \text{ mW}))$$

Vous pouvez sélectionner la valeur de la résistance de référence via le menu Utility. Le paramètre par défaut est 600 Ω.

Activer la fonction dBm



Mesures en dB

Chaque mesure dB correspond à la différence entre le signal en entrée et une valeur relative enregistrée, les deux valeurs étant converties en dBm. Lorsqu'elle est activée, la fonction dB permet de calculer la valeur dBm pour le résultat suivant, de stocker le résultat en dBm dans le registre de valeurs relatives et d'obtenir immédiatement le résultat du calcul en dB. La formule employée est la suivante :

$$dB = \text{reading in dBm} - \text{relative value in dBm}$$

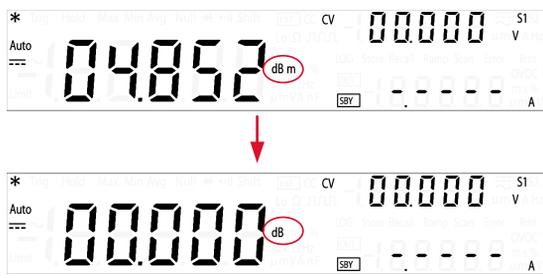
En ce qui concerne la *valeur relative*, il peut s'agir d'une valeur comprise entre 0 dBm et $\pm 120,000$ dBm. La valeur relative par défaut est 0 dBm. Vous pouvez laisser l'instrument calculer automatiquement cette valeur. Vous pouvez également indiquer une valeur déterminée.

REMARQUE

Cette fonction mathématique n'est valable que pour les mesures d'une tension.

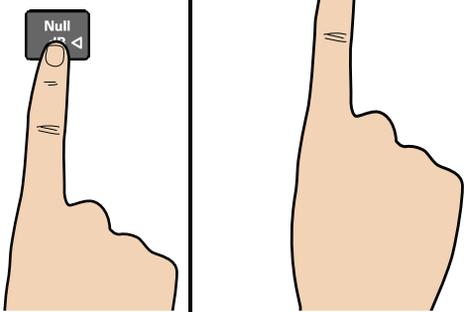
Activer la fonction dB

Commencez par activer la fonction dBm.



La première valeur affichée est toujours 00,000 dB.

Pour désactiver la fonction dB



Shift + Sweep
Exit

Modifier la valeur relative

1

1

Utilisez les touches fléchées pour naviguer dans le mode édition.

2

Utility

Auto

Range

Save

Ramp Scan

Exit

- Appuyez sur [**<**] ou [**>**] pour sélectionner une position ou une plage de chiffre.
- Appuyez sur [**▲**] ou [**▼**] pour accroître ou réduire la valeur sélectionnée.

Pour sauvegarder les modifications

3a

Pour quitter le mode édition sans sauvegarder

3b

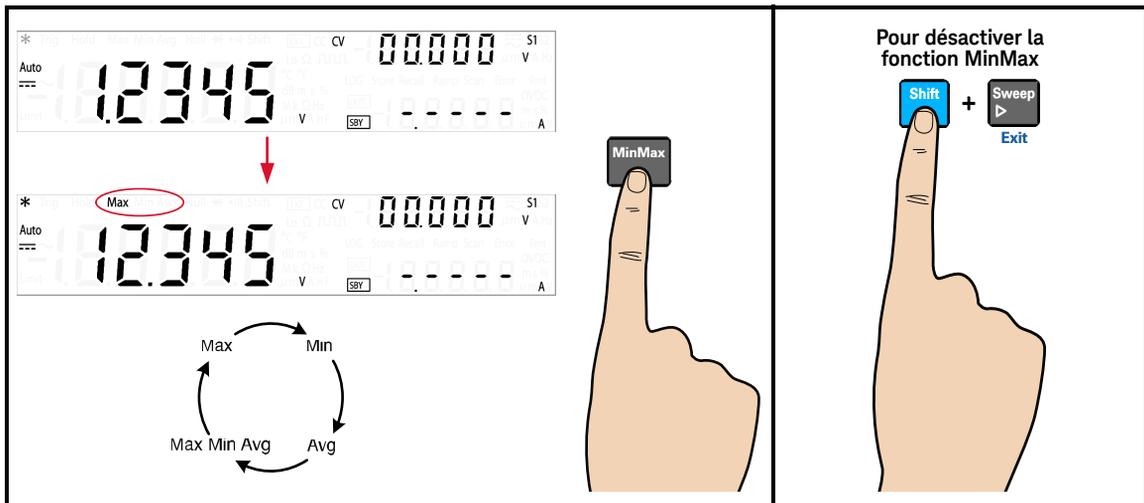
MinMax

La fonction MinMax permet d'enregistrer les valeurs minimale et maximale, la moyenne, ainsi qu'un certain nombre de valeurs lorsque vous effectuez une série de mesures. Sur le panneau avant, vous pouvez consulter les statistiques suivantes, quelles que soient les valeurs : moyenne (Avg), maximum (Max), minimum (Min) ou valeur actuelle (MaxMinAvg).

REMARQUE

- Cette fonction mathématique est valable pour toutes les fonctions de mesure, hormis les tests de continuité et de diodes.
- Les statistiques enregistrées sont effacées dans les cas suivants : vous activez la fonction statistiques, vous utilisez la commande `CALCulate:FUNCTION` lorsque la commande `CALCulate:STATE` est activée (ON), vous mettez l'appareil hors tension, vous réinitialisez l'appareil (commande `*RST`), vous préconfigurez l'instrument (commande `SYSTEM:PRESet`) ou vous changez de fonction de mesure.
- La fonction moyenne peut être redémarrée en appuyant sur **[MinMax]** pendant plus d'une seconde.

Activer la fonction MinMax



REMARQUE

Chaque fois qu'il enregistre une nouvelle valeur (minimale, maximale ou moyenne), l'instrument émet un signal sonore (lorsque cette fonction est activée). L'instrument U3606B calcule la moyenne de toutes les valeurs et enregistre le nombre de valeurs prises en compte depuis que vous avez activé la fonction MinMax.

Les statistiques cumulées sont les suivantes :

- Max : valeur maximale depuis l'activation de la fonction MinMax
 - Min : valeur minimale depuis l'activation de la fonction MinMax
 - Avg : moyenne de toutes les valeurs depuis l'activation de la fonction MinMax
 - MaxMinAvg : valeur actuelle (valeur réelle du signal en entrée)
-

Limit

La fonction de test limite vous permet de valider ou de rejeter des tests compte tenu des limites supérieures et inférieures définies par vos soins. Les limites supérieure et inférieure peuvent avoir une valeur comprise entre 0 et $\pm 120\%$ de la plage la plus élevée pour la fonction de mesure sélectionnée. La valeur de la limite supérieure que vous sélectionnez doit être supérieure à celle de la limite inférieure. Par défaut (paramètres d'usine), ces deux valeurs sont nulles.

REMARQUE

- Cette fonction mathématique est valable pour toutes les fonctions de mesure, hormis les tests de continuité et de diodes.
 - L'instrument efface toutes les limites après une réinitialisation (commande *RST), une préconfiguration de l'instrument (commande `SYSTEM:PRESet`), ou lorsqu'une fonction de mesure est modifiée.
-

Activer la fonction Limit

CV 00.000 S1
Auto 12345 V
Limit

CV 00.000 S1
Auto PASS V
Limit

Shift + Limit/MinMax

Shift + Sweep/Exit

Pour désactiver la fonction Limit

- **PASS** : les résultats se situent dans les limites spécifiées.
- **HI** : le résultat dépasse la limite supérieure.
- **LO** : le résultat n'atteint pas la limite inférieure.

REMARQUE

À chaque fois que valeur d'entrée passe de PASS à HI ou de PASS à LO, ou lors d'un passage direct de HI à LO ou de LO à HI, l'instrument U3606B émet un signal sonore (si cette fonction est activée).

Modifier les valeurs limites supérieures et inférieures

1

Sauvegardez les modifications pour modifier la limite suivante.

2

Utilisez les touches fléchées pour naviguer dans le mode édition.

Utility

Auto

Range

Save

Ramp Scan

Exit

- Appuyez sur [**<**] ou [**>**] pour sélectionner une position ou une plage de chiffre.
- Appuyez sur [**Δ**] ou [**∇**] pour accroître ou réduire la valeur sélectionnée.

3a

Pour sauvegarder les modifications

3b

Pour quitter le mode édition sans sauvegarder

Fonction Hold

La fonction de gel des données permet d'enregistrer et de geler une valeur, compte tenu des écarts et des seuils définis. Cette opération est effectuée sur le panneau avant. Cette fonction est utile lorsque vous souhaitez retenir une valeur, retirer les sondes de test et conserver cette valeur dans la zone d'affichage.

Lorsqu'il détecte une valeur stable, l'instrument émet un signal sonore (si cette fonction est activée) et conserve cette valeur dans la zone d'affichage principale. Vous pouvez sélectionner la variation via le menu Utility. Le paramètre par défaut correspond à 10 % de la pleine échelle.

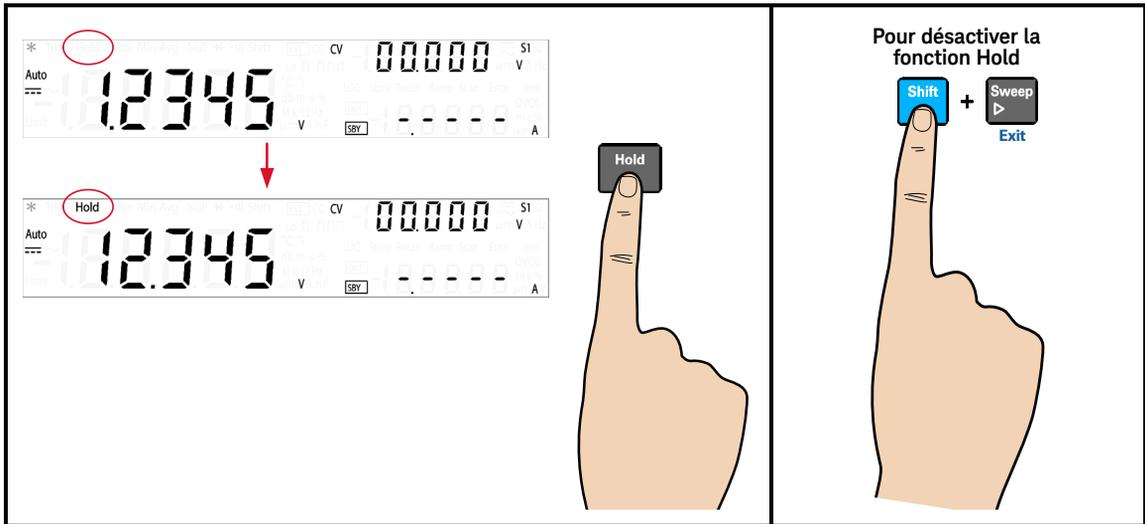
Une nouvelle valeur affichée est mise à jour sur l'affichage primaire lorsque la variation de la valeur mesurée dépasse la variation prédéfinie dans le menu Utility. L'instrument émet un signal sonore (si cette fonction est activée) lorsqu'une valeur affichée est mise à jour.

REMARQUE

- Si la valeur affichée ne se stabilise pas (en cas de dépassement de la variation prédéfinie), la valeur affichée ne sera pas mise à jour.
- Pour les mesures de tension, de courant et de capacitance, la valeur affichée ne sera pas mise à jour si le résultat n'atteint pas le seuil minimum prédéfini dans le menu Utility.
- En ce qui concerne les tests de continuité et les tests de diodes, la valeur affichée ne sera pas mise à jour si un état ouvert est détecté.

Mettez la variation sur « OFF » dans le menu Utility pour activer le gel des données. En mode gel de données, la valeur n'est pas actualisée, même lorsque le signal en entrée varie. La valeur gelée reste affichée tant que vous ne quittez pas cette fonction.

Activer la fonction Hold



Déclenchement du multimètre

Le système de déclenchement de l'instrument U3606B permet de générer des déclenchements automatiques ou manuels via la touche **[Trig]** située sur le panneau avant ou la commande *TRG via l'interface distante.

Par défaut, le multimètre se déclenche toujours automatiquement en local (panneau avant). Le déclenchement automatique permet d'obtenir des valeurs le plus rapidement possible selon la configuration de la fonction de mesure sélectionnée.

Vous pouvez activer la fonction de déclenchement au coup par coup pour déclencher manuellement les résultats de l'instrument U3606B (voir [page 93](#)).

Via l'interface distante, le déclenchement de l'instrument U3606B se déroule en trois étapes :

- 1** Configurez l'instrument U3606B en choisissant la fonction, la plage, la résolution, etc.
- 2** Indiquez la source de déclenchement de l'instrument U3606B. L'instrument U3606B reconnaît les commandes logicielles (bus) ou les déclenchements immédiats (continus).
- 3** Vérifiez que l'instrument U3606B est configuré pour autoriser un déclenchement depuis la source indiquée (appelée "attente de déclenchement").

Pour plus d'informations sur la source de déclenchement logiciel (bus) ou immédiat, reportez-vous à la section [page 94](#).

Déclenchement depuis le panneau avant

Déclenchement au coup par coup

L'instrument U3606B traite une valeur chaque fois que vous appuyez sur **[Trig]**.

REMARQUE

La fonction de déclenchement au coup par coup n'est disponible que depuis l'interface locale.

Activer la fonction de déclenchement au coup par coup

1

CV 00000 S1 V
Auto
12345
V SBY A

CV 00000 S1 V
Trig
12345
V SBY A

Shift + Trig Hold

2

CV 00000 S1 V
Trig
12345
V SBY A

CV 00000 S1 V
Auto
12300
V SBY A

Trig Hold

3

Pour désactiver la fonction Trig

Shift + Trig Hold

Appuyez à nouveau sur **[Trig]** pour saisir un autre résultat. Notez qu'il est inutile d'appuyer à nouveau sur **[Shift]**.

Déclenchement via l'interface distante

Déclenchement immédiat

En mode de déclenchement immédiat, le signal du déclenchement est toujours présent. Lorsque vous mettez le multimètre en attente, le déclenchement est immédiat. Il s'agit de la source de déclenchement par défaut de l'instrument U3606B.

REMARQUE

Vous ne pouvez utiliser la fonction de déclenchement immédiat que via l'interface distante.

Déclenchement via l'interface distante :

- La commande `TRIGger:SOURce IMMEDIATE` permet de sélectionner la source de déclenchement immédiat.
- Après avoir sélectionné la source de déclenchement, vous devez mettre l'instrument en "attente" à l'aide de la commande `INITiate[:IMMEDIATE] ou READ?`. Le déclenchement depuis la source sélectionnée n'est pas autorisé tant que l'instrument n'est pas "en attente".

Le document *U3606B Programmer's Reference* fournit la syntaxe et la description de ces commandes.

Déclenchement logiciel (bus)

Le mode de déclenchement via le bus s'apparente au mode **Déclenchement au coup par coup**. La différence est que vous envoyez une commande via le bus après avoir sélectionné `BUS` comme source de déclenchement.

REMARQUE

Vous ne pouvez utiliser la fonction de déclenchement via le bus que depuis l'interface distante.

Déclenchement via l'interface distante :

- La commande **TRIGger:SOURce BUS** permet de sélectionner la source de déclenchement via le bus.
- La commande **MEASure?** permet de remplacer le déclenchement via le bus. Vous déclenchez l'instrument U3606B et vous obtenez une mesure.
- La commande **READ?** ne permet pas de remplacer la fonction de déclenchement via le bus. Si vous l'employez, vous obtenez un message d'erreur. Elle permet uniquement de déclencher l'instrument et d'obtenir une mesure lorsque vous sélectionnez la commande **IMMEdiate**.
- La commande **INITiate** permet uniquement d'indiquer que vous souhaitez effectuer une mesure. Vous devez utiliser la commande ***TRG** pour effectuer cette mesure.

Le document *U3606B Programmer's Reference* fournit la syntaxe et la description de ces commandes.

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

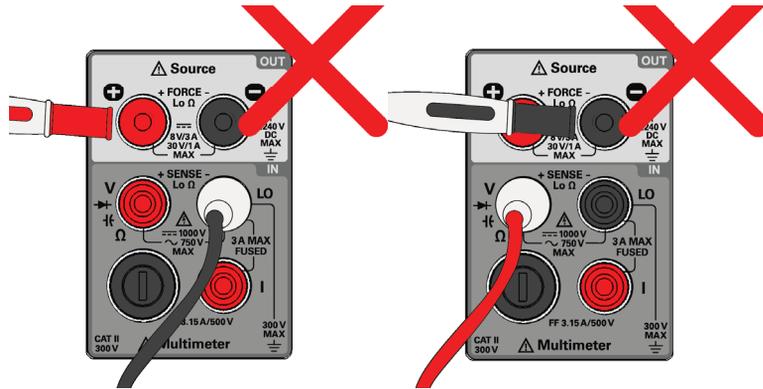
3 Gestion de l'alimentation en courant continu

Fonctionnement avec un courant constant	98
Fonctionnement avec un courant constant	102
Fonctions de protection	105
Signal carré	119
Fonctions de balayage	125
Sélection d'une plage	132
Activation de la sortie	133
Détection à distance	134

Ce chapitre fournit des exemples qui expliquent comment gérer l'alimentation en courant continu depuis le panneau avant.

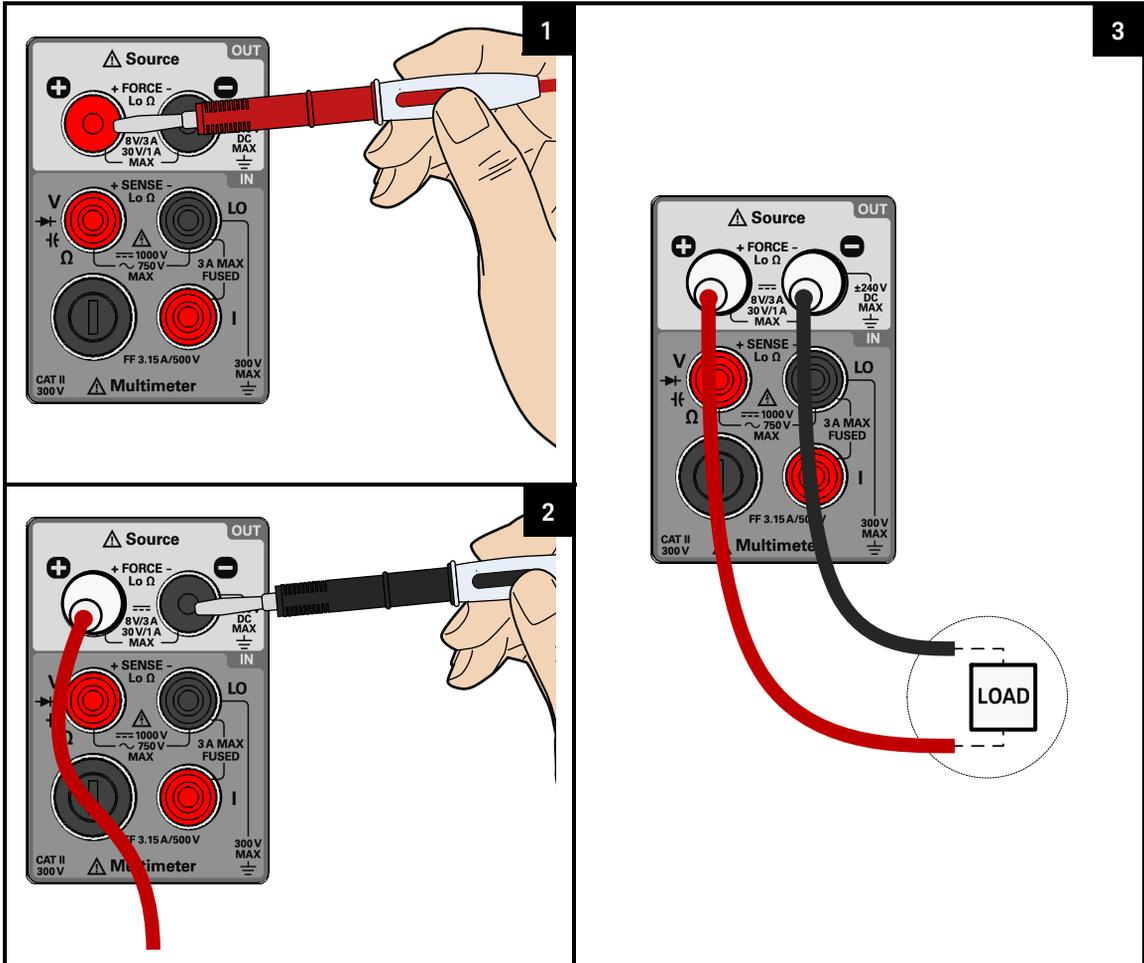
Fonctionnement avec un courant constant

AVERTISSEMENT



Ne connectez pas de bornes de sortie positives (**+**) avec des bornes de sortie négatives (**LO**) ; ou des bornes de sortie positives (**V**, **→**, **⚡**, **Ω**) avec des bornes de sortie négatives (**-**).

Connecter la charge



Sélectionner la fonction de tension constante

4

5

Le témoin CV s'allume en fonction de votre sélection.

Régler la valeur de tension constante

6

Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur.

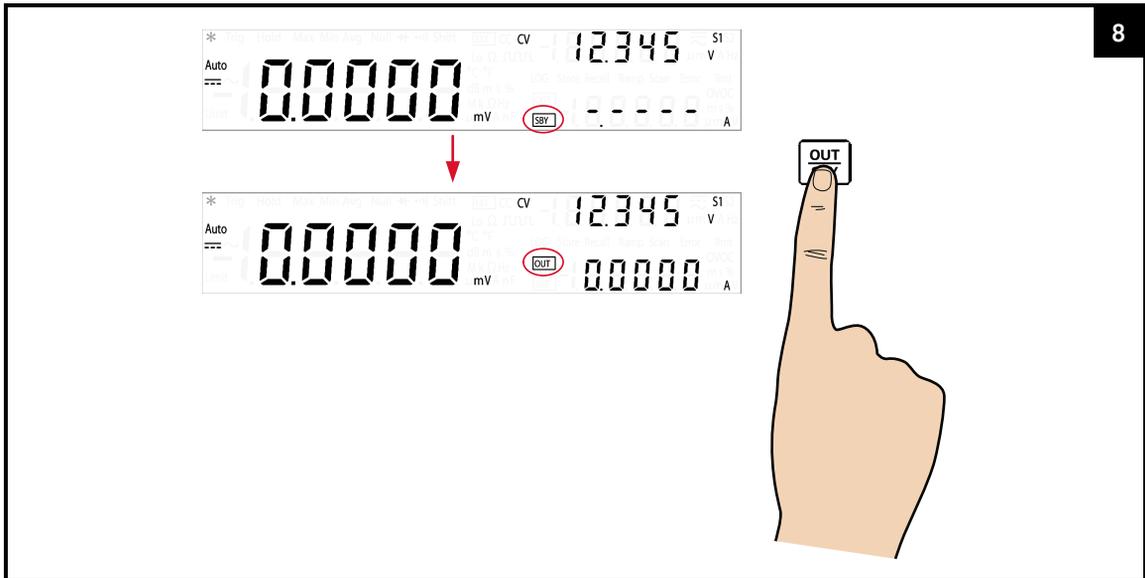
- Appuyez sur [**◀**] ou [**▶**] pour sélectionner une position ou une plage de chiffre.
- Appuyez sur [**▲**] ou [**▼**] pour accroître ou réduire la valeur sélectionnée.

Remarque : Si le témoin CV ne clignote pas, appuyez à nouveau sur [**Voltage**]. La tension de sortie peut être programmée lorsque la sortie est activée (OUT) ou désactivée (SBY).

7

Pour quitter le

Activer la sortie

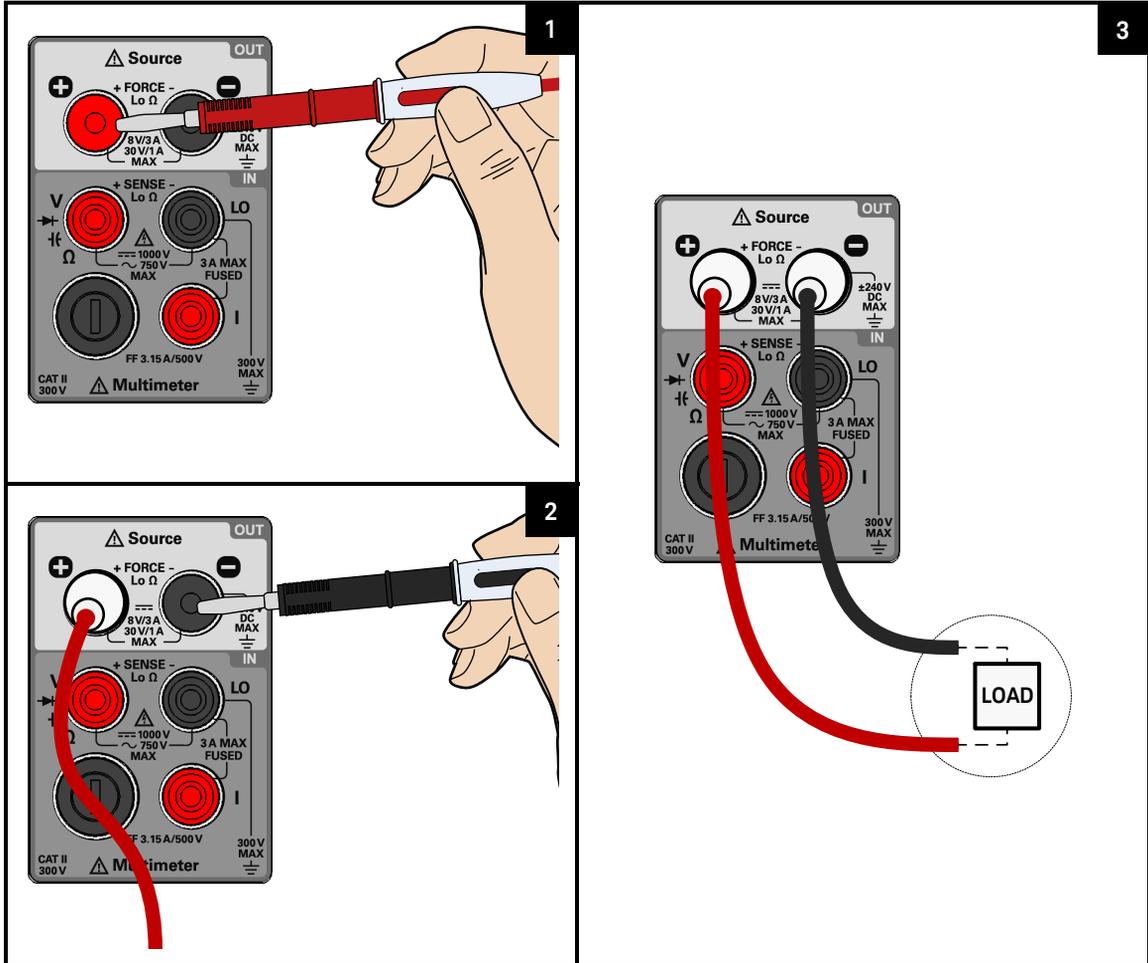


REMARQUE

- La tension de sortie est limitée par la plage sélectionnée. Appuyez sur **[Shift]** > **[Range]** pour sélectionner une plage appropriée. Vous ne pouvez sélectionner une plage que lorsque la sortie est désactivée (le témoin SBY est allumé).
- Pendant le réglage de la valeur de tension constante, vous pouvez également appuyer à nouveau sur **[Voltage]** ou sur **[Shift]** > **[Exit]** pour quitter le mode édition.

Fonctionnement avec un courant constant

Connecter la charge



Sélectionner la fonction de courant constant

4

5

Le témoin CC s'allume en fonction de votre sélection.

Régler la valeur de courant constant

6

Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur.

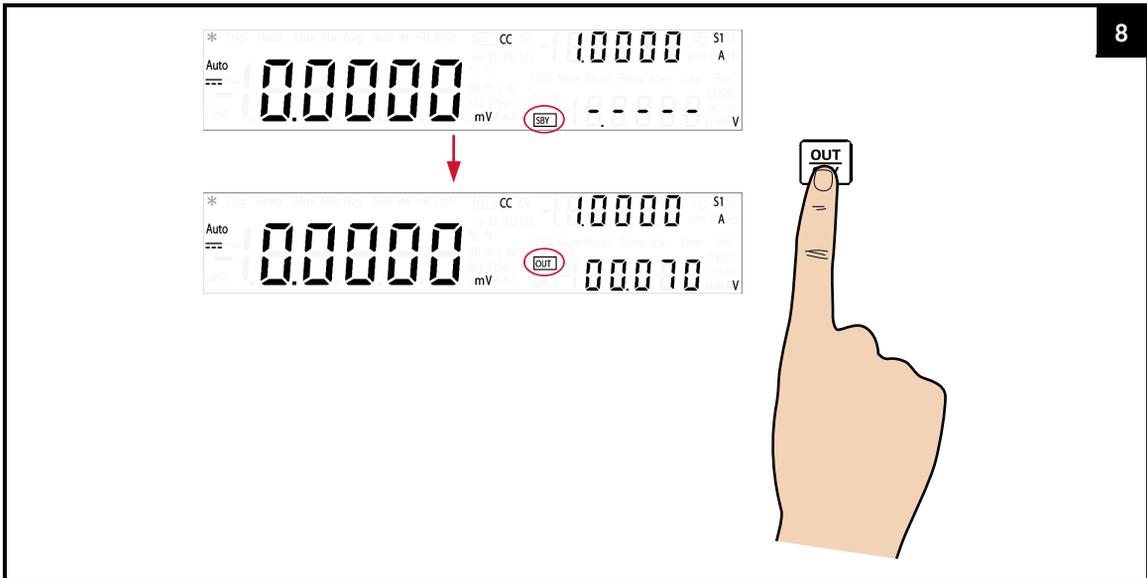
- Appuyez sur [**◀**] ou [**▶**] pour sélectionner une position ou une plage de chiffre.
- Appuyez sur [**▲**] ou [**▼**] pour accroître ou réduire la valeur sélectionnée.

Remarque : si le témoin CC ne clignote pas, appuyez à nouveau sur [**Current**].
Le courant de sortie peut être programmé lorsque la sortie est activée (OUT) ou désactivée (SBY).

7

Pour quitter le mode édition

Activer la sortie



REMARQUE

- Le courant de sortie est limité par la plage sélectionnée. Appuyez sur **[Shift]** > **[Range]** pour sélectionner une plage appropriée. Vous ne pouvez sélectionner une plage que lorsque la sortie est désactivée (le témoin SBY est allumé).
- Pendant le réglage de la valeur de courant constant, vous pouvez également appuyer à nouveau sur **[Current]** ou sur **[Shift]** > **[Exit]** pour quitter le mode édition.

Fonctions de protection

Protection contre les surtensions (OVP)

En mode courant constant, l'instrument U3606B gère le courant en sortie selon la valeur sélectionnée, tandis que la tension varie en fonction de la charge. Le dispositif de protection contre les surtensions permet d'éviter les surtensions à la sortie.

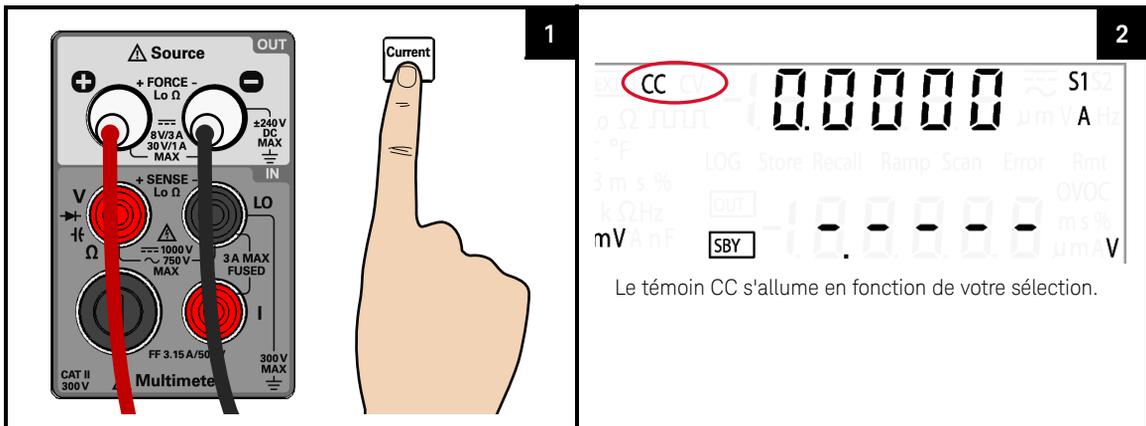
Lorsque la charge sollicite une tension supérieure à la limite admise et qu'elle excède le seuil de protection prédéfini, le circuit de protection désactive la sortie.

Les étapes suivantes indiquent comment configurer le seuil de déclenchement OVP, vérifier le fonctionnement du dispositif OVP et éliminer la surtension.

REMARQUE

La définition du niveau de déclenchement de la protection contre les surtensions n'entraîne pas une activation de la fonctionnalité OVP. Pour activer la fonctionnalité OVP, vous devrez activer l'état de protection de la sortie dans le menu Utility.

Sélectionner la fonction de courant constant



Sélectionner la fonction OVP

3



Shift + Protect Voltage

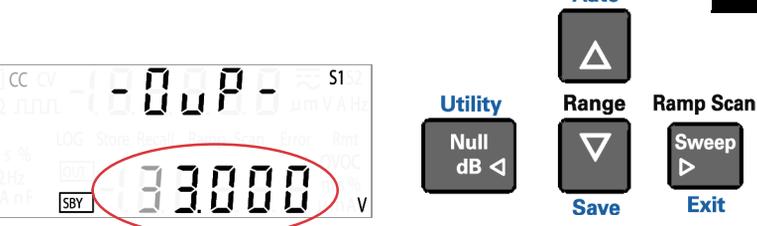
4



Le témoin OVP s'allume en fonction de votre sélection.

Régler la valeur OVP et sauvegarder les modifications

5



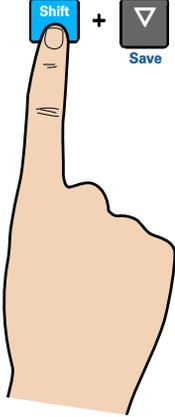
Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur.

- Appuyez sur [◀] ou [▶] pour sélectionner une position ou une plage de chiffre.
- Appuyez sur [▲] ou [▼] pour accroître ou réduire la valeur sélectionnée.

Remarque : par défaut, la valeur OVP correspond au niveau de protection maximal.

6

Pour sauvegarder les modifications



Shift + Save

Vous pouvez rétablir le jeu de valeurs OVP lorsque vous sélectionnez « LAST » dans l'élément **P-on** du menu Utility (page 166).

REMARQUE

- Après avoir réglé la valeur OVP, vous pouvez également à nouveau appuyer sur **[Protect]** pour sauvegarder les modifications effectuées, ou bien sur **[Shift] > [Exit]** pour supprimer les modifications effectuées.
- Par défaut, la fonction de contre les surtensions est toujours activée lorsque vous sélectionnez le mode courant constant. Vous pouvez désactiver la fonctionnalité OVP en désactivant l'état de protection de la sortie dans le menu Utility.
- Lorsque la valeur OVP est inférieure à la valeur OV, le système réactualise la valeur OV pour qu'elle soit égale à la valeur OVP.
- La valeur OVP n'est pas valable dans le cas d'un signal carré en sortie.
- La valeur OVP est limitée par la plage sélectionnée. Appuyez sur **[Shift] > [Range]** pour sélectionner une plage appropriée. Vous ne pouvez sélectionner une plage que lorsque la fonction de sortie est désactivée (le témoin SBY est allumé).

Tableau 3-1 Plage et valeurs de protection contre la surtension en mode CC

Plage	Valeur de protection contre la surtension	
	Minimum	Maximum
S1 (30 V/1 A)	0 V	33 V
S1m (30 V/100 mA)	0 V	33 V
S2 (8 V/3 A)	0 V	8.8 V
S1S2 (sélection automatique de plages)	S/O ^[a]	

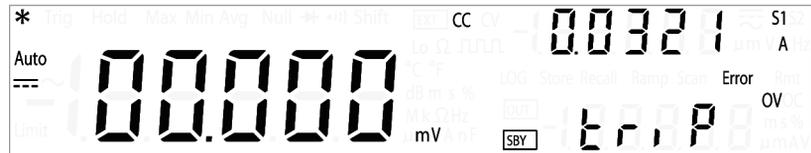
[a] Si la plage S1S2 (sélection automatique de plages) est sélectionnée, vous ne pourrez pas régler la valeur OVP.

Vérification du fonctionnement de la protection contre les surtensions (OVP)

Pour vérifier le dispositif OVP, relevez graduellement la valeur du courant de sortie. Surveillez la tension sollicitée par la charge, notamment lorsqu'elle se rapproche du seuil de déclenchement. Augmentez ensuite graduellement le courant de sortie à l'aide des touches fléchées jusqu'à ce que le circuit OVP se déclenche.

Dans ce cas, la sortie de l'instrument U3606B est désactivée, le témoin CC se met à clignoter, et les témoins OV et Error s'allument.

Si vous ne faites rien pendant quelques secondes, le message “trip” s'affiche.



REMARQUE

L'erreur numéro 510 (“Voltage output over protection”) est enregistrée dans la file d'attente des erreurs lorsque le circuit OVP se déclenche. Ouvrez le menu Utility pour lire et effacer le message d'erreur.

Réinitialisation des paramètres OVP

Utilisez l'une des méthodes suivantes pour réinitialiser le circuit OVP lorsqu'il est déclenché. Si la cause du déclenchement de la protection contre les surtensions existe toujours, le circuit OVP désactive à nouveau la sortie.

- Dès que le circuit OVP se déclenche, l'instrument U3606B vous demande de modifier le seuil de déclenchement. Utilisez les touches fléchées pour sélectionner un niveau de déclenchement OVP plus élevé et appuyez sur **[Shift]** > **[Save]** ou sur **[Protect]** pour sauvegarder les modifications.
- Vous pouvez également appuyer sur **[Shift]** > **[Exit]** pour quitter le mode édition sans modifier le niveau de déclenchement OVP.
- Vous pouvez lire et supprimer le message d'erreur en ouvrant le menu Utility.

Si le circuit OVP se déclenche à nouveau, réduisez le niveau de courant de sortie réglé ou augmentez le seuil de déclenchement.

Protection contre les surintensités (OCP)

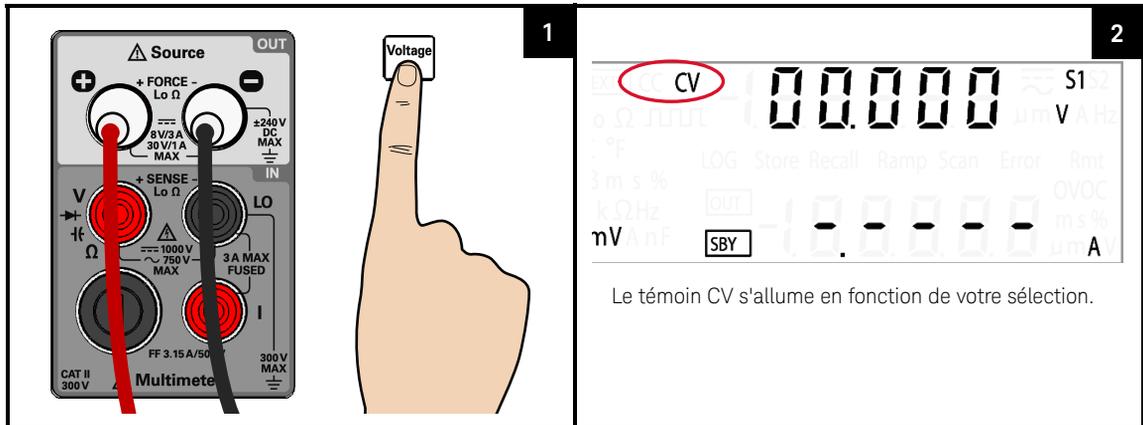
En mode tension constante, l'instrument U3606B gère la tension de sortie selon la valeur sélectionnée, tandis que le courant varie en fonction de la charge. Le dispositif de protection contre les surintensités permet de désactiver la sortie lorsque la charge dépasse la valeur de protection programmée. Cette protection est utile lorsque la charge est sensible aux surintensités.

Les étapes suivantes indiquent comment configurer le seuil de déclenchement OCP, vérifier le fonctionnement du dispositif OCP et éliminer la surintensité.

REMARQUE

La définition du niveau de déclenchement de la protection contre les surintensités n'entraîne pas une activation de la fonctionnalité OCP. Pour activer la fonctionnalité OCP, vous devrez activer l'état de protection de la sortie dans le menu Utility.

Sélectionner la fonction de tension constante



Sélectionner la fonction OCP

3



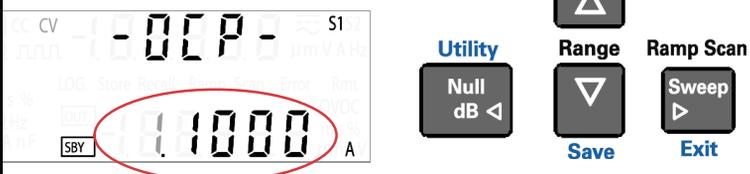
4



Le témoin OVP s'allume en fonction de votre sélection.

Régler la valeur OCP et sauvegarder les modifications

5



Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur.

- Appuyez sur [**<**] ou [**>**] pour sélectionner une position ou une page de chiffre.
- Appuyez sur [**Δ**] ou [**▽**] pour accroître ou réduire la valeur sélectionnée.

Remarque : par défaut, la valeur OCP correspond au niveau de protection maximal.

6

Pour sauvegarder les modifications



Vous pouvez rétablir le jeu de valeurs OCP lorsque vous sélectionnez « LAST » dans l'élément **P-on** du menu Utility (page 166).

REMARQUE

- Après avoir réglé la valeur OCP, vous pouvez également à nouveau appuyer sur **[Protect]** pour sauvegarder les modifications effectuées, ou bien sur **[Shift] > [Exit]** pour supprimer les modifications effectuées.
- Par défaut, la fonctionnalité OCP est toujours activée lorsque vous sélectionnez le mode courant constant. Vous pouvez désactiver la fonctionnalité OCP en désactivant l'état de protection de la sortie dans le menu Utility.
- Lorsque la valeur OCP est inférieure à la valeur OC, le système réactualise la valeur OC pour qu'elle soit égale à la valeur OCP.
- La valeur OCP n'est pas valable dans le cas d'un signal carré en sortie.
- La valeur OCP est limitée par la plage sélectionnée. Appuyez sur **[Shift] > [Range]** pour sélectionner une plage appropriée. Vous ne pouvez sélectionner une plage que lorsque la fonction de sortie est désactivée (le témoin SBY est allumé).

Tableau 3-2 Plage et valeurs de protection contre la surintensité en mode CV

Plage	Valeur de protection contre la surintensité	
	Minimum	Maximum
S1 (30 V/1 A)	0 A	1.1 A
S2 (8 V/3 A)	0 A	3.3 A
S2m (1000 mV/3 A)	0 A	3.3 A
S1S2 (sélection automatique de plages)	S/O ^[a]	

[a] Si la plage S1S2 (sélection automatique de plages) est sélectionnée, vous ne pourrez pas régler la valeur OCP.

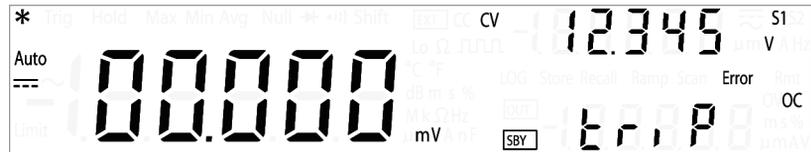
Vérification du fonctionnement de la protection contre les surintensités (OCP)

Pour vérifier le bon fonctionnement du dispositif OCP, augmentez graduellement le courant de sortie. Surveillez la tension sollicitée par la charge, notamment lorsqu'elle se rapproche du seuil de déclenchement. Augmentez ensuite graduellement le courant de sortie à l'aide des touches fléchées jusqu'à ce que le circuit OCP se déclenche.

3 Gestion de l'alimentation en courant continu

La sortie de l'instrument U3606B est alors désactivée, le témoin CC se met à clignoter et les témoins OC et Error s'allument.

Si vous ne faites rien pendant quelques secondes, le message “triP” s'affiche.



REMARQUE

L'erreur numéro 511 (“Current output over protection”) est enregistrée dans la file d'attente des erreurs lorsque le circuit OCP se déclenche. Ouvrez le menu Utility pour lire et effacer le message d'erreur.

Réinitialisation des paramètres OCP

Utilisez l'une des méthodes suivantes pour réinitialiser le circuit OCP lorsqu'il est déclenché. Si la cause de la fermeture du circuit de surintensité existe toujours, le circuit OCP met à nouveau la sortie hors tension.

- Dès que le circuit OCP se déclenche, l'instrument U3606B vous demande de modifier le seuil de déclenchement OCP. Utilisez les touches fléchées pour sélectionner un niveau de déclenchement OCP plus élevé et appuyez sur **[Shift]** > **[Save]** ou sur **[Protect]** pour sauvegarder les modifications.
- Vous pouvez également appuyer sur **[Shift]** > **[Exit]** pour quitter le mode édition sans modifier le seuil de déclenchement OCP.
- Vous pouvez lire et supprimer le message d'erreur en ouvrant le menu Utility.

Si le circuit OCP se déclenche à nouveau, réduisez le niveau de courant de sortie ou augmentez le seuil de déclenchement.

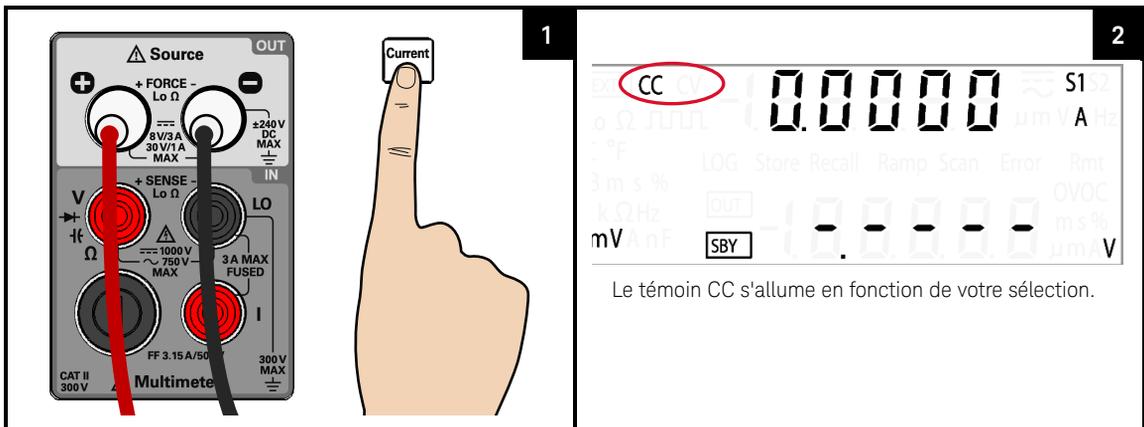
REMARQUE

Pour se protéger, l'instrument U3606B déclenchera le dispositif de protection si un courant élevé (supérieur aux valeurs de protection du système) est détecté, même si l'option triP (page 162) est désactivée dans le menu Utility.

Limite de surtension (OV)

La limite de surtension empêche la tension de sortie présente dans la charge de dépasser le seuil de surtension programmé. Lorsque la limite de surtension programmée est dépassée, la sortie CC est réduite pour conserver un niveau acceptable dans la charge. La combinaison des fonctionnalités OV et OVP génère une protection de circuit en boucle fermée pour les charges sensibles.

Sélectionner la fonction de courant constant



Sélectionner la fonction OV

3



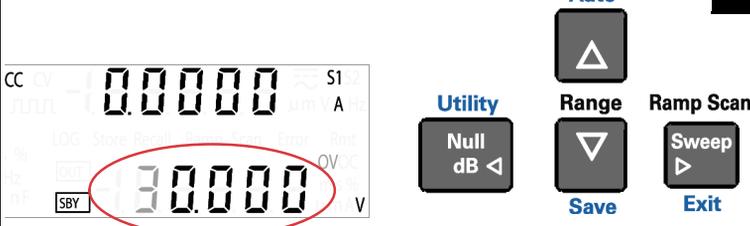
4



Le témoin OV s'allume en fonction de votre sélection.

Régler la valeur OV et sauvegarder les modifications

5



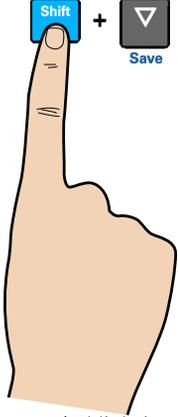
Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur.

- Appuyez sur [**◀**] ou [**▶**] pour sélectionner une position ou une plage de chiffre.
- Appuyez sur [**▲**] ou [**▼**] pour accroître ou réduire la valeur sélectionnée.

Remarque : par défaut, la valeur OV correspond au niveau de protection maximal.

6

Pour sauvegarder les modifications



Vous pouvez rétablir le jeu de valeurs OV lorsque vous sélectionnez « LAST » dans l'élément **P-on** du menu Utility (page 166).

REMARQUE

- Après avoir réglé la valeur OV, vous pouvez également appuyer à nouveau sur **[Limit]** pour sauvegarder les modifications effectuées, ou bien sur **[Shift] > [Exit]** pour supprimer les modifications effectuées.
- Par défaut, la fonctionnalité OV est toujours activée lorsque vous sélectionnez le mode courant constant. La fonction OV ne peut pas être désactivée.
- Lorsque la valeur OV est supérieure à la valeur OVP, le système réactualise la valeur OVP pour qu'elle soit égale à la valeur OV.
- Si la valeur OV est nulle, le courant de sortie est ramené à zéro.
- La valeur OV n'est pas valable dans le cas d'un signal carré en sortie.
- La valeur OV est limitée par la plage sélectionnée. Appuyez sur **[Shift] > [Range]** pour sélectionner une plage appropriée. Vous ne pouvez sélectionner une plage que lorsque la fonction de sortie est désactivée (le témoin SBY est allumé).

Tableau 3-3 Plage et valeurs de la surtension en mode CC

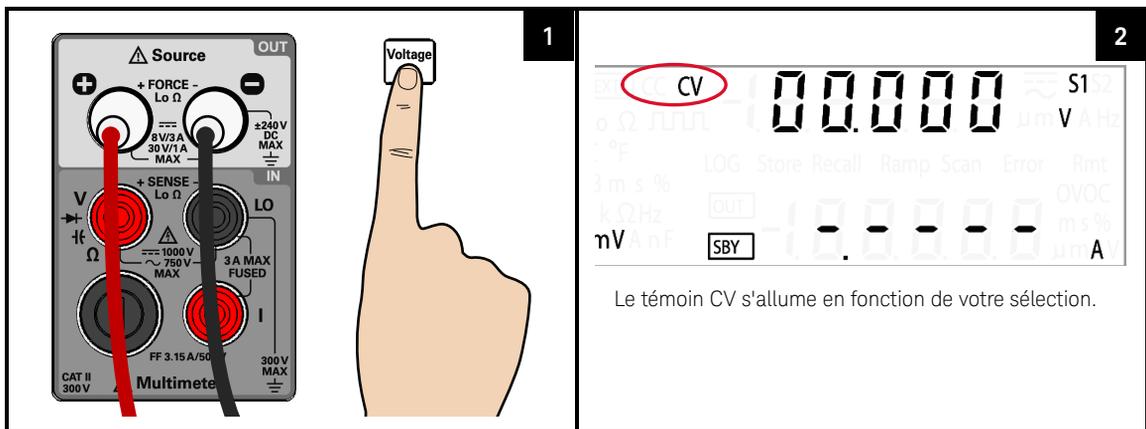
Plage	Valeur de surtension	
	Minimum	Maximum
S1 (30 V/1 A)	0 V	31,5 V
S1m (30 V/100 mA)	0 V	31,5 V
S2 (8 V/3 A)	0 V	8,4 V
S1S2 (sélection automatique de plages)	S/O ^[a]	

[a] Si la plage S1S2 (sélection automatique de plages) est sélectionnée, vous ne pourrez pas régler la valeur OV.

Seuil de surintensité (OC)

La limite de surintensité empêche le courant de sortie qui transite par la charge de dépasser la limite programmée. Si l'effet de charge dépasse la limite de surintensité programmée, la sortie CV sera réduite pour maintenir la puissance de sortie dans la charge. Lorsqu'elles sont combinées, les fonctions OC et OCP permettent de créer un circuit de protection en boucle fermé lorsque les charges sont sensibles.

Sélectionner la fonction de courant constant



Sélectionner la fonction OC

3



4



Le témoin OC s'allume en fonction de votre sélection.

Régler la valeur OC et sauvegarder les modifications

5



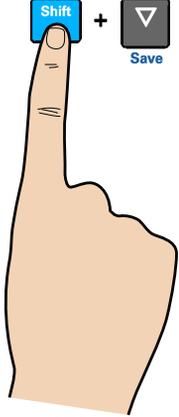
Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur.

- Appuyez sur [**<**] ou [**>**] pour sélectionner une position ou une plage de chiffre.
- Appuyez sur [**Δ**] ou [**▽**] pour accroître ou réduire la valeur sélectionnée.

Remarque : Par défaut, la valeur OC correspond à un niveau de protection maximal.

6

Pour sauvegarder les modifications



Vous pouvez rétablir le jeu de valeurs OC lorsque vous sélectionnez « LAST » dans l'élément **P-on** du menu Utility (page 166).

Utility

Null dB <

Auto

Range

Save

Ramp Scan

Sweep

Exit

REMARQUE

- Après avoir réglé la valeur OC, vous pouvez également appuyer à nouveau sur **[Limit]** pour sauvegarder les modifications effectuées, ou bien sur **[Shift]** > **[Exit]** pour supprimer les modifications effectuées.
- Par défaut, la fonctionnalité OC est toujours activée lorsque vous sélectionnez le mode courant constant. La fonctionnalité OC ne peut pas être désactivée.
- Lorsque la valeur OC est supérieure à la valeur OCP, le système réactualise la valeur OCP pour qu'elle soit égale à la valeur OC.
- Si la valeur OC est nulle, la tension de sortie est ramenée à zéro.
- La valeur OC n'est pas valable dans le cas d'un signal carré en sortie.
- La valeur OC est limitée par la plage sélectionnée. Appuyez sur **[Shift]** > **[Range]** pour sélectionner une plage appropriée. Vous ne pouvez sélectionner une plage que lorsque la fonction de sortie est désactivée (le témoin SBY est allumé).

Tableau 3-4 Plage et valeurs de la surintensité en mode CV

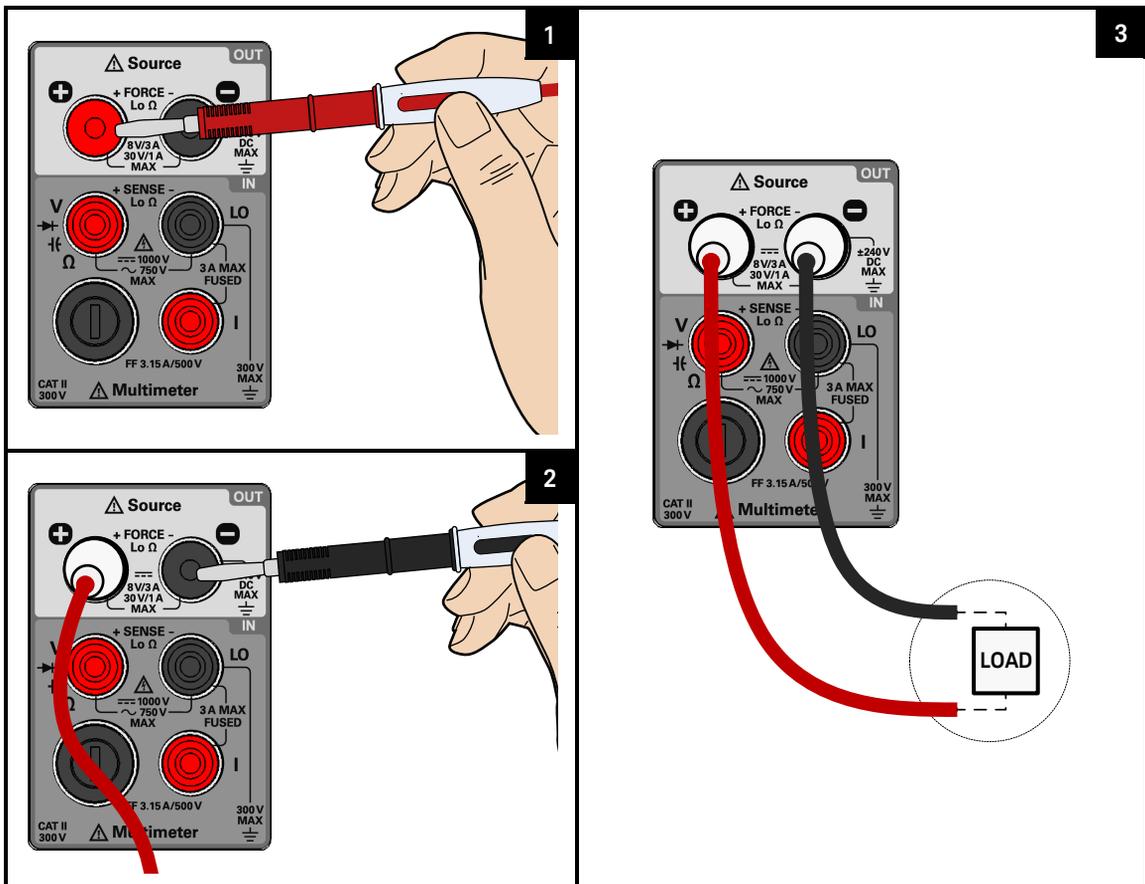
Plage	Valeur de surintensité	
	Minimum	Maximum
S1 (30 V/1 A)	0 A	1,05 A
S2 (8 V/3 A)	0 A	3,15 A
S2m (1000 mV/3 A)	0 A	3,15 A
S1S2 (sélection automatique de plages)	S/O ^[a]	

[a] Si la plage S1S2 (sélection automatique de plages) est sélectionnée, vous ne pourrez pas régler la valeur OC.

Signal carré

La fonction de signal carré est une fonction unique pour plusieurs applications, notamment la sortie de modulation de la largeur d'impulsion (PWM), le contrôle de la tension réglable et l'horloge synchrone (générateur de bauds). Vous pouvez également utiliser cette fonction pour vérifier et étalonner l'affichage sur des débitmètres, des compteurs, des tachymètres, des oscilloscopes, des convertisseurs de fréquence, des émetteurs/récepteurs, et autres dispositifs à fréquence d'entrée.

Connecter la charge



Sélectionner la fonction de signal carré

4

5

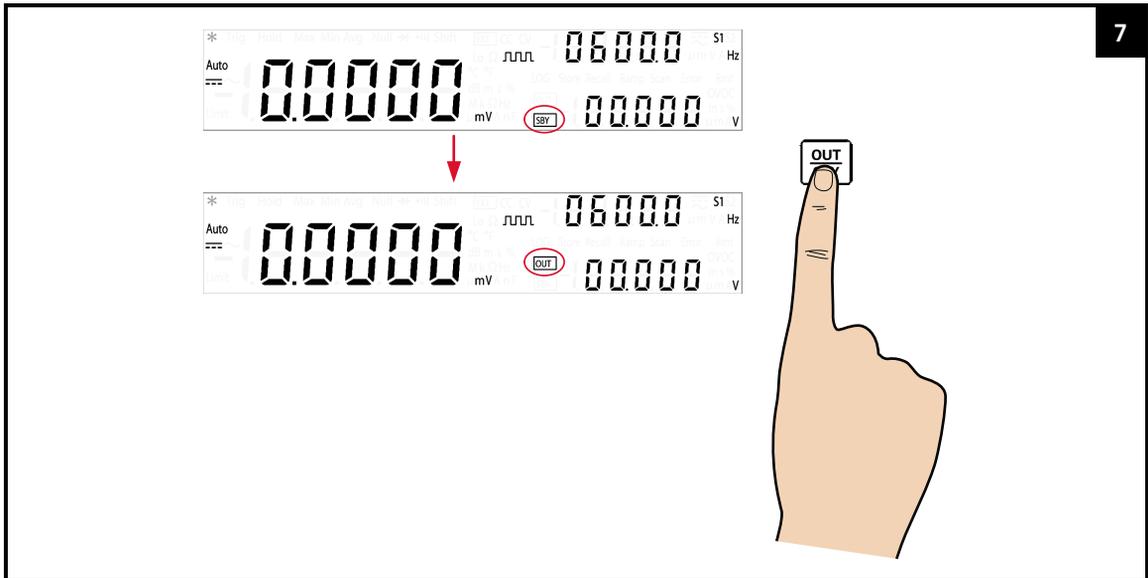
Le témoin s'allume en fonction de votre sélection.

Afficher les valeurs d'amplitude, de rapport cyclique et de largeur d'impulsion

6

Appuyez à nouveau sur [] pour faire défiler les valeurs de l'amplitude, du rapport cyclique de la largeur d'impulsion.

Activer la sortie



Régler les valeurs d'amplitude, de rapport cyclique et de largeur d'impulsion

1

Appuyez à nouveau sur [] pour faire défiler les valeurs de l'amplitude, du rapport cyclique de la largeur d'impulsion.

Régler la valeur de l'amplitude et sauvegarder les modifications

2

Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur.

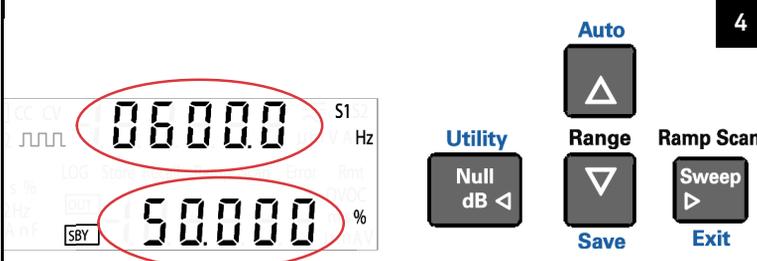
- Appuyez sur [] ou [] pour sélectionner une position ou une plage de chiffre.
- Appuyez sur [] ou [] pour accroître ou réduire la valeur sélectionnée.

Remarque : Si le témoin ne clignote pas, appuyez à nouveau sur [].

3

Pour quitter le mode édition

Régler les valeurs de fréquence, de rapport cyclique ou de largeur d'impulsion et sauvegarder les modifications



Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur.

- Appuyez sur [◀] ou [▶] pour faire défiler les fréquences disponibles.
- Appuyez sur [▲] ou [▼] pour faire défiler les valeurs de rapport cyclique (ou de largeur d'impulsion) disponibles.

Remarque : Pour ajuster la valeur de fréquence, les valeurs de rapport cyclique ou de largeur d'impulsion doivent s'afficher.

4

Auto

Range

Ramp Scan

Sweep

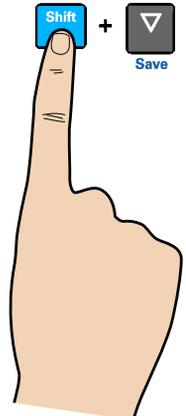
Exit

Save

5

Pour quitter le mode édition

Shift + Save



REMARQUE

- Lorsque vous appuyez à nouveau sur [], les modifications sont enregistrées et le paramètre du signal carré suivant est affiché. Dans ce cas, vous êtes toujours en mode édition.
- Pendant le réglage de l'amplitude, du rapport cyclique et de la largeur d'impulsion, vous pouvez également appuyer sur [Shift] > [Exit] pour quitter le mode édition.
- L'amplitude d'un signal carré est limitée par la plage sélectionnée. Appuyez sur [Shift] > [Range] pour sélectionner une plage appropriée. Vous ne pouvez sélectionner une plage que lorsque la fonction de sortie est désactivée (le témoin SBY est allumé).
- La modification de la valeur de la fréquence d'un signal carré influe sur celles du rapport cyclique et de la largeur d'impulsion.

Tableau 3-5 Valeurs minimums et maximums de l'amplitude du signal carré

Plage	Valeur de l'amplitude du signal carré	
	Minimum	Maximum
S1 (30 V/1 A)	0 V	30 V
S2 (8 V/3 A)	0 V	8 V
S1S2 (sélection automatique de plages)	0 V	30 V

REMARQUE

- La fréquence peut être parcourue en plusieurs étapes de 0,5 Hz, 2 Hz, 5 Hz, ..., 4 800 Hz (ou de 10 à 4 800 Hz si la plage S1S2 (sélection automatique de plages) est sélectionnée).
- Si la plage S1S2 (sélection automatique de plages) est sélectionnée, le rapport cyclique est fixé à 50 %.
- Un rapport cyclique se décompose en 256 étapes. Chacune représente 0,390625 % de plus que la précédente. La meilleure résolution d'affichage est de 0,001 %.
- Une largeur d'impulsion se décompose en 256 étapes. Chacune représente $1/(256 \times \text{fréquence})$ de plus que la précédente. L'affichage fournit automatiquement une résolution à 5 chiffres (de 9,9999 ms à 999 99 ms)

Fonctions de balayage

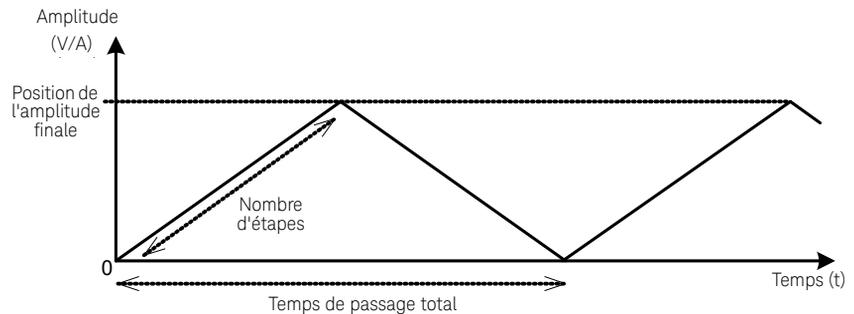
L'instrument U3606B est doté d'une fonction de signal en rampe et d'une fonction de balayage. La fonction de signal en rampe permet de créer un signal en rampe. La position de l'amplitude finale et le nombre d'étapes dépend des paramètres d'entrée prédéfinis. La fonction de balayage permet de créer un signal dont la position de l'amplitude finale, le temps de passage par étape et le nombre d'étapes sont régis par les paramètres d'entrée prédéfinis.

Signal en rampe

En principe, la longueur d'un signal en rampe dépend des paramètres suivants :

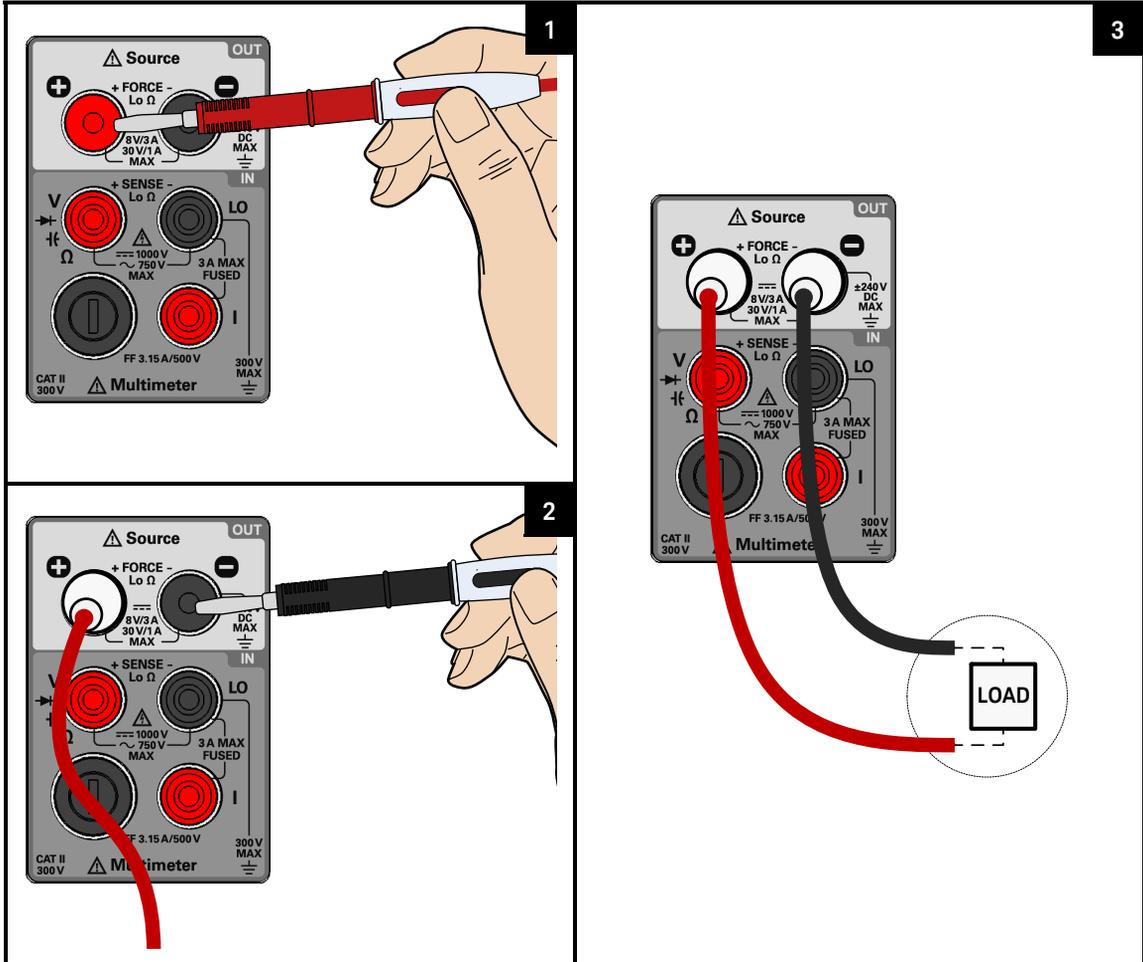
- la position de l'amplitude finale et
- le nombre d'étapes requis pour atteindre la position de l'amplitude finale.

Vous pouvez configurer la position de l'amplitude finale du signal en rampe et le nombre d'étapes dans le menu Utility.



Le temps de passage d'un signal en rampe doit correspondre à la capacité maximale de l'instrument (généralement ~100 ms par étape). Plus le nombre d'étapes est élevé, plus le signal en rampe est linéaire. En revanche, cela augmente le temps de passage. Un nombre d'étapes inférieur accélère le temps de passage, mais le signal est moins linéaire.

Connecter la charge



Sélectionner la fonction tension constante ou courant constant

4

5

Le témoin CV ou CC s'allume en fonction de votre sélection.

Sélectionner la fonction de signal en rampe et activer la sortie

6

Appuyez sur **[Sweep]** pour commuter entre les fonctions en rampe et de balayage.

Le témoin Ramp s'allume en fonction de votre sélection.

7

REMARQUE

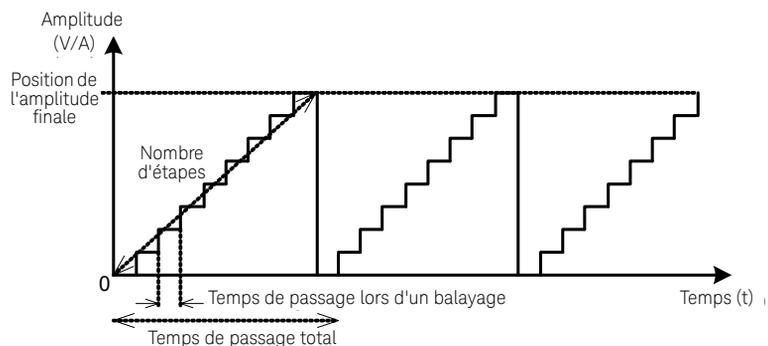
- En principe, le temps de passage par étape dans l'instrument U3606B est de 100 ms. Vous devez prévoir une durée plus longue si vous programmez un nombre d'étapes plus élevé. Par exemple : un signal en rampe de 1 000 étapes correspond à un temps de passage total de 200 secondes ($1\ 000 \times 100\text{ ms} \times 2$).
- Si vous souhaitez affiner les paramètres d'un signal en rampe, appuyez sur **[Shift]** > **[Utility]** pour accéder au menu Utility.
- La position de l'amplitude finale maximum sera limitée par la plage et la fonction (CV ou CC) sélectionnées.

Balayage

En principe, la longueur d'un balayage dépend des paramètres suivants :

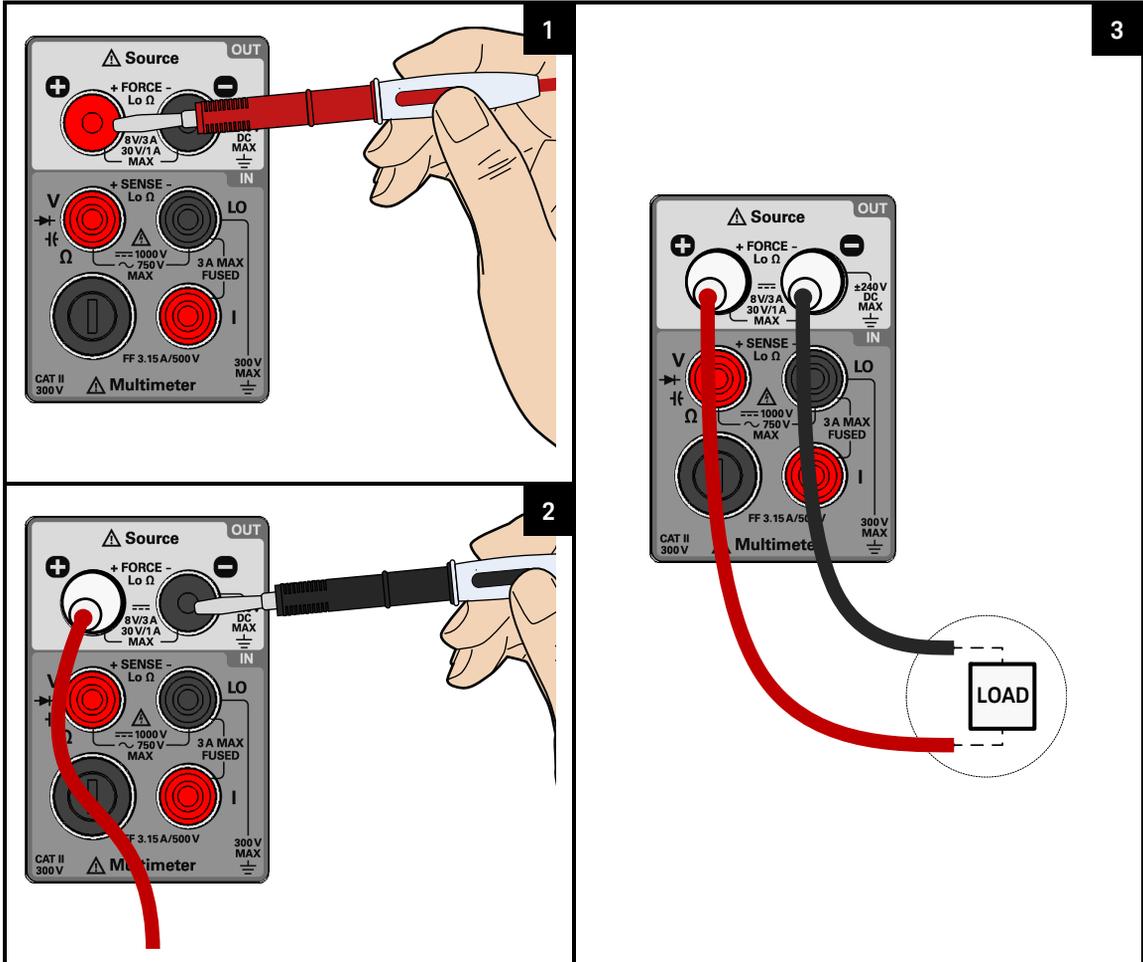
- la position de l'amplitude finale ;
- le nombre d'étapes requis pour atteindre la position de l'amplitude finale ;
- la longueur du temps de passage pour chaque étape.

Vous pouvez configurer la position de l'amplitude de balayage finale, le nombre d'étapes et le temps de passage dans le menu Utility.



Le temps de passage total augmente en fonction du nombre d'étapes et du temps de passage par étape que vous sélectionnez. Le temps de passage d'un balayage est la durée pendant laquelle le signal "passe" par l'étape avant d'atteindre la suivante.

Connecter la charge



Sélectionner la fonction tension constante ou courant constant

4

5

Le témoin CV ou CC s'allume en fonction de votre sélection.

Sélectionner la fonction de balayage et activer la sortie

6

Appuyez sur **[Sweep]** pour commuter entre les fonctions en rampe et de balayage.

Le témoin Scan s'allume en fonction de votre sélection.

7

REMARQUE

- Ce temps de passage influe également sur la première étape lorsque l'amplitude est 0. Pour chaque balayage complet, il convient de prévoir une durée initiale, à savoir la longueur du temps de passage du balayage prédéfini.
 - Si vous voulez régler les paramètres de balayage, appuyez sur **[Shift]** > **[Utility]** pour accéder au menu Utility.
 - La position de l'amplitude finale maximum sera limitée par la plage et la fonction (CV ou CC) sélectionnées.
-

Sélection d'une plage

Vous pouvez laisser l'instrument U3606B sélectionner automatiquement la plage à l'aide de la sélection automatique de plages ou sélectionner manuellement une plage fixe.

Touche	Description
 	Appuyer sur [Shift] > [Range] pour basculer entre les plages disponibles.

Tableau 3-6 Plages disponibles pour les fonctions d'alimentation en CC

Plage	CV ^[a]	CC ^[b]	Signal carré
S1 (30 V/1 A)	✓	✓	✓
S2 (8 V/3 A)	✓	✓	✓
S1m (30 V/100 mA)	-	✓	-
S2m (1000 mV/3 A)	✓	-	-
S1S2 (sélection automatique de plages)	✓	✓	✓

[a] Les plages disponibles ont une influence sur les fonctions de balayage (en rampe et balayage), ainsi que les valeurs OCP et OC.

[b] Les plages disponibles ont une influence sur les fonctions de balayage (en rampe et balayage) ainsi que les valeurs OVP et OV.

REMARQUE

- La plage S1 est sélectionnée par défaut. Vous ne pouvez pas changer de plage lorsque la fonction de sortie est désactivée (OUT). Pour changer de plage ou de fonction de sortie, vous devez toujours mettre la sortie en veille (SBY).
- Lors du changement de plage, les valeurs de protection et limites sont toujours définies sur la valeur précédemment sauvegardée en fonction de la plage sélectionnée.

Activation de la sortie

Appuyez sur **[$\frac{OUT}{SBY}$]** pour mettre la sortie de l'instrument U3606B sous ou hors tension.

Lorsque la fonction de sortie est désactivée, il est possible de configurer l'instrument U3606B ou la charge sans qu'il soit nécessaire de couper l'alimentation secteur.

- Lorsque la fonction de sortie est désactivée, la tension et le courant de sortie sont ramenés à zéro. Le témoin SBY s'allume.
- Lorsque vous activez la fonction de sortie, l'instrument U3606B ajuste la tension et le courant de sortie en fonction de la valeur sélectionnée. Le témoin OUT s'allume.

L'état de la sortie est enregistré dans la mémoire volatile. La fonction de sortie est toujours désactivée lorsque l'appareil est hors tension ou lorsque vous le réinitialisez via l'interface distante.

Détection à distance

La fonction de détection déportée permet de réguler la charge et d'empêcher les éventuelles variations engendrées par une chute de tension dans les cordons entre la source d'alimentation secteur et la charge. Cette fonction est utile lorsque la régulation de la charge est indispensable dans le cadre d'une application.

La détection déportée est très importante en mode tension constante lorsque les impédances de la charge sont variables ou qu'il existe une résistance importante au niveau des cordons de tests. Elle n'a aucune incidence en mode courant constant. La détection déportée est une fonction autonome par rapport aux autres fonctions de l'instrument U3606B. Vous pouvez donc l'utiliser, quelle que soit la configuration de l'instrument U3606B. La détection déportée fait intervenir un dispositif de vérification qui permet de surveiller la tension dans une charge aux points de détection.

Lors de la connexion de l'alimentation pour la détection de la tension distante, la tension est détectée sur la charge plutôt que sur les bornes de sortie (+ FORCE -) de l'instrument U3606B. L'instrument U3606B peut donc automatiquement compenser une chute de tension dans des applications faisant intervenir de longs cordons de test. De même, il peut précisément vérifier la tension qui transite par la charge.

Pour plus d'informations sur les chutes de tension maximales autorisées sur les cordons de charge, reportez-vous au [Chapitre 5, « Caractéristiques et spécifications »](#), à partir de la page 177.

Utilisez des câbles à paire torsadée ou blindés pour réduire le bruit. Si vous employez des câbles blindés, ils doivent être reliés à la terre, soit au niveau de l'alimentation secteur, soit au niveau de la charge. Faites des tests de mise à la terre pour identifier la configuration idéale.

REMARQUE

Lors de la configuration de la détection distante, il est fortement recommandé de mettre l'appareil hors tension pour éviter tout dommage de la charge ou de l'instrument U3606B.

Connexions pour la détection déportée

A l'aide des cordons, vous devez relier les bornes de sortie en face arrière à la charge, comme illustré ci-après. Respectez la polarité lorsque vous raccordez les cordons à la charge.

REMARQUE

Dans le cas d'un branchement pour une détection déportée, retirez les court-circuits métalliques des bornes en face arrière. Dans le cas d'un branchement pour détecter une tension en local, les cordons doivent être connectés aux bornes de sortie.

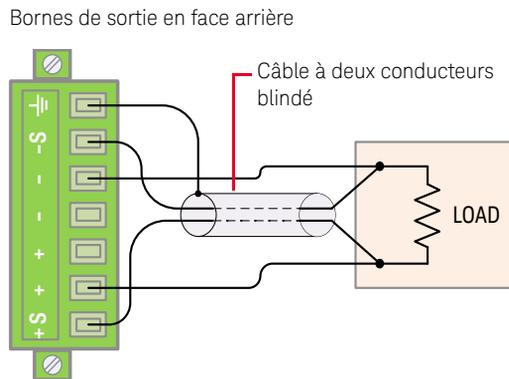


Figure 3-1 Connexions pour la détection déportée

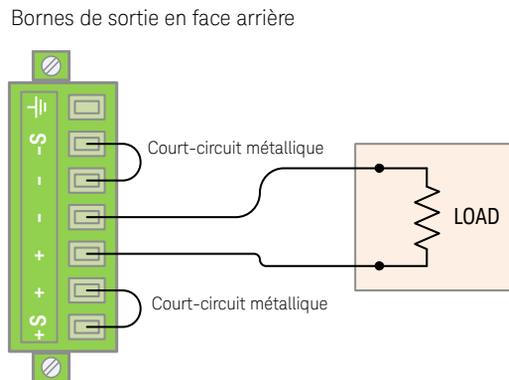
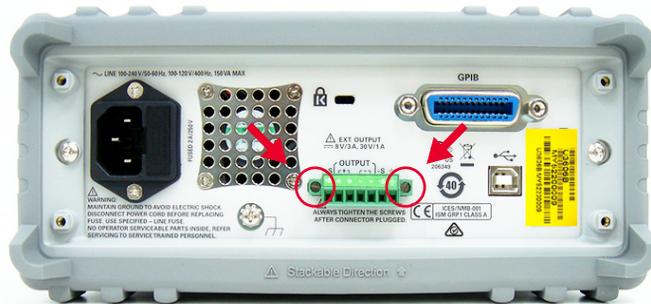


Figure 3-2 Connexions pour la détection en local

3 Gestion de l'alimentation en courant continu

Raccordement de la charge au bornier en face arrière

- 1 Coupez l'alimentation. Supprimez toutes les connexions entre les bornes de sortie avant et la charge. Retirez tous les court-circuits métalliques branchés dans les bornes de sortie en face arrière.
- 2 Desserrez les deux vis imperdables sur le bornier à l'aide d'un tournevis à fente.



- 3 Retirez le bornier avec précaution.



- 4 A l'aide d'un tournevis à fente, desserrez les vis du haut et reliez les bornes de détection (S+ et S-) et les bornes de sortie (+ and -) à la charge avec un câble 2 fils blindé, comme illustré dans la [Figure 3-1](#).



Le blindage ne doit pas servir de conducteur pour la détection. Le blindage doit être uniquement relié à la terre à l'extrémité de l'instrument U3606B. L'autre extrémité ne doit pas être raccordée. Respectez la polarité lorsque vous raccordez les cordons à la charge. Vous pouvez relier les cordons de sortie à l'une des deux bornes + ou -. Le court-circuit est interne.

REMARQUE

Les bornes de détection (S+ et S-) doivent être raccordées. Le branchement doit être local ([Figure 3-2](#)) ou distant ([Figure 3-1](#)).

- 5 Serrez les vis sur la partie supérieure du bornier pour bien fixer les connexions de détection et de sortie.
- 6 Remettez le bornier en place et serrez les deux vis imperdables.



N'inclinez pas le tournevis lorsque vous dévissez les vis supérieures sur le bornier en face arrière.

ATTENTION

L'illustration ci-dessus indique ce que vous devez éviter de faire lorsque vous effectuez des raccordements au niveau du bornier. Si vous inclinez le tournevis, vous risquez d'endommager les vis situées sur la partie supérieure du bornier.

Activation de la détection déportée

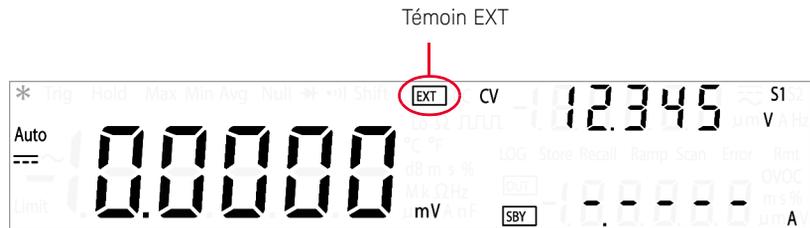
Pour configurer l'instrument U3606B en vue d'une détection déportée :

- 1 Mettez l'instrument U3606B hors tension.
- 2 Supprimez les connexions entre les bornes de détection (S+ et S-) et les bornes de sortie (+ et -) sur l'instrument U3606B. A l'aide d'un câble 2 fils blindé, reliez les bornes de détection de l'instrument U3606B à la charge, comme illustré dans la [Figure 3-1](#). Respectez la polarité lorsque vous raccordez les cordons à la charge.

ATTENTION

Le blindage ne doit pas servir de conducteur pour la détection. L'autre extrémité du câble doit rester débranchée.

- 3 Allumez l'appareil U3606B.
- 4 Appuyez sur **Voltage** pour sélectionner le mode tension constante. Utilisez les touches fléchées pour sélectionner la tension constante appropriée.
- 5 Appuyez sur **[Shift] > [EXT]** pour activer la détection à distance. Lorsque l'instrument U3606B fonctionne en mode détection à distance, le témoin EXT s'allume sur le panneau avant.



- 6 Appuyez sur **[^{OUT}SBY]** pour ajuster la tension de sortie.
- 7 Appuyez à nouveau sur **[Shift] > [EXT]** pour désactiver la détection à distance lorsque la sortie est en état de veille.

REMARQUE

Lorsque le mode détection déportée est activé et qu'un câble positif ou négatif n'est pas relié à la charge, un circuit de protection interne coupe l'alimentation électrique. Pour réactiver le système, coupez l'alimentation secteur, branchez le câble et rebranchez l'alimentation secteur.

Stabilité

L'emploi de la fonction de détection déportée en combinant des longueurs des cordons et des capacités de charge élevées peut créer un filtre, lequel devient partie intégrante de la boucle de rétroaction de la tension. La différence de phase générée par ce filtre peut amoindrir la stabilité de l'instrument, d'où une réaction transitoire peu performante ou une boucle instable. Dans les cas les plus extrêmes, vous pouvez obtenir des oscillations.

Pour pallier cet inconvénient, réduisez autant que possible la longueur des cordons et enroulez-les. Les cordons de détection font partie de la boucle rétroactive de programmation de l'instrument. Si vous effectuez par mégarde des connexions ouvertes avec des cordons de détection ou de charge, vous risquez donc d'obtenir des résultats indésirables. Les connexions doivent être fiables et permanentes.

Régulation CV

La régulation de la tension décrite dans le [Chapitre 5, « Caractéristiques et spécifications »](#), à partir de la page 177 intervient au niveau des bornes de sortie de l'instrument U3606B. En mode détection déportée, rajoutez 5 mV à cette spécification pour chaque chute de 1 V entre le point de détection positif (S+) et les bornes de sortie (+), en raison de la variation du courant dans la charge. Etant donné que les cordons de détection font partie de la rétroaction dans l'instrument U3606B, conservez une résistance égale ou inférieure à 0,5 Ω par cordon pour maintenir les performances décrites ci-dessus.

Capacité en sortie

Les spécifications du [Chapitre 5, « Caractéristiques et spécifications »](#), à partir de la page 177 en matière de tension et de courant de sortie nominaux concernent les bornes de sortie de la source d'alimentation. En mode détection déportée, chaque chute de tension au niveau des cordons de la charge doit être reportée dans la tension pour calculer la tension de sortie maximale. En matière de performances, les spécifications ne sont pas fiables lorsque vous dépassez la tension de sortie maximale.

Bruit en sortie

Le bruit détecté sur les cordons est reproduit sur la sortie de l'instrument U3606B. Il peut avoir une incidence négative sur la régulation de la tension. Tordez les cordons de détection pour réduire le bruit. Disposez-les parallèlement et à proximité des cordons de la charge. Dans un environnement bruyant, il peut être nécessaire de blinder les cordons de détection. Le blindage doit être uniquement relié à la terre à l'extrémité de l'instrument U3606B. Le blindage ne doit pas servir de conducteur pour la détection.

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

4 Fonctionnement lié au système

Utilisation du menu Utility	144
Récapitulatif sur le menu Utility	147
Options du menu Utility	151
Consultation des messages d'erreur	151
Enregistrement et rétablissement des états de l'instrument	169
Fonctionnement à distance	172

Ce chapitre mentionne les différentes options du menu Utility ainsi que d'autres fonctionnements liés au système.

Utilisation du menu Utility

Le menu Utility vous permet de personnaliser un certain nombre de configurations d'instrument non volatiles. La modification de ces paramètres a une incidence sur plusieurs fonctions, donc sur l'utilisation de l'instrument. Sélectionnez le paramètre que vous souhaitez modifier et procédez comme suit :

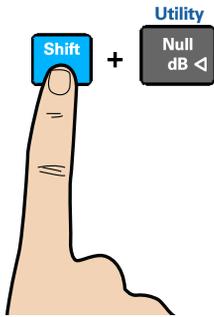
- Passez d'une valeur à l'autre : par exemple, on (activé) ou off (désactivé).
- Sélectionnez une valeur dans la liste.
- Réduisez/augmentez une valeur à l'aide des touches fléchées.

Le menu Utility permet également d'afficher des messages d'erreur et des codes de version matérielle. Le contenu du menu Utility est décrit dans le [Tableau 4-1](#).

Touche	Description
	Appuyez sur [Shift] > [Utility] pour accéder au menu Utility.
	Appuyez sur [<] ou sur [>] pour faire défiler les options du menu.
	Appuyez sur [Δ] ou sur [▽] pour commuter entre deux valeurs, sélectionner une valeur dans la liste ou bien réduire/augmenter une valeur.
	Appuyez sur [Shift] > [Save] pour enregistrer un paramètre.
	Appuyez sur [Shift] > [Exit] pour quitter le mode édition sans enregistrer ou pour quitter le menu Utility.

Appuyez sur **[Shift]** > **[Utility]** pour accéder au menu Utility. La première option du menu permet de lire les messages d'erreur.

1



Utilisez les touches à flèches pour naviguer dans le menu Utility.

Utility



Auto



Range



Save

Ramp Scan

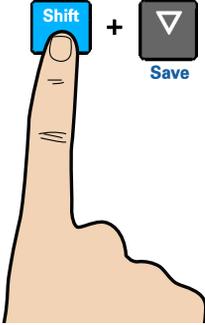


Exit

- Appuyez sur [**◀**] ou sur [**▶**] pour faire défiler les éléments disponibles du menu.
- Appuyez sur [**▲**] ou sur [**▼**] pour commuter entre deux valeurs, sélectionner une valeur dans la liste ou bien réduire/augmenter une valeur.

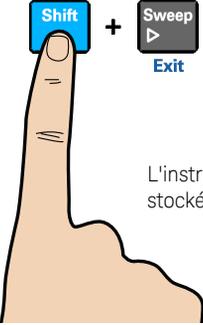
2

Appuyez sur [**Shift**] > [**Save**] pour enregistrer un paramètre modifié.



3

Appuyez sur [**Shift**] > [**Exit**] pour quitter le menu Utility.



* Trig Hold Max Min Avg Null Shift [CC] CV 00.000 S1

Auto ~ 1.2345 V Hz

Limit - - - - - A

L'instrument U3606B reprend son fonctionnement normal. Les paramètres sauvegardés sont stockés dans la mémoire non volatile de l'instrument U3606B.

4

146

Keysight U3606B Guide d'utilisation

Récapitulatif sur le menu Utility

Les options du menu Utility sont mentionnées dans le tableau ci-dessous. Pour plus d'informations sur les différentes options du menu Utility, reportez-vous aux titres correspondants.

Tableau 4-1 Récapitulatif du menu Utility

Option	Paramètres proposés		Description	Lien	
Error	nonE	(-)Er.NNN	<ul style="list-style-type: none"> - Consulter le dernier message d'erreur enregistré (jusqu'à 20 messages). - Consulter tous les messages d'erreur enregistrés pour éteindre le témoin Error. 	page 151	
dAtA	NNNNN	NNNNN s	<ul style="list-style-type: none"> - Définissez le numéro de boucle d'enregistrement de données (NNNNN) de 1 à 29000. - Définissez l'intervalle d'enregistrement de données (NNNNN s) de 1 s à 99999 s. 	page 152	
LoG FiLE	StoP	Cont	StArt	<ul style="list-style-type: none"> - Sélectionnez « StArt » pour faire démarrer l'enregistrement des données (les données préalablement enregistrées sont alors écrasées). - Sélectionnez « StoP » pour stopper l'enregistrement des données. - Sélectionnez « Cont » pour faire reprendre un enregistrement de données là où il a été arrêté la dernière fois. 	page 152
rHoLd	t - NNN %	nH - N.N %	<ul style="list-style-type: none"> - Définissez l'écart de l'actualisation des données gelées (t - NNN %) en pourcentage. Lorsque l'écart de la valeur mesurée est supérieur au paramètre prédéfini, l'actualisation des données gelées peut être déclenchée. - Sélectionnez « OFF » pour activer le mode gel de données. - Définissez le seuil d'actualisation des données gelées (nH - N.N %) en pourcentage pour les mesures de la tension, du courant et de la capacité. La valeur obtenue n'est pas actualisée lorsqu'elle est inférieure au seuil. 	page 153	

Tableau 4-1 Récapitulatif du menu Utility (suite)

Option	Paramètres proposés		Description	Lien
	oF	On	Sélectionnez « oF » pour désactiver la fonction non paramétriques ou « on » pour la désactiver.	
SMoth	FC-N.N %		<ul style="list-style-type: none"> – Définissez la marge de fluctuation entre 0,0 % et 9,9 %. – Mettez la marge sur 0,0 % pour désactiver la fonction de fluctuation. 	page 155
	NNNN		Définissez le nombre de points entre 2 et 1999.	
SCAn	CV	CC	<ul style="list-style-type: none"> – Appuyez sur [Voltage] pour sélectionner la configuration de balayage pour CV. – Appuyez sur [Current] pour sélectionner la configuration de balayage pour CC. 	page 158
	S1/S2/S2m	S1/S1m/S2	Appuyez sur [Shift] > [Range] pour basculer entre les plages S1 (30 V/1 A), S1m (30 V/100 mA), S2 (8 V/3 A) ou S2m (1000 mV/3 A)	
	NN.NNN V	N.NNNN A	NNN-NN s	
rAMP	CV	CC	<ul style="list-style-type: none"> – Appuyez sur [Voltage] pour sélectionner la configuration du signal en rampe pour CV. – Appuyez sur [Current] pour sélectionner la configuration du signal en rampe pour CC. 	page 160
	S1/S2/S2m	S1/S1m/S2	Appuyez sur [Shift] > [Range] pour basculer entre les plages S1 (30 V/1 A), S1m (30 V/100 mA), S2 (8 V/3 A) ou S2m (1000 mV/3 A)	
	NN.NNN V	N.NNNN A	NNNNN	

Tableau 4-1 Récapitulatif du menu Utility (suite)

Option	Paramètres proposés			Description	Lien
triP	YES	no		<ul style="list-style-type: none"> Sélectionnez « OUI » pour activer la protection de la sortie ou « non » pour la désactiver. Par défaut, la protection de la sortie est mise sur « OUI ». 	page 162
SoFt.S StEP	NNNNN			Définissez l'étape de démarrage graduel de 1 à 10 000.	page 163
db.rEF	NNNN Ω			Définissez la valeur de l'impédance de référence dB (1 Ω à 9999 Ω).	page 164
SELF.t	no	YES		<ul style="list-style-type: none"> Si vous sélectionnez « OUI », l'instrument quitte le menu Utility et effectue immédiatement le test automatique. Lorsque ce test est terminé, l'instrument reprend son mode de fonctionnement normal. 	page 164
iob	GPib	U-CdC	U-tMC	<ul style="list-style-type: none"> Sélectionnez "GPib", "U-tMC" ou "U-CdC" comme protocole de communication avec l'interface distante. "USB-tMC" simule une interface USB selon la norme USB-TMC. "USB-CdC" permet de simuler un port de communication. 	page 165
	NN			Sélectionnez une adresse GPIB (1 à 30).	
bEEP (signal sonore)	2400 Hz	3840 Hz	oFF	<ul style="list-style-type: none"> Sélectionnez une fréquence de signal sonore de "2400 Hz" ou de "3840 Hz". Sélectionnez « oFF » pour désactiver le signal sonore. 	page 166
P-on	rESEt	LAST		<ul style="list-style-type: none"> Sélectionnez "LAST" pour rétablir le dernier état enregistré lors de la mise sous tension. Sélectionnez "rESEt" pour rétablir les paramètres d'usine à la mise sous tension. 	page 166

Tableau 4-1 Récapitulatif du menu Utility (suite)

Option	Paramètres proposés			Description	Lien
diSP	L-03	L-02	L-01	Faire défiler les niveaux de luminosité de l'affichage VFD.	page 167
P.CodE	NN.NN iob	NN.NN Sb	NN.NN Mb	<ul style="list-style-type: none"> – Sélectionner « IOb » pour afficher la version de l'interface. – Sélectionner “Sb” pour afficher la version du programme source. – Sélectionner “Mb” pour afficher la version du programme de mesure. 	page 168

Options du menu Utility

Consultation des messages d'erreur



Lorsqu'aucune erreur n'est enregistrée dans la file d'attente, le message “nonE” apparaît dans la zone d'affichage principale.

Si la file d'attente contient un ou plusieurs messages d'erreur, le message “totAL” s'affiche dans la zone d'affichage principal. “NN” s'affiche dans la partie inférieure de la zone d'affichage secondaire (“NN” correspond au nombre total d'erreurs enregistrées dans la file d'attente). Par exemple : si la file d'attente contient sept erreurs, la partie inférieure de la zone d'affichage secondaire affiche “07”.



Les erreurs sont numérotées et stockées dans l'ordre dans lequel elles sont apparues dans la file d'attente.

Si la file d'attente contient des messages d'erreurs, appuyez sur [▼] pour lire le premier. Le numéro de l'erreur dans la file d'attente apparaît dans la zone d'affichage principale : « (-)Er.NNN » (« NNN » correspond au numéro de l'erreur).



Appuyez à nouveau sur [▼] pour lire les erreurs restantes. La file d'attente des messages d'erreur est automatiquement purgée lorsque vous avez lu tous les messages (le message “nonE” apparaît dans la zone d'affichage principale).

Configuration des paramètres d'enregistrement des données



La fonction d'enregistrement des données vous offre la possibilité d'enregistrer des données de test pour révision ou analyse ultérieure. Les données étant stockées dans la mémoire non volatile, elles sont sauvegardées même si l'instrument U3606B est hors tension (OFF).

La fonctionnalité d'enregistrement des données collecte les informations de mesure pendant une durée spécifiée par l'utilisateur.

Appuyez sur [Δ] ou sur [∇] pour modifier le nombre de boucles d'enregistrement de données (1 à 29 000).

Appuyez sur [\blacktriangleleft] ou sur [\blacktriangleright] jusqu'à ce que le curseur soit positionné sur l'intervalle d'enregistrement des données. Appuyez sur [Δ] ou sur [∇] pour modifier l'intervalle d'enregistrement des données (1 à 99 999 s).

REMARQUE

- Vous pouvez enregistrer jusqu'à 28 800 données (8 heures \times 60 minutes \times 60 secondes).
- L'enregistrement des données cesse dès qu'elle est achevée ou que la mémoire de l'instrument U3606B est pleine.

Enregistrement des données mesurées



Appuyez sur [Δ] ou sur [∇] pour commuter entre « StoP », « Cont » ou « StArt ».

Sélectionnez « StArt » pour faire démarrer l'enregistrement des données, sélectionnez « StoP » pour stopper l'enregistrement des données et sélectionnez « Cont » pour reprendre un enregistrement des données à l'endroit où il a été stoppé la dernière fois.



Si vous avez sélectionné « StArt », l'instrument U3606B quitte immédiatement le menu Utility et commence à enregistrer les données. Le témoin LOG s'allume pendant toute la durée de l'enregistrement des données.



REMARQUE

- Si vous sélectionnez « StArt », toutes les données préalablement stockées sont écrasées. Lorsque l'enregistrement des données a commencé, vous devez appuyer sur [Local] si vous voulez stopper l'enregistrement des données.
- L'enregistrement des données cesse dès qu'elle est achevée ou que la mémoire de l'instrument U3606B est pleine.
- Pour télécharger les données stockées, vous devez connecter un PC à l'instrument U3606B à distance. Voir la *U3606B Référence pour les programmeurs de l'instrument* pour plus de détails.

Activation de l'actualisation des valeurs gelées



Appuyez sur [Δ] ou sur [∇] pour modifier la variation de l'actualisation des valeurs gelées (001 % à 100 %).

Appuyez sur [\blacktriangleleft] ou sur [\blacktriangleright] jusqu'à ce que le curseur soit positionné sur le seuil d'actualisation des valeurs gelées (nH - N.N%). Appuyez sur [Δ] ou sur [∇] pour modifier le seuil d'actualisation des valeurs gelées (0,0 % à 9,9 %) pour les mesures de tension, de courant et de capacitance.

REMARQUE

- Lorsque l'écart de la valeur mesurée est supérieur au pourcentage prédéfini, l'actualisation des données gelées peut être déclenchée.
 - Dans le cas de la mesure d'une tension, d'un courant et d'une capacité, la valeur n'est pas actualisée lorsqu'elle est inférieure au seuil prédéfini.
-

Définition de la fonction non paramétrique



La fonction non paramétrique est une moyenne spéciale à court terme qui diffère de la fonction moyenne de fonctionnement MinMax. La fonction non paramétrique filtre le bruit et stabilise les résultats. La fonction moyenne de fonctionnement MinMax est considérée comme une moyenne à long terme parce qu'elle utilise tous les résultats pour faire la moyenne.

La fonction non paramétrique a un nombre fixe de résultats qui sont utilisés pour faire la moyenne. Ce nombre fixe est connu comme le nombre de points que vous pouvez définir dans le menu Utility. La fonction non paramétrique inclut également une marge de fluctuation qui limite la plage des résultats pouvant être utilisés pour faire la moyenne. Les résultats non paramétriques obtenus avec la fonction non paramétrique sont plus faciles à lire parce qu'ils sont stabilisés.

La fonction non paramétrique et la fonction moyenne du fonctionnement MinMax sont des fonctions indépendantes s'excluant mutuellement, elles ne peuvent donc pas être simultanées.

Lorsque la fonction non paramétrique est activée, le témoin AVG clignote pour indiquer qu'elle est ACTIVEE. La fonction non paramétrique commencera ses calculs avec les paramètres définis dans le menu Utility.

REMARQUE

Le calcul de la fonction non paramétrique peut être redémarré en appuyant sur **[MinMax]** pendant plus d'une seconde.

Appuyez sur **[Δ]** ou sur **[▽]** pour activer ou désactiver la fonction non paramétrique (« on » ou « oF »).

Pour définir le nombre de points, appuyez sur [\blacktriangleleft] jusqu'à ce que la position du curseur soit sur le nombre de points de la zone d'affichage primaire. Appuyez sur [\blacktriangleleft] ou sur [\blacktriangleright] pour modifier la position du curseur ainsi que sur [\blacktriangle] ou sur [\blacktriangledown] afin de modifier les valeurs pour le nombre de points (2 à 1 999).

REMARQUE

- La plage des valeurs pour le nombre de points est de 2 à 1 999, avec 10 comme valeur par défaut.
- Le nombre de résultats utilisés pour exécuter la fonction non paramétrique dépend du nombre de points définis. Par exemple, si le nombre de points est défini sur 10 ($N = 10$), la fonction non paramétrique n'utilisera qu'un maximum de 10 résultats pour faire la moyenne au lieu d'une valeur incrémentielle comme celle utilisée dans la fonction de moyenne du fonctionnement MinMax. Lorsque l'instrument atteint le 11^{ème} résultat ou un résultat ultérieur; il utilise la valeur pondérée précédente multipliée par $(N-1)$ et la valeur actuelle pour faire la moyenne. Notez la différence indiquée ci-dessous entre la fonction non paramétrique et la fonction moyenne pour un nombre x de résultats :

Fonction non paramétrique

$$V_1 = r_1$$

$$V_2 = (r_1 + r_2)/2$$

$$V_3 = (r_1 + r_2 + r_3)/3$$

...

$$V_{10} = (r_1 + r_2 + \dots + r_{10})/10$$

$$V_{11} = (V_{10} * 9 + r_{11})/10$$

$$V_{12} = [(V_{11} * 9) + r_{12}]/10$$

...

$$V_{x-1} = [(V_{x-2} * 9) + r_{x-1}]/10$$

$$V_x = [(V_{x-1} * 9) + r_x]/10$$

Fonction moyenne

$$V_1 = r_1$$

$$V_2 = (r_1 + r_2)/2$$

$$V_3 = (r_1 + r_2 + r_3)/3$$

...

$$V_{10} = (r_1 + r_2 + \dots + r_{10})/10$$

$$V_{11} = (r_1 + r_2 + \dots + r_{10} + r_{11})/11$$

$$V_{12} = (r_1 + r_2 + \dots + r_{11} + r_{12})/12$$

...

$$V_{x-1} = [r_1 + r_2 + \dots + r_{x-2} + r_{x-1}]/(x-1)$$

$$V_x = [r_1 + r_2 + \dots + r_{x-1} + r_x]/x$$

Configuration des paramètres d'un balayage



Appuyez sur **[Voltage]** ou sur **[Current]** si vous souhaitez configurer les paramètres du balayage pour la sortie CV ou CC.

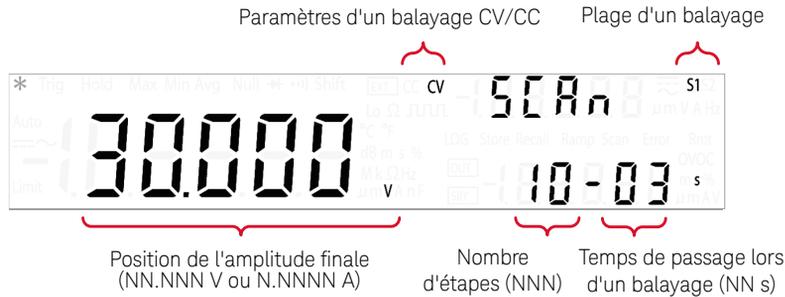
Sélectionnez une plage de sortie appropriée en appuyant sur **[Shift]** > **[Range]**. La position de l'amplitude finale du balayage est limitée par la plage sélectionnée.

Tableau 4-2 Paramètres d'un balayage

Balayage	Sortie					
	Tension constante			Courant constant		
Options						
Plage ^[a]	S1	S2	S2m	S1	S2	S1m
Position de l'amplitude finale ^[b]	0 V à 31,500 V	0 V à 8,400 V	0 V à 1050,0 mV	0 A à 1,0500 A	0 A à 3,1500 A	0 A à 105,00 mA
Nombre d'étapes	1 à 100 étapes					
Temps de passage	1 à 99 s					

[a] La plage S1S2 (sélection automatique de plages) n'est pas prise en charge pour la fonction Scan.

[b] La position de départ de l'amplitude est fixée à 0 (V ou A) par défaut.



Appuyez sur [▲] ou sur [▼] pour modifier la position finale de l'amplitude du balayage.

Appuyez sur [◀] ou sur [▶] jusqu'à ce que le curseur soit positionné sur le nombre d'étapes du balayage. Appuyez sur [▲] ou sur [▼] pour modifier le nombre d'étapes pour que le balayage s'incrémente de zéro à la position de l'amplitude finale.

Appuyez sur [◀] ou sur [▶] jusqu'à ce que le curseur soit positionné sur le temps de passage du balayage. Appuyez sur [▲] ou sur [▼] pour modifier le temps de passage du balayage.

REMARQUE

- L'incrément de chaque étape correspond à la position de l'amplitude finale divisée par le nombre d'étapes. Par exemple : une position d'amplitude finale de 15 V divisée par 100 étapes permet d'obtenir un incrément de 0,15 V par étape.
- Le balayage "transite" par l'étape sélectionnée pendant la durée définie dans le temps de passage avant de passer à l'étape suivante.

Configuration des paramètres d'un signal en rampe



Appuyez sur **[Voltage]** ou sur **[Current]** si vous souhaitez configurer les paramètres du balayage pour la sortie CV ou CC.

Sélectionnez une plage de sortie appropriée en appuyant sur **[Shift]** > **[Range]**. La position de l'amplitude finale du signal en rampe est limitée par la plage sélectionnée.

Tableau 4-3 Paramètres d'un signal en rampe

Signal en rampe	Sortie					
	Tension constante			Courant constant		
Options						
Plage ^[a]	S1	S2	S2m	S1	S2	S1m
Position de l'amplitude finale ^[b]	0 V à 31,500 V	0 V à 8,400 V	0 V à 1050,0 mV	0 A à 1,0500 A	0 A à 3,1500 A	0 A à 105,00 mA
Nombre d'étapes	1 à 10 000 étapes					
Temps de passage	Capacité maximale ^[c]					

[a] La plage S1S2 (sélection automatique de plages) n'est pas prise en charge pour la fonction Ramp.

[b] La position de départ de l'amplitude est fixée à 0 (V ou A) par défaut.

[c] En principe, ~100 ms par étape.

Définition de l'état de protection de la sortie



Les fonctionnalités OVP et OCP dépendent de la fonction d'état de protection de la sortie. L'état de protection de la sortie doit être activé pour les fonctionnalités OVP et OCP afin d'être actif dans le circuit. La désactivation de l'état de protection de la sortie désactivera les fonctionnalités OVP et OCP même si un seuil de déclenchement est défini pour OVP ou OCP.

REMARQUE

L'état de protection de la sortie n'affecte pas les limites de surtension et de surintensité.

ATTENTION

- La désactivation de l'état de protection de la sortie peut endommager l'équipement si une surtension ou une surintensité surviennent. Il est recommandé d'activer l'état de protection de la sortie.
- Si le courant dépasse largement les valeurs de protection du système ([Tableau 4-4](#)), l'instrument U3606B déclenchera son propre dispositif de protection même si l'option triP du menu Utility est mise sur « no ».

Tableau 4-4 Valeurs de protection du système

Plage	Protection du système (env.)
S1 (30 V/1 A)	1,3 A
S1m (30 V/100 mA)	230 mA
S2 (8 V/3 A)	3,5 A
S2m (1000 mV/3 A)	3,5 A
S1S2 (sélection automatique de plages)	3,5 A

Appuyez sur [Δ] ou sur [∇] pour commuter entre « YES » et « no ». Sélectionnez « YES » pour activer l'état de protection de la sortie ou « no » pour la désactiver.



Réglage de la sortie de démarrage progressif



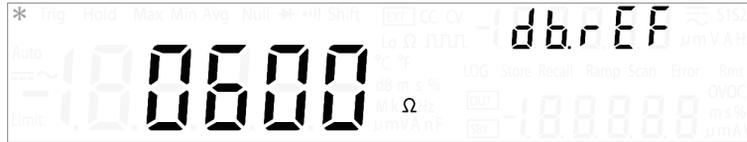
L'instrument U3606B vous offre l'option du démarrage progressif de la sortie d'alimentation en courant continu. Vous pouvez sélectionner une valeur de 1 à 10 000 étapes pour la sortie de démarrage progressif. Cette fonctionnalité est utile pour faire démarrer un moteur CC. La valeur de l'étape de démarrage progressif par défaut est 1.

Appuyez sur [Δ] ou sur [∇] pour modifier la valeur de l'étape de démarrage progressif (1 à 10 000).

REMARQUE

Pour que le moteur CC démarre rapidement (1 étape), vous devez commencer par désactiver la protection de la sortie (page 162) et modifier la plage de tension constante sur S1S2 (sélection automatique des plages). La sélection d'étapes graduelles plus longues, par exemple 30 à 50 étapes, peut réduire le courant de démarrage du moteur CC.

Sélection d'une valeur de résistance de référence dBm



La fonction dBm est logarithmique. Elle repose sur le calcul d'une puissance par rapport à une résistance de référence (décibel par rapport à un 1 mW). La procédure ci-après explique comment sélectionner une valeur de résistance de référence dBm appropriée. Par défaut, cette valeur est de 600 Ω .

Appuyez sur [Δ] ou sur [∇] pour modifier la valeur de résistance de référence (0001 Ω à 9 999 Ω).

Test automatique de mise sous tension



L'instrument effectue automatiquement un test lorsque vous le mettez sous tension. Ce test succinct vous permet de savoir si l'instrument U3606B est opérationnel.

La procédure ci-après explique comment effectuer un test plus approfondi. Un test automatique de mise sous tension complet englobe une série de tests internes. Il peut durer jusqu'à 30 secondes. Dans le cas d'une opération via l'interface distante, reportez-vous à la commande **TEST* dans le document *U3606B Programmer's Reference*.

ATTENTION

Avant d'effectuer un test complet, n'oubliez pas de retirer tous les cordons de test des bornes d'entrée et de sortie.

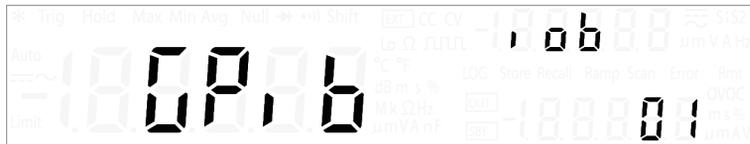


Appuyez sur [**Δ**] ou sur [**∇**] pour sélectionner « YES », puis sur [**Shift**] > [**Save**] pour enregistrer. L'instrument ferme automatiquement le menu Utility et exécute le test automatique.

Lorsque le test est concluant, l'instrument U3606B reprend son mode de fonctionnement normal.

Dans le cas contraire, le témoin Error s'allume et l'instrument enregistre l'erreur dans la file d'attente.

Connexion à une interface distante



Appuyez sur [**Δ**] ou sur [**∇**] pour modifier la connexion à l'interface distante (GPIB, U-CdC ou U-tMC).

Pour modifier l'adresse GPIB, appuyez sur [**Δ**] ou sur [**∇**] jusqu'à ce que le point « GPIB » clignote.

Appuyez sur [**▶**] pour placer le curseur sur le numéro de l'adresse GPIB. A l'aide des touches fléchées, sélectionnez l'adresse GPIB appropriée (1 à 30).

REMARQUE

Pour plus d'informations sur les connexions à l'interface distante, reportez-vous à la section « **Fonctionnement à distance** » à la page 172.

Configuration du signal sonore



En principe, l'instrument U3606B émet un signal sonore lorsque certaines conditions sont réunies (par exemple, l'instrument U3606B sonne lorsqu'une valeur est stable en mode gel de données). Par défaut, la fréquence du signal sonore est « 3 840 Hz ». Vous pouvez toutefois la désactiver via le panneau avant.

Lorsque vous sélectionnez la fréquence « 2400 Hz » ou « 3840 Hz », vous entendez un signal sonore unique dans les cas suivants (l'option « OFF » désactive le signal sonore) :

- Lorsque vous enregistrez une valeur minimale (Min) ou maximale (Max).
- Lorsqu'une valeur stable est actualisée en mode gel de données.
- Lorsqu'une mesure dépasse la valeur de la limite supérieure (HI) ou inférieure (LO).
- Lorsqu'une diode à polarisation directe est mesurée dans une diode.
- Lorsque la mesure d'une continuité est inférieure ou égale au seuil de continuité.
- Lorsque vous exécutez la commande `SYSTEM: BEEP: x` depuis l'interface distante.
- En cas d'erreur.

Appuyez sur **[Δ]** ou sur **[▽]** pour modifier la fréquence du signal sonore. Sélectionnez « OFF » pour désactiver le signal sonore.

Modification de l'état de l'instrument à la mise sous tension



La procédure ci-après explique comment activer ou désactiver le rappel automatique du dernier état enregistré lorsque vous mettez l'appareil sous tension. Dans le cas d'une opération via l'interface distante, reportez-vous à la commande `MEMORY:STATE:RECALL:AUTO` dans le document *U3606B Programmer's Reference*.

Appuyez sur [Δ] ou sur [∇] pour modifier l'état de l'instrument lors de la mise sous tension.

- “rESET” permet de rétablir automatiquement les paramètres d'usine de l'instrument lorsque vous le mettez sous tension.
- “LAST” permet de rappeler automatiquement l'état de l'instrument lors de la dernière mise hors tension.



REMARQUE

L'état hors tension inclut

- le fonctionnement du multimètre, l'état de sélection automatique des plages, la plage et la résolution des mesures ainsi que la voie de fréquence
- la fonction d'alimentation en CC, la plage, la détection à distance, le signal carré, l'amplitude, la fréquence, le rapport cyclique et la largeur d'impulsion

L'état hors connexion n'inclut pas

- les fonctions mathématiques
- la rampe, le balayage ainsi que les fonctions de protection et de limitation^[a]

[a] Bien que l'instrument U3606B ne sauvegarde pas la protection et la limitation de source activées avant la mise hors tension, il peut rétablir vos paramètres sauvegardés dans le cadre d'un fonctionnement distant ou local lorsque vous sélectionnez « LAST ».

Réglage de la luminosité de l'affichage



4 Fonctionnement lié au système

Appuyez sur [Δ] ou sur [∇] pour faire défiler les niveaux de luminosité disponibles (L-01, L-02 ou L-03).

Consultation de la version du programme



Appuyez sur [Δ] ou [∇] pour faire défiler les versions de la carte d'interface (iob), de la carte source (Sb) et de la carte de mesure (Mb).

Enregistrement et rétablissement des états de l'instrument

Vous pouvez enregistrer et rétablir les états complets de l'instrument.

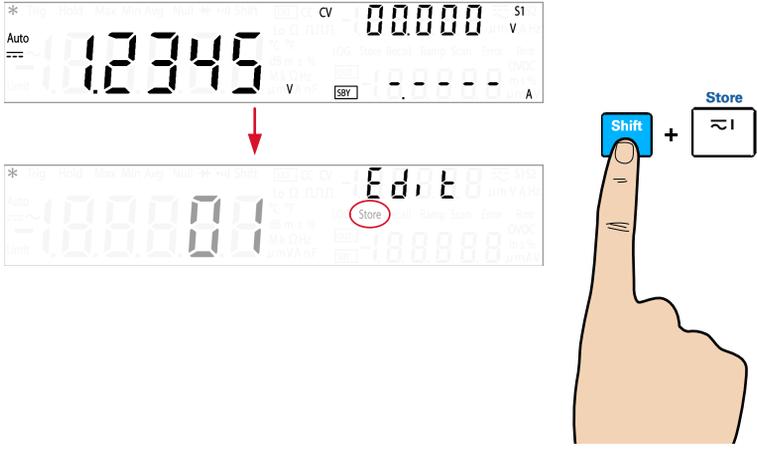
Il existe seize registres utilisateur, numérotés de 1 à 16. L'état 0 est complémentaire. Il est géré par l'instrument et permet de stocker la configuration enregistrée lors de la dernière mise hors tension. L'instrument enregistre automatiquement la configuration complète (état 00) à chaque mise hors tension.

Dans le cas d'une opération à distance, reportez-vous aux commandes **EMory:STATe:RECall:AUTO**, ***SAV** et ***RCL** dans le document *U3606B Programmer's Reference*.

Enregistrement d'un état

Pour enregistrer un état de l'instrument

1



2

Utilisez les touches fléchées pour naviguer dans le mode édition.

Utility

Null
dB ◀

Auto

▲

Range

▼

Save

Ramp Scan

▶

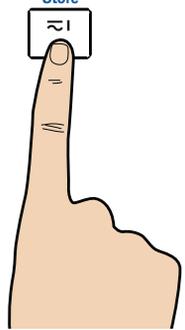
Sweep

Exit

Appuyez sur [▲] ou sur [▼] jusqu'à ce que le numéro (01 à 16) que vous voulez stocker s'affiche dans la zone d'affichage primaire.

3

Pour sauvegarder l'état sélectionné



REMARQUE

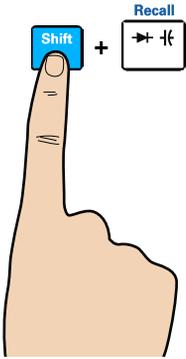
Vous pouvez également appuyer sur [Shift] > [Save] pour enregistrer l'état sélectionné.

Rappel d'un état enregistré

Pour rétablir un état de l'instrument



1



Utilisez les touches fléchées pour naviguer dans le mode édition.

Utility



Auto



Range



Ramp Scan

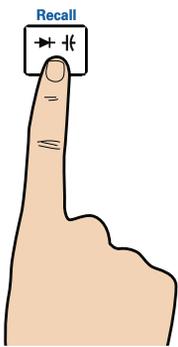


Appuyez sur [Δ] ou sur [∇] jusqu'à ce que le numéro de l'état (00 à 16) que vous voulez rétablir s'affiche dans la zone d'affichage primaire.

2

Pour rétablir la date sélectionnée

3



REMARQUE

- Vous pouvez également appuyer sur [**Shift**] > [**Save**] pour rétablir l'état sélectionné.
- Sélectionnez le registre 00 pour rappeler la configuration de l'instrument enregistrée lors de la dernière mise hors tension.

Keysight U3606B Guide d'utilisation

171

Fonctionnement à distance

L'instrument U3606B est livré avec une interface GPIB (IEEE-488) et une interface USB 2.0 en face arrière. Vous ne pouvez pas activer les deux interfaces en même temps. L'interface GPIB est sélectionnée par défaut lorsque l'instrument U3606B sort de l'usine.

Vous ne pouvez sélectionner l'interface distante que depuis le panneau avant.

- L'interface sélectionnée est enregistrée dans la mémoire non volatile. Elle ne change pas lorsque vous mettez l'appareil hors tension ou que vous le réinitialisez à distance.
- Si vous sélectionnez l'interface GPIB, vous devez attribuer une adresse unique à l'instrument U3606B. L'adresse actuelle de l'instrument U3606B s'affiche dans la zone inférieure de la zone d'affichage secondaire dans le menu Utility.
- Vous pouvez sélectionner deux classes USB : USB-TMC ou USB-CDC. USB-TMC correspond au protocole de communication haut débit USB 2.0 par défaut. Il est conforme aux normes USB. Le protocole USB-CDC permet de simuler un port de communication série (RS-232) sur un PC via un port USB physique.

L'instrument active automatiquement le mode de communication à distance lorsque vous transmettez des commandes SCPI via l'interface GPIB ou USB. Le témoin Rmt s'allume sur le panneau avant. En mode de communication à distance, les touches sur le panneau avant sont verrouillées. Appuyez sur **[Local]** pour pouvoir retourner au U3606B panneau avant de l'instrument.

Configuration et connexion de l'interface GPIB

Le connecteur GPIB (IEEE-488) situé en face arrière permet de relier l'instrument U3606B à un ordinateur et à d'autres périphériques GPIB. Il est possible de connecter un système GPIB en employant n'importe quelle configuration (en étoile, linéaire, ou les deux) tant que les règles suivantes sont respectées.

- Le nombre de périphériques (ordinateur compris) ne doit pas dépasser 15.
- La longueur de câble totale n'excède pas 2 m x nombre de périphériques, le maximum étant 20 mètres.

REMARQUE

La norme IEEE-488 indique que vous devez prendre des précautions lorsqu'un câble dépasse les 4 mètres.

Évitez de brancher plus de trois modules de connexion dans un connecteur GPIB. Vérifiez que tous les connecteurs sont correctement emboîtés et que les vis de fixation sont serrées.

Adresse GPIB

Chaque périphérique relié à l'interface GPIB doit avoir une adresse distincte. Vous pouvez attribuer une adresse comprise entre 1 et 30 à l'instrument U3606B. L'adresse actuelle s'affiche dans la partie inférieure gauche de la zone d'affichage secondaire. Cette adresse est "01" lorsque l'instrument U3606B sort de l'usine.

Seul le panneau avant permet de modifier une adresse GPIB.

- L'adresse est enregistrée dans la mémoire non volatile. Elle ne change pas lorsque vous mettez l'appareil hors tension ou que vous le réinitialisez à distance.
- Le contrôleur de bus GPIB est doté d'une adresse distincte. N'attribuez pas l'adresse du contrôleur de bus à un autre périphérique. Les contrôleurs Keysight Technologies sont généralement associés à l'adresse "21".

Configuration et connexion de l'interface USB

Dans le menu Utility, sélectionnez la classe USB appropriée à la communication.

- USB-TMC désigne la classe USB Test and Measurement Class (tests et mesures USB). USB-TMC est un protocole qui intègre la technologie USB. Il permet d'établir une communication de type GPIB avec des périphériques USB.
- USB-CDC désigne USB Communications Device Class (classe de périphériques de communication USB). USB-CDC est une variante de la classe Universal Serial Bus. Il s'agit d'une classe de périphériques unique. Il est toutefois possible d'employer plusieurs interfaces, notamment une interface de contrôle personnalisé, une interface de données, une interface audio ou de stockage en masse. Pour installer le pilote USB-CDC, reportez-vous au document *USB-CDC Driver Installation Guide* sur le CD-ROM *U3606B Product Reference CD-ROM*.

Ensuite, reliez l'instrument à un PC à l'aide du câble USB 2.0 (fourni).

REMARQUE

- Pour configurer et vérifier facilement une connexion entre l'instrument U3606B et votre PC, reportez-vous au *document USB/LAN/GPIB Interfaces Connectivity Guide* inclus avec la suite Keysight IO Libraries.
- La suite Keysight IO Libraries est une série de logiciels de commande d'instruments gratuits qui découvre automatiquement des instruments et vous permet de commander des instruments sur LAN, USB, GPIB, RS-232 et d'autres interfaces. Pour plus d'informations ou pour télécharger IO Libraries, rendez-vous à l'adresse www.keysight.com/find/iolib.

Commandes SCPI

L'instrument U3606B est compatible avec les règles de syntaxe et les conventions applicables aux SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments).

REMARQUE

Pour plus d'informations sur la syntaxe SCPI employée avec l'instrument U3606B, reportez-vous au document *U3606B Programmer's Reference*.

Version du langage SCPI

Vous pouvez identifier la version du langage SCPI de l'instrument en exécutant la commande `SYSTem:VERSion?` via l'interface distante.

- Pour consulter la version SCPI, vous ne pouvez utiliser que l'interface distante.
- Vous obtenez la version SCPI au format “`YYYY.V`”. “`YYYY`” correspond à l'année et “`v`” correspond au numéro de version de l'année (par exemple, `1994.0`).

Expiration de la requête SCPI

Ce délai d'expiration correspond à la période absolue (en millisecondes) pendant laquelle la ressource attend que le périphérique interrogé envoie un résultat.

Au-delà, vous obtenez un message d'erreur (la valeur par défaut est de 5 000 millisecondes).

Certaines mesures peuvent occasionner une réponse tardive sur l'instrument U3606B. Il est préférable d'augmenter le délai d'expiration à 15 000 millisecondes ou plus pour éviter les messages d'erreur.

Programmation à distance à l'aide des commandes SCPI

Lors d'une programmation à distance, plusieurs commandes SCPI sont enchaînées au sein d'un même module de programmation. Puisque le module de programmation exécute chaque commande SCPI en mode séquentiel, il est conseillé de respecter un intervalle d'une milliseconde entre chaque commande pour permettre à l'instrument U3606B de les traiter.

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

5 Caractéristiques et spécifications

Pour les caractéristiques et spécifications du |alimentation CC U3606B, référez-vous à la fiche de données à l'adresse <http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5991-2849EN.pdf>.

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

6 Liste des messages d'erreur

Messages d'erreur 180

Ce chapitre décrit les messages d'erreur générés par l'instrument U3606B.

Messages d'erreur

Les messages d'erreur interviennent lorsque l'instrument détecte une anomalie.

Ces erreurs sont consignées dans un ordre logique (première entrée/première sortie -FIFO) via la commande `SYSTem:ERRor?` ou depuis le panneau avant (voir [page 151](#)).

Le premier message d'erreur que vous obtenez correspond à la première erreur enregistrée. Lorsque vous consultez un message d'erreur, celui-ci est automatiquement effacé et remplacé (le cas échéant) par l'erreur suivante. Lorsque vous avez lu tous les messages d'erreur relatifs à une interface, vous pouvez accéder à tous les messages stockés dans la file d'attente.

Lorsque la file d'attente contient plus de 20 erreurs, la dernière (la plus récente) est remplacée par un numéro : -350, « `Queue overflow` ». Dans ce cas, la file d'attente ne peut plus stocker d'erreurs tant que vous n'avez pas effacé celles qui sont déjà enregistrées.

Lorsque la file d'attente ne contient pas d'erreurs, le message suivant s'affiche : +0, "No error" ou "nonE" (sur le panneau avant).

Les erreurs globales ou propres à une interface sont effacées lorsque vous exécutez la commande `*CLS` ou que vous mettez l'instrument sous tension. La commande `*RST` ou `SYSTem:PRESet` ne permet pas de purger la file d'attente.

Liste d'erreurs

Le tableau ci-après décrit les erreurs. Ces erreurs sont stockées dans le registre Standard Event Status (5 bits).

Tableau 6-1 Liste d'erreurs

Code d'erreur	Message d'erreur
+0	No error
-100	Command error
-101	Invalid character
-102	Syntax error
-103	Invalid separator
-104	Data type error
-108	Parameter not allowed
-109	Missing parameter
-112	Program mnemonic too long
-113	Undefined header
-120	Numeric data error
-121	Invalid character in number
-123	Exponent too large
-128	Numeric data not allowed
-130	Suffix error
-131	Invalid suffix
-134	Suffix too long
-138	Suffix not allowed
-141	Invalid character data
-144	Character data too long
-148	Character data not allowed
-150	String data error

Tableau 6-1 Liste d'erreurs (suite)

Code d'erreur	Message d'erreur
-151	Invalid string data
-158	String data not allowed

Erreurs de fonctionnement

Le tableau ci-après décrit les erreurs qui interviennent lors du fonctionnement de l'instrument. Ces erreurs sont stockées dans le registre Standard Event Status (4 bits).

Tableau 6-2 Liste d'erreurs de fonctionnement

Code d'erreur	Message d'erreur
-200	Execution error
-211	Trigger ignored
-213	Init ignored
-214	Trigger deadlock
-220	Parameter error
-221	Settings conflict
-222	Data out of range
-223	Too much data
-230	Data corrupt or stale

Erreurs internes

Le tableau ci-après décrit les erreurs internes.

Tableau 6-3 Liste d'erreurs internes

Code d'erreur	Message d'erreur
-350	Queue overflow

Erreurs lors d'une requête

Le tableau ci-après décrit les erreurs liées aux requêtes. Ces erreurs sont stockées dans le registre Standard Event Status (2 bits).

Tableau 6-4 Liste d'erreurs

Code d'erreur	Message d'erreur
-410	Queue INTERRUPTED
-420	Query UNTERMINATED

Erreurs liées à des périphériques déterminés

Le tableau ci-après décrit les erreurs liées à des périphériques spécifiques. Ces erreurs sont stockées dans le registre Standard Event Status (3 bits).

Tableau 6-5 Liste d'erreurs

Code d'erreur	Message d'erreur
510	Voltage output over protection
511	Current output over protection
512	Voltage output over limit setting
513	Current output over limit setting
521	Input buffer overflow

Tableau 6-5 Liste d'erreurs (suite)

Code d'erreur	Message d'erreur
532	Cannot achieve requested resolution
540	Cannot use overload as math reference

Erreurs générées lors du test automatique de mise sous tension

Les erreurs suivantes indiquent les anomalies susceptibles de se produire pendant le test automatique de mise sous tension.

Tableau 6-6 Liste d'erreurs

Code d'erreur	Message d'erreur
630	EEPROM read failure
631	Program ROM Checksum failed
632	Program RAM failed
633	Display board failed
634	ADC failed
635	Interface board failed
636	Source board failed
637	I/O Processor Failed Self-Test
638	Source Processor Failed Self-Test
639	DC Path error
640	AC Path attenuated error
641	AC Path attenuated 10 error
642	AC Path attenuated 100 or amplified 10 error
643	Frequency measurement path failed
644	Constant Current 0.2V/1kohm error
645	Constant Current 0.2V/10kohm or amplified 11 error

Tableau 6-6 Liste d'erreurs (suite)

Code d'erreur	Message d'erreur
646	Constant Current 0.8V/100kohm or amplified 11 error
647	Constant Current 0.8V/1.1Mohm or amplified 11 error

Erreurs d'étalonnage

Les erreurs suivantes indiquent les anomalies susceptibles de se produire pendant l'étalonnage.

Tableau 6-7 Liste d'erreurs

Code d'erreur	Message d'erreur
701	Cal security pads short
702	Cal secured
703	Invalid secure code
704	Secure code too long
705	Cal aborted
706	Cal value out of range
707	Cal signal measurement out of range
708	Cal signal frequency out of range
709	Cal source unfinished
710	EEPROM write failure
720	Cal DCV offset out of range
721	Cal DCI offset out of range
722	Cal RES offset out of range
723	Cal CAP offset out of range
726	Cal RES open out of range
742	Cal checksum failed, DCV corrections
743	Cal checksum failed, DCI corrections

Tableau 6-7 Liste d'erreurs (suite)

Code d'erreur	Message d'erreur
744	Cal checksum failed, RES corrections
745	Cal checksum failed, ACV corrections
746	Cal checksum failed, ACI corrections
747	Cal checksum failed, FREQ correction
748	Cal checksum failed, CAP corrections
750	Source board failed on reading
751	Source board failed on sense



Ces informations peuvent faire l'objet de modifications sans préavis. Référez-vous toujours à la version anglaise disponible sur le site Web de Keysight pour obtenir la dernière mise à jour.

© Keysight Technologies 2013-2020, 2023

Édition 11, novembre 2023

Imprimé en Malaisie



U3606-90056

www.keysight.com