



**DMM4020
Digital Multimeter
Safety and Installation Instructions**



071-2694-02

Copyright © Tektronix. All rights reserved. Licensed software products are owned by Tektronix or its subsidiaries or suppliers, and are protected by national copyright laws and international treaty provisions.

Tektronix products are covered by U.S. and foreign patents, issued and pending. Information in this publication supersedes that in all previously published material. Specifications and price change privileges reserved.

TEKTRONIX and TEK are registered trademarks of Tektronix, Inc.

Contacting Tektronix, Inc.

Tektronix, Inc.
14200 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
USA

For product information, sales, service, and technical support:

- In North America, call 1-800-833-9200.
- Worldwide, visit www.tektronix.com to find contacts in your area.

Warranty

Tektronix warrants that the product will be free from defects in materials and workmanship for a period of three (3) years from the date of original purchase from an authorized Tektronix distributor. If the product proves defective during this warranty period, Tektronix, at its option, either will repair the defective product without charge for parts and labor, or will provide a replacement in exchange for the defective product. Batteries are excluded from this warranty. Parts, modules and replacement products used by Tektronix for warranty work may be new or reconditioned to like new performance. All replaced parts, modules and products become the property of Tektronix.

In order to obtain service under this warranty, Customer must notify Tektronix of the defect before the expiration of the warranty period and make suitable arrangements for the performance of service. Customer shall be responsible for packaging and shipping the defective product to the service center designated by Tektronix, shipping charges prepaid, and with a copy of customer proof of purchase. Tektronix shall pay for the return of the product to Customer if the shipment is to a location within the country in which the Tektronix service center is located. Customer shall be responsible for paying all shipping charges, duties, taxes, and any other charges for products returned to any other locations.

This warranty shall not apply to any defect, failure or damage caused by improper use or improper or inadequate maintenance and care. Tektronix shall not be obligated to furnish service under this warranty a) to repair damage resulting from attempts by personnel other than Tektronix representatives to install, repair or service the product; b) to repair damage resulting from improper use or connection to incompatible equipment; c) to repair any damage or malfunction caused by the use of non-Tektronix supplies; or d) to service a product that has been modified or integrated with other products when the effect of such modification or integration increases the time or difficulty of servicing the product.

THIS WARRANTY IS GIVEN BY TEKTRONIX WITH RESPECT TO THE PRODUCT IN LIEU OF ANY OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED. TEKTRONIX AND ITS VENDORS DISCLAIM ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

TEKTRONIX' RESPONSIBILITY TO REPAIR OR REPLACE DEFECTIVE PRODUCTS IS THE SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY PROVIDED TO THE CUSTOMER FOR BREACH OF THIS WARRANTY.

TEKTRONIX AND ITS VENDORS WILL NOT BE LIABLE FOR ANY INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES IRRESPECTIVE OF WHETHER TEKTRONIX OR THE VENDOR HAS ADVANCE NOTICE OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

[W16 – 15AUG04]

Table of Contents

Title	Page
About this Manual	1
Introduction.....	1
User Documentation	2
General Safety Summary	3
To Avoid Fire or Personal Injury	3
Symbols and Terms	5
Safety and Electrical Symbols.....	5
Description of IEC 61010 Measurement Categories	6
Compliance Information.....	7
EMC Compliance	7
EC Declaration of Conformity—EMC	7
Australia / New Zealand Declaration of Conformity – EMC	8
Safety Compliance.....	8
EC Declaration of Conformity – Low Voltage	8
U.S Nationally Recognized Testing Laboratory Listing.....	8
Canadian Certification	8
Additional Compliances.....	8
Equipment Type	8
Safety Class.....	8
Pollution Degree Description.....	8
Pollution Degree.....	9
Measurement Overvoltage Categories	9
Environmental Considerations.....	9
Product End-of-Life Handling.....	9
Equipment Recycling	9
Restriction of Hazardous Substances	9
Unpacking and Inspecting the Meter	10
Storing and Shipping the Meter	10
Power Considerations	10
Selecting the Line Voltage	10
Replacing the Fuses.....	10
Line-Power Fuse	11
Current-Input Fuses.....	12
Connecting to Line Power	14
Turning Power On	14
Adjusting the Bail	15

Installing the Meter into an Equipment Rack	16
Front Panel Features	17
Rear Panel Features	19
Preparing the Meter for Operations via the RS-232 Interface	20
Setting Communication Parameters (RS-232)	20
Options and Accessories.....	21
Cleaning the Meter.....	22
General Specifications	22
Voltage	22
Dimensions.....	22
Display.....	22
Environment.....	22
Triggering.....	23
Math Functions.....	23
Electrical.....	23
Remote Interfaces.....	23
Warranty	23
Electrical Specifications	23
DC Voltage Specifications	23
AC Voltage Specifications	24
Resistance.....	25
DC Current	26
AC Current	27
Frequency	27
Continuity	28
Diode Test	28

List of Tables

Table	Title	Page
1.	Line Voltage to Fuse Rating.....	11
2.	Line-Power Cord Types Available from Tektronix	14
3.	Front-Panel Features	18
4.	Rear-Panel Features	19
5.	Factory Settings of RS-232 Communication Parameters.....	20
6.	Accessories.....	21

List of Figures

Figure	Title	Page
1.	IEC 61010 Measurement Category (CAT) Levels.....	6
2.	Replacing the Line-Power Fuse	11
3.	Replacing the Current-Input Fuses.....	13
4.	Bail Adjustment and Removal	15
5.	Boot Removal.....	16
6.	Front Panel	17
7.	Rear Panel	19

Safety and Installation

About this Manual

This manual contains the safety and installation information that a new user will need to set up the Tektronix DMM4020 Digital Multimeter (hereafter referred to as the Meter) prior to operation. You will also find compliance information, environmental considerations, general and electrical specifications, a list of available user documentation, and a list of standard and optional accessories for the Meter.

Introduction

The Meter is a 5-1/2° digit dual-display multimeter designed for bench-top, field service, and system applications. The multiple measurement functions, plus the RS-232 remote interface, make the Meter an ideal candidate for precision manual measurements and use in automated systems. For portability, the Meter includes a carrying handle that also serves as a bail for bench-top operation.

Some features provided by the Meter are:

- A dual vacuum fluorescent display that allows two properties of an input signal to be displayed at the same time (e.g., ac voltage in one display and frequency in the other)
- 5-1/2 digit resolution
- True-rms ac
- 2, 4 wire resistance or patented 2x4 wire resistance measurement technique
- 200 mV to 1000 Vdc range with 1 μ V sensitivity
- 200 mV to 750 Vac rms with 1 μ V sensitivity
- 200 Ω to 100 M Ω with 1 m Ω sensitivity
- 200 μ A to 10 Adc with 1 nA sensitivity
- 20 mA to 10 Aac with 100 nA sensitivity
- Frequency measurements from 20 Hz to 1 MHz
- Continuity and diode test
- Measurement rates of 2.5, 20 and 100 samples/second (slow, medium and fast, respectively)
- Front-panel setup key for single key access to saved setups
- A compare mode to determine if a measurement is within defined limits
- Remote operation via the RS-232 interface
- Closed-case calibration (no internal calibration adjustments)

User Documentation

The user documentation for this Meter includes the following:

Accessory	Where to find	Part number
<i>Safety and Installation Manual</i> (This manual)	 +  +  www.Tektronix.com	071-2694-xx
<i>Technical Reference</i> (Specifications and Performance Verification)	 +  www.Tektronix.com	077-0365-xx
<i>Users Manual</i> Available in the following languages: English French Italian German Spanish Japanese S. Chinese T. Chinese Korean Russian	 +  www.Tektronix.com	077-0364-xx 077-0376-xx 077-0377-xx 077-0378-xx 077-0379-xx 077-0380-xx 077-0381-xx 077-0382-xx 077-0383-xx 077-0384-xx

General Safety Summary

Review the following safety precautions to avoid injury and prevent damage to this product or any other products connected to it.

To avoid potential hazards, use this product only as specified.

Only qualified personnel should perform service procedures.

While using this product, you may need to access other parts of a larger system. Read the safety sections of the other component manuals for warnings and cautions related to operating the system.

This instrument has been designed and tested in accordance with the European standard publication EN 61010-1:2001 and U.S./Canadian standard publications UL 61010-1 and CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-04. The instrument has been supplied in a safe condition.

This manual contains information and warnings that must be observed to keep the instrument in a safe condition and ensure safe operation.

To use the instrument correctly and safely, read and follow the precautions in this section and follow all the safety instructions or warnings given throughout this manual that relate to specific measurement functions. In addition, follow all generally accepted safety practices and procedures required when working with and around electricity.

CAT I equipment is designed to protect against transients from high-voltage, low-energy sources, such as electronic circuits or a copy machine.

CAT II equipment is designed to protect against transients from energy-consuming equipment supplied from the fixed installation, such as TVs, PCs, portable tools, and other household appliances.

To Avoid Fire or Personal Injury

Use Proper Power Cord. Use only the power cord specified for this product and certified for the country of use.

Use Proper Voltage Setting. Before applying power, ensure that the line selector is in the proper position for the source being used.

Connect and Disconnect Properly. Do not connect or disconnect probes or test leads while they are connected to a voltage source.

Ground the Product. This product is grounded through the grounding conductor of the power cord. To avoid electric shock, the grounding conductor must be connected to earth ground. Before making connections to the input or output terminals of the product, ensure that the product is properly grounded.

Observe All Terminal Ratings. To avoid fire or shock hazard, observe all ratings and markings on the product. Consult the product manual for further ratings information before making connections to the product.

Do not apply a potential to any terminal, including the common terminal, that exceeds the maximum rating of that terminal.

Power Disconnect. The power cord disconnects the product from the power source. Do not block the power cord; it must remain accessible to the user at all times.

Do Not Operate Without Covers. Do not operate this product with covers or panels removed.

Do Not Operate With Suspected Failures. If you suspect that there is damage to this product, have it inspected by qualified service personnel.

Avoid Exposed Circuitry. Do not touch exposed connections and components when power is present.

Use Proper Fuse. Use only the fuse type and rating specified for this product.

Keep Product Surfaces Clean and Dry.

Warning

To avoid possible electric shock, personal injury, or death, read the following before using the Meter.

- Use the Meter only as specified in this manual, or the protection provided by the Meter might be impaired.
- Do not use the Meter in wet environments.
- Inspect the Meter before using it. Do not use the Meter if it appears damaged.
- Inspect the test leads before use. Do not use them if insulation is damaged or metal is exposed. Check the test leads for continuity. Replace damaged test leads before using the Meter.
- Verify the Meter's operation by measuring a known voltage before and after using it. Do not use the Meter if it operates abnormally. Protection may be impaired. If in doubt, have the Meter serviced.
- Whenever it is likely that safety protection has been impaired, make the Meter inoperative and secure it against any unintended operation.
- Servicing of the Meter should be performed by qualified service personnel.
- Do not apply more than the rated voltage, as marked on the Meter, between the terminals or between any terminal and earth ground.
- While in IEC Measurement Category II environments, do not apply voltages above 600 V ac to the input of the Meter. See "Description of IEC 61010 Measurement Categories" later in this manual.
- Always use the power cord and connector appropriate for the voltage and outlet of the country or location in which you are working.
- Always use a power cord with a ground connection and ensure the ground is properly connected to the power distribution system.
- Remove test leads from the Meter before opening the case.
- Never remove the cover or open the case of the Meter without first removing it from the main power source.
- Use caution when working with voltages above 30 V ac rms, 42 V ac peak, or 42 V dc. These voltages pose a shock hazard.
- Use only the replacement fuse(s) specified by the manual.
- Use the proper terminals, function, and range for your measurements.
- Do not operate the Meter around explosive gas, vapor, or dust.
- When using probes, keep your fingers behind the finger guards.
- When making electrical connections, connect the common test lead before connecting the live test lead; when disconnecting, disconnect the live test lead before disconnecting the common test lead.
- Disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing resistance, continuity, diodes, or capacitance.
- Before measuring current, check the Meter's fuses and turn OFF power to the circuit before connecting the Meter to the circuit.
- When servicing the Meter, use only specified replacement parts.

Symbols and Terms

The following terms and safety and electrical symbols may appear in the manual or on the product:

A **⚠⚠** **Warning** statement identifies conditions or practices that could result in injury or death.

A **⚠** **Caution** statement identifies conditions or practices that could result in damage to the Meter or equipment to which it is connected.

⚠⚠ Warning

To avoid electric shock, personal injury, or death, carefully read the information under “General Safety Summary” before attempting to install, use, or service the Meter.

Safety and Electrical Symbols

Symbol	Description	Symbol	Description
	Risk of danger. Important information. See manual.		Display ON / OFF and Meter reset.
	Hazardous voltage. Voltage > 30 V dc or ac peak might be present.		Earth ground
	AC (Alternating Current)		Capacitance
	DC (Direct Current)		Diode
 or 	AC or DC (Alternating or Direct Current)		Fuse
	Continuity test or continuity beeper tone		Digital signal
	Potentially hazardous voltage		Maintenance or Service
	Double insulated		Static awareness. Static discharge can damage parts.
CAT II	Measurement Category II is for measurements performed on circuits directly connected to the low voltage installation.	CAT I	Measurement Category I is for measurements not directly connected to mains.

Description of IEC 61010 Measurement Categories

The IEC 61010 safety standard defines four Overvoltage (Installation) Categories (CAT I to CAT IV) based on the magnitude of danger from transient impulses as shown in Figure 1.

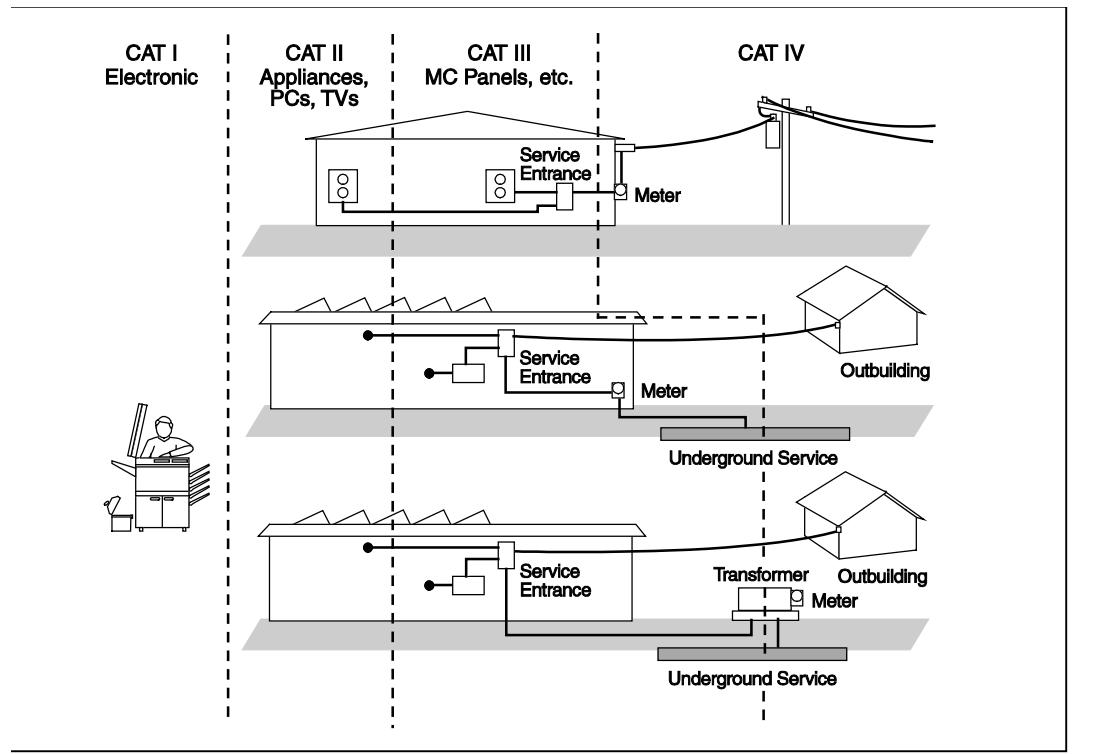


Figure 1. IEC 61010 Measurement Category (CAT) Levels

cat_levels.eps

The IEC 61010 Measurement CAT level indicates the level of protection the instrument provides against impulse withstand voltage.

CAT I equipment is designed to protect against transients from high-voltage, low-energy sources, such as electronic circuits or a copy machine.

CAT II equipment is designed to protect against transients from energy-consuming equipment supplied from the fixed installation, such as TVs, PCs, portable tools, and other household appliances.

CAT III equipment is designed to protect against transients in equipment in fixed equipment installations, such as distribution panels, feeders and short branch circuits, and lighting systems in large buildings.

CAT IV equipment is designed to protect against transients from the primary supply level, such as an electricity meter or an overhead or underground utility service.

Compliance Information

This section lists the EMC (electromagnetic compliance), safety, and environmental standards with which the instrument complies.

EMC Compliance

EC Declaration of Conformity—EMC

Meets intent of Directive 2004/108/EC for Electromagnetic Compatibility. Compliance was demonstrated to the following specifications as listed in the Official Journal of the European Communities:

EN 61326-1 2006, EN 61326-2 2006. EMC requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use.^{1, 2, 3}

- CISPR 11:2003. Radiated and conducted emissions, Group 1, Class A
- IEC 61000-4-2:2001. Electrostatic discharge immunity
- IEC 61000-4-3:2002. RF electromagnetic field immunity
- IEC 61000-4-4:2004. Electrical fast transient/burst immunity
- IEC 61000-4-5:2001. Power line surge immunity
- IEC 61000-4-6:2003. Conducted RF immunity⁴
- IEC 61000-4-11:2004. Voltage dips and interruptions immunity⁵

EN 61000-3-2:2006. AC power line harmonic emissions.

EN 61000-3-3:1995. Voltage changes, fluctuations, and flicker.

European Contact.

Tektronix UK, Ltd.
Western Peninsula
Western Road
Bracknell, RG12 1RF
United Kingdom

¹ This product is intended for use in nonresidential areas only. Use in residential areas may cause electromagnetic interference.

² Emissions which exceed the levels required by this standard may occur when this equipment is connected to a test object.

³ To ensure compliance with the EMC standards listed here, high quality shielded interface cables should be used.

⁴ The specified tolerances of the lower ranges of the VAC function while subjected to the injected test signal (3 V rms over the frequency range of 150 kHz to 80 MHz, with 80% amplitude modulation at 1 kHz) are dependent upon a known quiet protective earth reference connection. The DMM4020 was evaluated using an M2 CDN with the instrument chassis referenced to earth ground. Significant measurement error can result under excessively noisy chassis reference conditions. (IEC 61000-4-6).

⁵ Performance Criterion C applied at the 0%/250 cycle Voltage-Interruption test levels (IEC 61000-4-11).

Australia / New Zealand Declaration of Conformity – EMC

Complies with the EMC provision of the Radiocommunications Act per the following standard, in accordance with ACMA:

CISPR 11:2003. Radiated and Conducted Emissions, Group 1, Class A, in accordance with EN 61326-1:2006 and EN 61326-2-1:2006.

Safety Compliance**EC Declaration of Conformity – Low Voltage**

Compliance was demonstrated to the following specification as listed in the Official Journal of the European Communities:

Low Voltage Directive 2006/95/EC.

- **EN 61010-1: 2001.** Safety requirements for electrical equipment for measurement control and laboratory use.

U.S Nationally Recognized Testing Laboratory Listing

- **ISA-82.02.01.** Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and Related Equipment — General Requirements.

Canadian Certification

- **CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2004.** Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. Part 1.

Additional Compliances

- **IEC 61010-1: 2001.** Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use.
- **ANSI/UL 61010-1:2004, 2nd Edition.** Standard for electrical measuring and test equipment.

Equipment Type

Test and measuring.

Safety Class

Class 1 — grounded product.

Pollution Degree Description

A measure of the contaminants that could occur in the environment around and within a product. Typically the internal environment inside a product is considered to be the same as the external. Products should be used only in the environment for which they are rated.

- Pollution Degree 1. No pollution or only dry, nonconductive pollution occurs. Products in this category are generally encapsulated, hermetically sealed, or located in clean rooms.
- Pollution Degree 2. Normally only dry, nonconductive pollution occurs. Occasionally a temporary conductivity that is caused by condensation must be expected. This location is a typical office/home environment. Temporary condensation occurs only when the product is out of service.

-
- Pollution Degree 3. Conductive pollution, or dry, nonconductive pollution that becomes conductive due to condensation. These are sheltered locations where neither temperature nor humidity is controlled. The area is protected from direct sunshine, rain, or direct wind.
 - Pollution Degree 4. Pollution that generates persistent conductivity through conductive dust, rain, or snow. Typical outdoor locations.

Pollution Degree

Pollution Degree 2 (as defined in IEC 61010-1). Note: Rated for indoor use only.

Measurement Overvoltage Categories

CAT I – 1000V / CAT II – 600V

Environmental Considerations

This section provides information about the environmental impact of the product.

Product End-of-Life Handling

Observe the following guidelines when recycling an instrument or component:

Equipment Recycling

Production of this equipment required the extraction and use of natural resources. The equipment may contain substances that could be harmful to the environment or human health if improperly handled at the product's end of life. In order to avoid release of such substances into the environment and to reduce the use of natural resources, we encourage you to recycle this product in an appropriate system that will ensure that most of the materials are reused or recycled appropriately.



This symbol indicates that this product complies with the applicable European Union requirements according to Directives 2002/96/EC and 2006/66/EC on waste electrical and electronic equipment (WEEE) and batteries. For information about recycling options, check the Support/Service section of the Tektronix Web site (www.tektronix.com).

Restriction of Hazardous Substances

This product has been classified as Monitoring and Control equipment, and is outside the scope of the 2002/95/EC RoHS Directive.

Unpacking and Inspecting the Meter

Every care is taken in the choice of packing material to ensure that your Meter will reach you in perfect condition. If the Meter has been subject to excessive handling in transit, there may be visible external damage to the shipping carton. In the event of damage, keep the shipping container and packing material for the carrier's inspection.

Carefully unpack the Meter from its shipping container and inspect the contents for damaged or missing items. If the Meter appears damaged or something is missing, contact the carrier and Tektronix immediately. Save the container and packing material in case you have to return the Meter.

Storing and Shipping the Meter

To prepare the Meter for storage or shipping, use the original shipping container if possible, as it provides shock isolation for normal handling operations. If the original shipping container is not available, use a box that is 17.5 x 15.5 x 8.0 inches, with cushioning material that fills the space between the Meter and the sides of the box.

To store the Meter, place the box under cover in a location that complies with the storage environment specifications described in the "General Specifications" section later in this manual.

Power Considerations

The Meter operates on varying power distribution standards found throughout the world and must be set up to operate on the line voltage that will power it. The Meter is packed ready for use with a line voltage determined at the time of ordering. If the selected line voltage does not match the power that the Meter will be plugged into, the Meter's line-voltage setting must be changed and replacement of the line fuse may be required.

Selecting the Line Voltage

The Meter operates on four different input line voltages. The selected line-voltage setting is visible through the window in the line-fuse holder on the Meter's rear panel.

1. Unplug the power cord.
2. Insert a small screwdriver blade into the narrow recess to the left of the fuse holder and pry it to the right until the holder pops out. See Figure 2.
3. Remove the voltage-selector block from the fuse holder.
4. Rotate the selector block until the desired voltage rating faces outward.
5. Replace the selector block back into the fuse holder.
6. Install the fuse holder back into the Meter and reconnect the power cord.

Changing the line-voltage setting may require a different line-power fuse for proper operation.

Replacing the Fuses

The Meter uses one fuse to protect the line-power input and two fuses to protect current-measurement inputs.

Line-Power Fuse

The Meter has a line-power fuse in series with the power supply. Table 1 indicates the proper fuse for each of the four line-voltage selections. The line-power fuse is accessed through the rear panel.

1. Unplug the power cord.
2. Insert a small screwdriver blade into the narrow recess to the left of the fuse holder and pry it to the right until the holder pops out. See Figure 2.
3. Remove the fuse and replace it with a fuse of an appropriate rating for the selected line-power voltage. See Table 1.
4. Replace the selector block back into the fuse holder.

⚠️ Warning

To avoid electric shock or fire, do not use makeshift fuses or short-circuit the fuse holder.

Table 1. Line Voltage to Fuse Rating

Line Voltage Selection	Fuse Rating
100 / 120	0.200 A, 250 V (slow blow)
220 / 240	0.100 A, 250 V (slow blow)

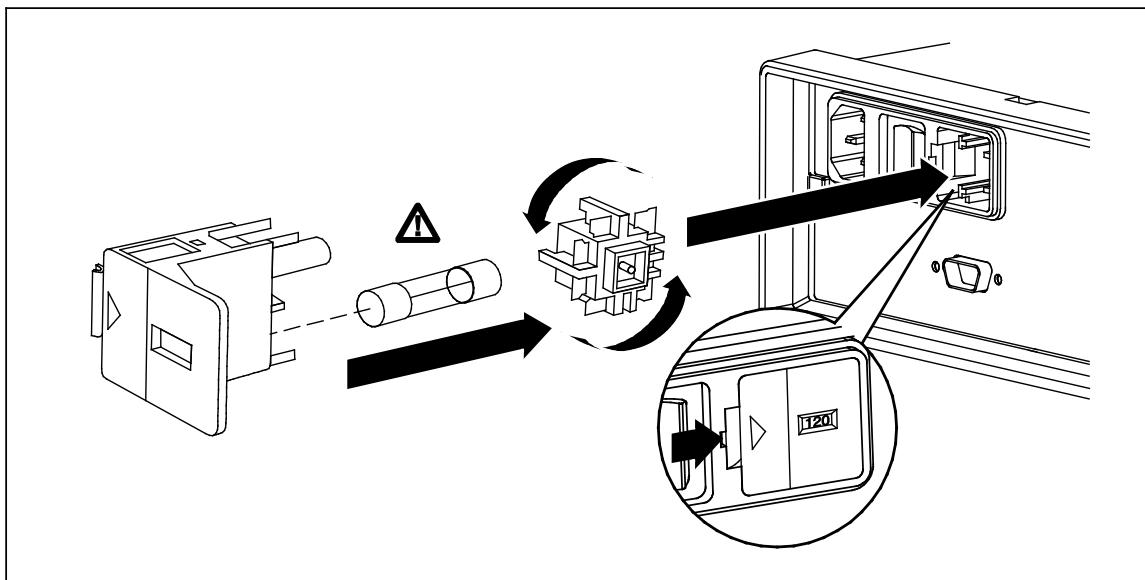


Figure 2. Replacing the Line-Power Fuse

eue20.eps

Current-Input Fuses

The **200 mA** and **10 A** inputs are protected by user-replaceable fuses.

- The **200 mA** input is protected by a fuse (F2) rated at 440 mA, 1000 V (fast blow), 10,000 A minimum breaking capacity.
- The **10 A** input is protected by a fuse (F1) rated at 11 A, 1000 V (fast blow), 10,000 A minimum breaking capacity.

Warning

For protection against fire or arc flash, replace a blown fuse with a fuse of an identical rating.

To test the current-input fuses:

1. Turn on the Meter and plug a test lead into the **INPUT VΩ► HI** terminal.
2. Press .
3. Press  to set the range to 200 Ω. Only the 200 Ω, 2 kΩ, and 20 kΩ ranges can be used to test the mA input fuse.
4. Insert the other end of the test lead into the **mA** terminal. If the fuse is good, the Meter displays a reading of <10 Ω. If the fuse is blown, the Meter displays **OL** to indicate an overload.
5. Remove the test lead from the **mA** terminal and insert it into the **10 A** terminal. If the fuse is good, the Meter displays a reading of <2 Ω. If the fuse is blown, the Meter displays **OL** to indicate an overload.

Warning

To avoid electric shock, remove the power cord and any test leads from the Meter before opening the current-input fuse access door.

To replace the current-input fuses:

1. Unplug the power cord.
2. Turn the Meter upside down.
3. Remove the retaining screw on the fuse access door. See Figure 3.
4. Remove the protective cover from the fuse holders by slightly depressing the back edge of the cover to unlatch it from the printed circuit board. Pull up on the back edge of the cover and remove it from the fuse compartment.
5. Remove the defective fuse and replace it with a fuse of an appropriate rating. See Table 1.
6. Replace the protective cover by pushing it over the fuses while aligning the catches with the holes in the printed circuit board. Press the cover down until the catches engage the printed circuit board.
7. Replace the fuse access door and install the retaining screw.

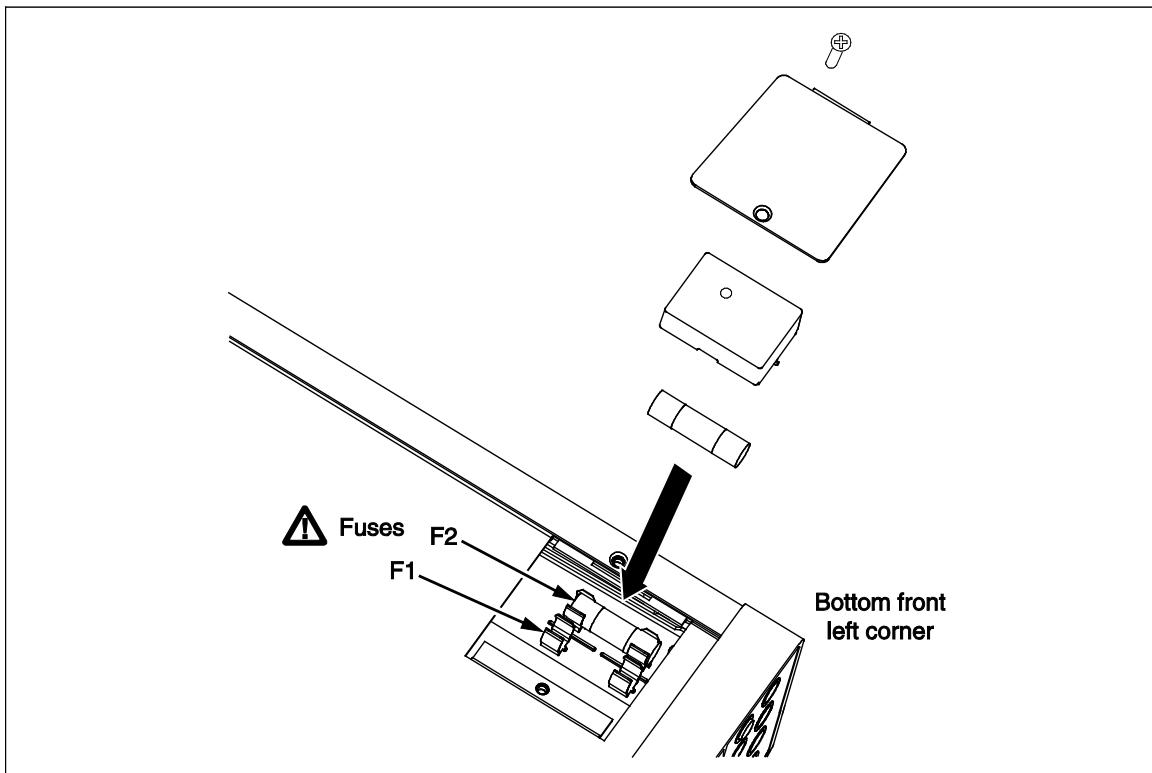


Figure 3. Replacing the Current-Input Fuses

eue04.eps

Connecting to Line Power

Warning

To avoid shock hazard, connect the factory supplied three-conductor line power cord to a properly grounded power outlet. Do not use a two-conductor adapter or extension cord, as this will break the protective ground connection. If a two-conductor power cord must be used, a protective grounding wire must be connected between the ground terminal and earth ground before connecting the power cord or operating the Meter.

1. Verify that the line voltage selector block is set to the correct setting.
2. Verify that the correct fuse for the line voltage is installed.
3. Connect the power cord to a properly grounded three-prong outlet. Refer to Table 2 for descriptions of the line-power cord types available from Tektronix.

Table 2. Line-Power Cord Types Available from Tektronix

Type	Voltage / Current	Tektronix Part Number
North America	120 V / 15 A	161-0066-00
North America	250 V / 10 A	161-0066-12
Universal Euro	250 V / 10 A	161-0066-09
United Kingdom	250 V / 10 A	161-0066-10
Switzerland	250 V / 10 A	161-0154-00
Australia	250 V / 10 A	161-0066-13
Japan	125V / 7A	161-0298-00
China	250V / 10A	161-0304-00

Turning Power On

1. If required, connect the Meter to line power.
2. Toggle the power switch on the rear panel so the “I” side of the switch is depressed. The Meter will turn on and briefly illuminate all LCD segments.

Note

To save on power consumption, the Meter can be set to a standby mode by pressing  on the front panel. Press it again to bring the Meter up to full power.

Adjusting the Bail

The bail (handle) is adjustable to provide two viewing angles. The bail is also adjustable for carrying or storing the Meter.

To adjust the bail, pull the ends out to a hard stop (about 1/4-inch on each side) and then rotate it to one of the four stop positions as shown in Figure 4.

To remove the bail, adjust it to the vertical stop position and pull the ends all the way out.

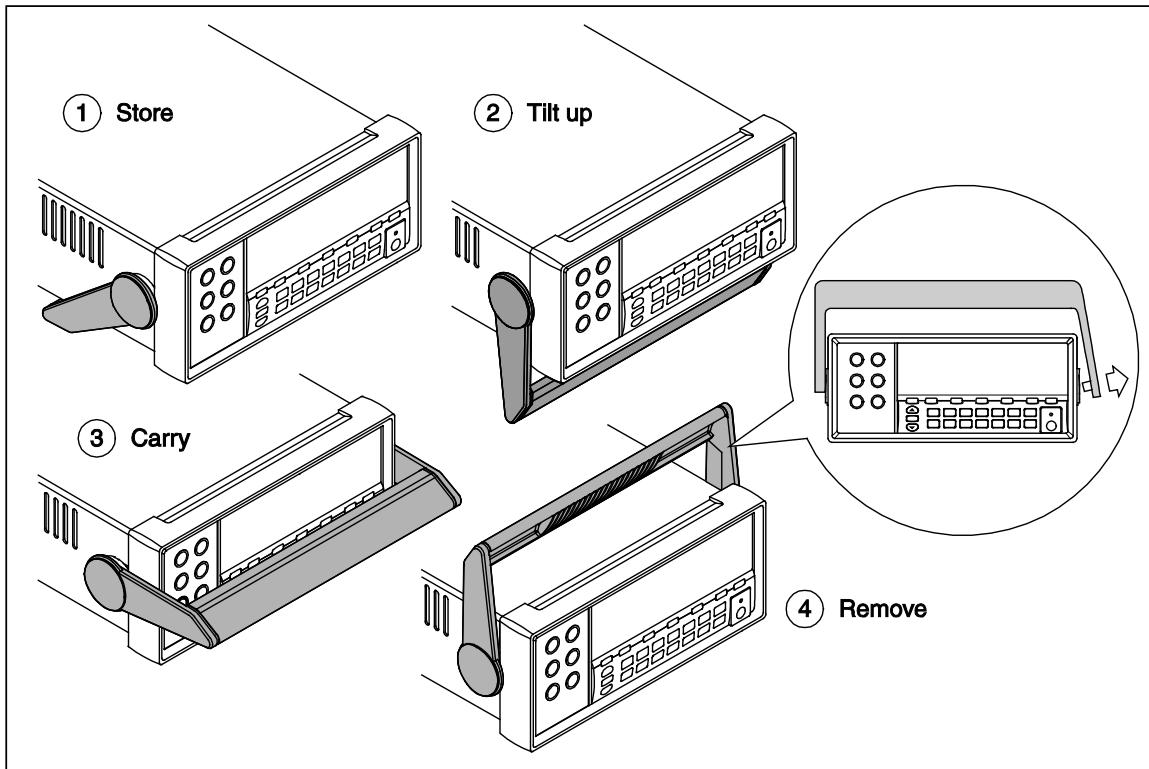


Figure 4. Bail Adjustment and Removal

eue21.eps

Installing the Meter into an Equipment Rack

The Meter is mountable in a standard 19-inch rack using a rack mount kit. See the “Options and Accessories” section later in this manual for ordering information.

To prepare the Meter for rack mounting, remove the bail and remove the front and rear protective boots. To remove a boot, stretch a corner then slide it off as shown in Figure 5.

To install the Meter into the rack, refer to the instructions provided with the Rack Mount Kit.

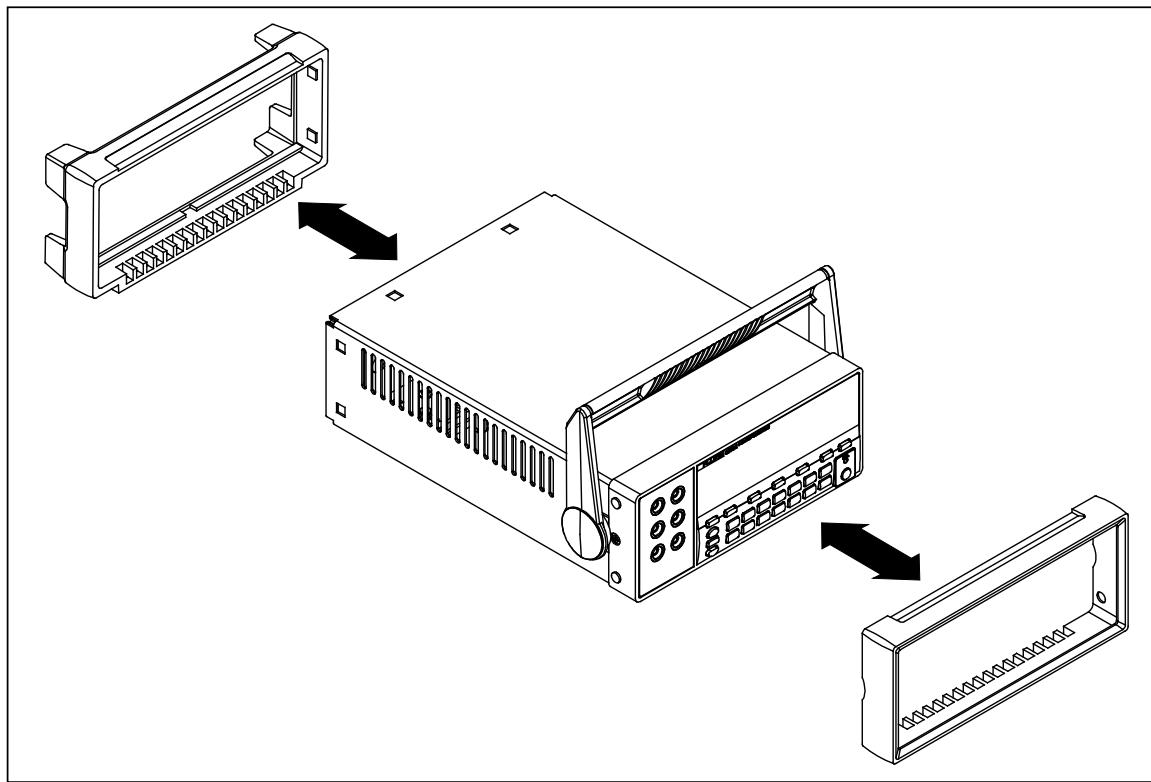


Figure 5. Boot Removal

eue22.eps

Front Panel Features

The Meter can be controlled either by sending commands through its RS232 communication interface or through the front panel. The front panel has three main elements: input terminals (on the left), dual display (primary and secondary displays), and keypad. See Figure 6 for an overview of the front panel and refer to Table 3 for descriptions of the front-panel features.

The front panel is used to:

- Select a measurement function (volts dc, volts ac, current dc, current ac, resistance, frequency, and diode/continuity test) for the primary and/or secondary displays
- Take a measurement and display a reading
- Select the manual or autorange mode
- Manually select a measurement range for the primary display
- Select function modifiers that cause the Meter to display relative readings, minimum or maximum values, or to select the TouchHold® function to hold a reading on the primary display
- Change the measurement rate (slow, medium, fast)
- Take a measurement and compare it against a tolerance range
- Use the editor to select from option lists, to enter a relative base, or to enter a high (HI) or low (LO) range for the compare mode
- Configure the computer interface (RS-232)
- Send measurements directly to a printer or terminal through the RS-232 interface

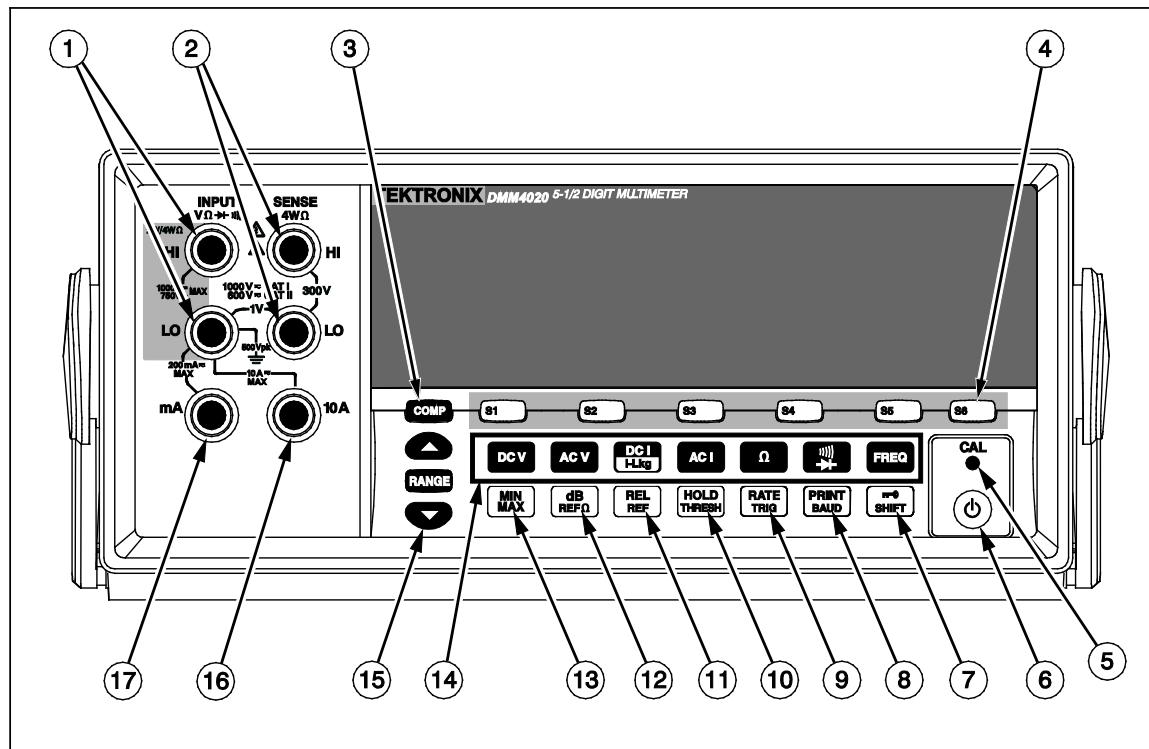


Figure 6. Front Panel

gdb02.eps

Table 3. Front-Panel Features

No.	Name	Description
①	INPUT VΩ HI, LO	Input terminals for Volts, 2-Wire and 4-Wire Ohms, and Hz measurements. All measurements use the INPUT LO terminal as a common input. The LO input is isolated and may be safely floated up to 500 V peak above earth ground regardless of the measurement type. 1000 V dc is the maximum voltage rating between the INPUT HI and LO terminals.
②	SENSE 4WΩ HI, LO	4-wire Ohms measurement sense terminal
③	COMP	Compare function for determining if a reading falls within a designated range of values
④	S1 S3 S3 S4 S5 S6	For storage and retrieval of up to six test configurations
⑤	CAL (recessed button)	Calibrates Meter
⑥	⊕	Activates/deactivates standby mode for power savings
⑦	SHIFT	Activates second level operation for function buttons Locks the front panel operation during remote mode
⑧	PRINT BAUD	Primary operation: Selects Meter print mode Second level operation: Sets RS-232 communication parameters (baud rate, parity, echo)
⑨	RATE TRIG	Primary operation: Sets the Meter's measurement rate to slow, medium or fast Second level operation: Selects source for triggering measurement
⑩	HOLD THRESH	Primary operation: Selects Touch Hold function Second level operation: Sets Touch Hold minimum response level
⑪	REL REF	Primary operation: Selects relative readings function to display difference between relative base and input Second level operation: Sets relative base
⑫	dB REFΩ	Primary operation: Selects dB measurement mode Second level operation: sets dB reference impedance
⑬	MIN MAX	Stores the minimum and maximum inputs measured
⑭	FREQ DC V AC V DC I I-Lkg AC I Ω →	Selects measurement function: Frequency DC voltage AC voltage DC current AC current Resistance (ohms) Continuity / diode test (toggles)
⑮	RANGE	Toggles between manual and autorange modes ▲ and ▼ increase and decrease the range for manual ranging
⑯	10 A	Input terminal for 10 A ac and dc current measurement
⑰	mA	Input terminal for 200 mA ac and dc current measurement

Rear Panel Features

See Figure 7 and Table 4 for an overview of the rear-panel features.

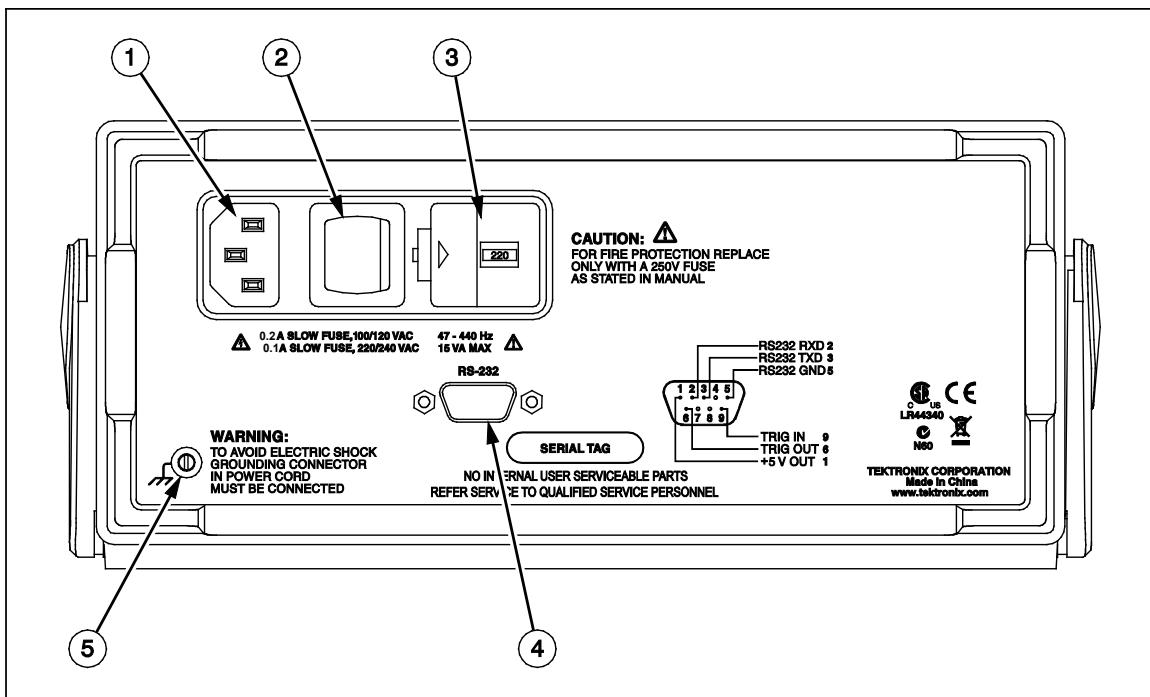


Figure 7. Rear Panel

gdb03.eps

Table 4. Rear-Panel Features

No.	Name	Description
①	Line power terminal	Connects Meter to power source via power cord
②	Power switch	Turns power on and off to the Meter
③	Fuse holder and power line voltage selector	Houses fuses: 0.200 A slow blow fuse, 100/120 VAC 0.100 A slow blow fuse, 220/240 VAC Provides means to select line power voltage: 100 Vac, 120 Vac, 220 Vac, 240 Vac
④	RS-232 terminal	RS-232 and External trigger terminal. Connects Meter to a host, serial printer or terminal, and provides external trigger interface.
⑤	Ground terminal	Provides connection to ground

Preparing the Meter for Operations via the RS-232 Interface

The RS-232 interface allows ASCII asynchronous serial communication between the Meter and a host, serial printer, or terminal. The following section describes setting up the RS-232 port. Additional information on how to communicate and control the Meter through the RS-232 port is contained in Chapter 5 of the *DMM4020 Users Manual* on the accompanying CD.

Setting Communication Parameters (RS-232)

Table 5 provides the RS-232 parameters factory settings. Setting RS-232 communication parameters can only be performed from the front panel.

In order for the Meter and host to communicate via the RS-232 interface, the communication parameters of the Meter must match those of the host. If the communications parameters of the host and Meter do not match, set the appropriate baud rate and parity parameters as follows:

1. Press \odot to turn the Meter on.
2. Press SHIFT and PRINT BAUD . The baud rate currently selected is shown in the primary display and **baud** is shown in the secondary display.
3. Press $\text{\textarrow{up}}$ or $\text{\textarrow{down}}$ to scroll to the desired baud rate, and then press **RANGE** for 2 seconds to set the RS-232 baud rate.
4. Press $\text{\textarrow{up}}$ or $\text{\textarrow{down}}$ to scroll to desired data bits (7 or 8) selection, then press **RANGE** for 2 seconds to set parity. **Echo** appears on the secondary display, and **On** or **OFF** appears on the primary display.
5. To select an Echo mode, press $\text{\textarrow{up}}$ or $\text{\textarrow{down}}$ to select On or OFF, and then press **RANGE** for 2 seconds to set the selected Echo state. When Echo is on, each command sent to the Meter over the RS-232 interface is echoed to the host's display screen. When Echo is off, commands are not echoed.
6. Press **RANGE** to review the settings. When you are ready to accept the settings, press and hold **RANGE** for 2 seconds.

Table 5. Factory Settings of RS-232 Communication Parameters

Parameter	Factory Setting
Interface	RS-232 (Print-only rate set to 0)
Baud rate	9600
Parity	None (parity bit 0)
Number of data bits	8 (7 data bits plus 1 parity bit)
Number of stop bits	1
Echo	On

Options and Accessories

Table 6 lists available options and accessories.

Table 6. Accessories

Model / Part Number¹	Description
TL710 196-3520-00	Premium Test Lead Set
013-0369-00	Calibration fixture; 4 terminal shorting bar
Y8846S (Fluke)	Rack Mount Kit Single
Y8846D (Fluke)	Rackmount Kit Dual
TL705	2X4 Wire Ohm Precision Test Leads
TL725	2X4 Wire Ohm Tweezers Test Leads
159-0488-00	Fuse, 11 A, 1000 V, Fast, .406INX1.5IN, Bulk
159-0487-00	Fuse, 440 mA, 1000 V, Fast, .406X1.375, Bulk
174-5813-00	USB to RS-232 cable assembly
012-0991-01	GPIB cable; Low EMI; 1 meter
159-0579-00	Fuse, 0.100 A, 250 V AC, slow blow
159-0044-00	Fuse, 0.200 A, 250 V, slow blow
HCTEK4321	Hard case, plastic
AC4000	Soft case, nylon

¹ All model and part numbers for non-Tektronix products have the vendor listed in parentheses.

Cleaning the Meter

Warning

To avoid electric shock or damage to the Meter, never get water inside the Meter.

Caution

To avoid damaging the Meter's housing, do not apply solvents to the Meter.

If the Meter requires cleaning, wipe it down with a cloth that is lightly dampened with water or a mild detergent. Do not use aromatic hydrocarbons, alcohol, chlorinated solvents, or methanol-based fluids when wiping down the Meter.

General Specifications

Voltage

100V Setting	90 V to 110 V
120V Setting	108 V to 132 V
220V Setting	198 V to 242 V
240V Setting	216 V to 264 V
Frequency.....	47 Hz to 440 Hz
Power Consumption.....	25 VA peak (10 W average)

Dimensions

Height.....	88 mm (3.46 in)
Width.....	217 mm (8.56 in)
Depth	297 mm (11.7 in)
Weight.....	2.1 kg (4.6 lb)

Display

Vacuum Fluorescent Display, segment

Environment

Temperature

Operating	0 °C to 50 °C
Storage	-40 °C to 70 °C
Warm Up.....	½ hour to full uncertainty specifications

Relative Humidity (non-condensing)

Operating	<90 % (0 °C to 28 °C)
	<75 % (28 °C to 40 °C)
	<45 % (40 °C to 50 °C)

Storage

-40 °C to 70 °C <95 %

Altitude

Operating

2,000 Meters

Storage.....

12,000 Meters

Vibration

Complies with MIL-PRF-28800F Class 3

Triggering

Trigger Delay	400 ms
External Trigger Delay	<2 ms
External Trigger Jitter	<1 ms
Trigger Input	TTL Levels
Trigger Output.....	5 V max

Math Functions

Min/max, relative, hold, compare and dB functions

Electrical

Input Protection	1000 V all ranges
Overrange.....	10 % on the largest ranges of all functions except continuity and diode test

Remote Interfaces

RS-232C

Warranty

Three years

Electrical Specifications

Specifications are valid for 5-½ digit mode and after at least a half-hour warm-up.

DC Voltage Specifications

Maximum Input	1000 V on any range
Common Mode Rejection.....	120 dB at 50 or 60 Hz $\pm 0.1\%$ (1 k Ω unbalance)
Normal Mode Rejection.....	80 dB at Slow Rate
A/D Nonlinearity.....	15 ppm of range
Input Bias Current	<30 pA at 25 °C
Settling Considerations	Measurement settling times are affected by source impedance, cable dielectric characteristics, and input signal changes

Input Characteristics

Range	Full-Scale (5-1/2 Digits)	Resolution			Input Impedance
		Slow	Medium	Fast	
200 mV	199.999 mV	1 μ V	10 μ V	10 μ V	>10 G Ω ^[1]
2 V	1.99999 V	10 μ V	100 μ V	100 μ V	>10 G Ω ^[1]
20 V	19.9999 V	100 μ V	1000 μ V	1000 μ V	10 M Ω $\pm 1\%$
200 V	199.999 V	1 mV	10 mV	10 mV	10 M Ω $\pm 1\%$
1000 V	1000.00 V	10 mV	100 mV	100 mV	10 M Ω $\pm 1\%$
Notes:					
[1] At some dual display measurements, the input impedance of 200 mV and 2 V ranges may be changed to 10 M Ω .					

Accuracy

Range	Uncertainty ^[1]		Temperature Coefficient/°C Outside 18 – 28 °C
	90 days	1 year	
	23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5°C	
200 mV	0.01 + 0.003	0.015 + 0.004	0.0015 + 0.0005
2 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.001 + 0.0005
20 V	0.01 + 0.003	0.015 + 0.004	0.0020 + 0.0005
200 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005
1000 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005

Notes:

[1] Uncertainty given as ± (% of reading + % of range)

AC Voltage Specifications

AC Voltage specifications are for ac sinewave signals >5 % of range. For inputs from 1 % to 5 % of range and <50 kHz, add an additional error of 0.1 % of range, and for 50 kHz to 100 kHz, add 0.13 % of range.

Maximum Input 750 V rms or 1000 V peak or 8×10^7 Volts-Hertz product

Measurement Method AC-coupled true-rms. Measures the ac component of input with up to 1000 V dc bias on any range.

AC Filter Bandwidth 20 Hz – 100 kHz

Common Mode Rejection 60 dB at 50 Hz or 60 Hz (1 kΩ unbalance)

Maximum Crest Factor 3:1 at Full Scale

Additional Crest Factor Errors (<100 Hz) Crest Factor 1-2, 0.05 % of full scale

Crest Factor 2-3, 0.2 % of full scale

Only applies for non-sinusoid signals

Input Characteristics

Range	Full-Scale (5-1/2 Digits)	Resolution			Input Impedance
		Slow	Medium	Fast	
200 mV	199.999 mV	1 µV	10 µV	10 µV	1 MΩ ±2 % shunted by <100 pf
2 V	1.99999 V	10 µV	100 µV	100 µV	
20 V	19.9999 V	100 µV	1000 µV	1000 µV	
200 V	199.999 V	1 mV	10 mV	10 mV	
750 V	750.00 V	10 mV	100 mV	100 mV	

Accuracy

Range	Frequency	Uncertainty [1]		Temperature Coefficient/ $^{\circ}\text{C}$ Outside 18 – 28 $^{\circ}\text{C}$
		90 days	1 year	
		23 $^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	23 $^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
200 mV	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
2 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
20 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
200 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
750 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
Notes:				
[1] Uncertainty given as \pm (% of reading + % of range)				

Resistance

Specifications are for 4-wire resistance function, or 2-wire resistance with REL. If REL is not used, add 0.2 Ω for 2-wire resistance plus lead resistance.

Measurement Method Current source referenced to LO input

Max Lead Resistance (4-wire ohms) 10 % of range per lead for 200 Ω , 2 k Ω ranges. 1 k Ω per lead on all other ranges.

Input Protection 1000 V on all ranges

Input Characteristics

Range	Full-Scale (5-1/2 Digits)	Resolution			Current Source
		Slow	Medium	Fast	
200 Ω	199.999 Ω	0.001 Ω	0.01 Ω	0.01 Ω	0.8 mA
2 k Ω	1.99999 k Ω	0.01 Ω	0.1 Ω	0.1 Ω	0.8 mA
20 k Ω	19.9999 k Ω	0.1 Ω	1 Ω	1 Ω	0.08 mA
200 k Ω	199.999 k Ω	1 Ω	10 Ω	10 Ω	0.008 mA
2 M Ω	1.99999 M Ω	10 Ω	100 Ω	100 Ω	0.9 μA
20 M Ω	19.9999 M Ω	100 Ω	1 k Ω	1 k Ω	0.16 μA
100 M Ω	100.000 M Ω	1 k Ω	10 k Ω	10 k Ω	0.16 $\mu\text{A} \parallel 10 \text{ M}\Omega$

Accuracy

Range	Uncertainty ^[1]		Temperature Coefficient/°C Outside 18 – 28 °C
	90 days	1 year	
	23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
200 Ω	0.02 + 0.004	0.03 + 0.004	0.003 + 0.0006
2 kΩ	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
20 kΩ	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
200 kΩ	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
2 MΩ	0.03 + 0.003	0.04 + 0.004	0.004 + 0.0005
20 MΩ	0.2 + 0.003	0.25 + 0.003	0.01 + 0.0005
100 MΩ	1.5 + 0.004	1.75 + 0.004	0.2 + 0.0005
Notes:			
[1] Uncertainty given as ± (% of reading + % of range)			

DC Current

Input Protection Tool accessible 11 A / 1000 V and 440 mA / 1000 V fuses.

Shunt Resistance 0.01 Ω for 2 A and 10 A ranges

1 Ω for 20 mA and 200 mA

Burden voltage < 5 mV for 200 μA and 2 mA range.

Input Characteristics

Range	Full-Scale (5-1/2 Digits)	Resolution			Burden Voltage
		Slow	Medium	Fast	
200 μA	199.999 μA	0.001 μA	0.01 μA	0.01 μA	<5 mV
2 mA	1999.99 μA	0.01 μA	0.1 μA	0.1 μA	<5 mV
20 mA	19.9999 mA	0.1 μA	1 μA	1 μA	<0.05 V
200 mA	199.999 mA	1 μA	10 μA	10 μA	<0.5 V
2 A	1.99999 A	10 μA	100 μA	100 μA	<0.1 V
10 A	10.0000 A	100 μA	1 mA	1 mA	<0.5 V

Accuracy

Range	Uncertainty ^[1]		Temperature Coefficient/°C Outside 18 – 28 °C
	90 days	1 year	
	23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
200 μA	0.02 + 0.005	0.03 + 0.005	0.003 + 0.001
2 mA	0.015 + 0.005	0.02 + 0.005	0.002 + 0.001
20 mA	0.03 + 0.02	0.04 + 0.02	0.005 + 0.001
200 mA	0.02 + 0.005	0.03 + 0.008	0.005 + 0.001
2 A	0.05 + 0.02	0.08 + 0.02	0.008 + 0.001
10 A	0.18 + 0.01	0.2 + 0.01	0.008 + 0.001
Notes:			
[1] Uncertainty given as ± (% of reading + % of range)			

AC Current

The following ac current specifications are for sinusoidal signals with amplitudes greater than 5 % of range. For inputs from 1 % to 5 % of range, add an additional error of 0.1 % of range.

Input Protection	Tool accessible 11 A / 1000 V and 440 mA / 1000 V fuses
Measurement Method	AC-coupled True RMS
Shunt Resistance	0.01 Ω for 2 A and 10 A ranges 1 Ω for 20 mA and 200 mA
AC Filter Bandwidth	20 Hz – 100 kHz
Maximum Crest Factor	3:1 at Full Scale
Additional Crest Factor Errors (<100 Hz)	Crest Factor 1-2, 0.05 % of full scale Crest Factor 2-3, 0.2 % of full scale Only applies to non-sinusoid signals

Input Characteristics

Range	Full-Scale (5-1/2 Digits)	Resolution			Burden Voltage
		Slow	Medium	Fast	
20 mA	19.9999 mA	0.1 μA	1 μA	1 μA	<0.05 V
200 mA	199.999 mA	1 μA	10 μA	10 μA	<0.5 V
2 A	1.99999 A	10 μA	100 μA	100 μA	<0.1 V
10 A	10.0000 A	100 μA	1 mA	1 mA	<0.5 V

Accuracy

Range	Frequency	Uncertainty [1]		Temperature Coefficient/°C Outside 18 – 28 °C
		90 days	1 year	
		23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
20 mA	20 Hz – 45 Hz	1 + 0.05	1.25 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz - 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
200 mA	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	1 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz - 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
2 A	20 Hz – 45 Hz	1 + 0.05	1.25 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz - 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
10 A	20 Hz – 45 Hz	1 + 0.1	1.25 + 0.12	0.015 + 0.005
	45 Hz - 2 kHz	0.35 + 0.1	0.5 + 0.12	0.015 + 0.005

Notes:

[1] Uncertainty given as \pm (% of reading + % of range)

Frequency

Gate Time 131 ms
Measurement Method	AC-coupled input using the ac voltage measurement function.
Settling Considerations	When measuring frequency after a dc offset voltage change, errors may occur. For the most accurate measurement, wait up to 1 second to allow input blocking RC time constant to settle.
Measurement Considerations	To minimize measurement errors, shield inputs from external noise when measuring low voltage, low frequency signals.

Accuracy

Range	Frequency	Uncertainty		Temperature Coefficient/ $^{\circ}\text{C}$ Outside 18 – 28 $^{\circ}\text{C}$
		90 days	1 year	
		23 $^{\circ}\text{C} \pm 5 \, ^{\circ}\text{C}$	23 $^{\circ}\text{C} \pm 5 \, ^{\circ}\text{C}$	
100 mV to 750 V ^[1,2]	20 Hz – 2 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	2 kHz – 20 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	20 kHz – 200 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	200 kHz – 1 MHz	0.01 + 0.004	0.01 + 0.006	0.002 + 0.002

Notes:

- [1] Input > 100 mV
- [2] Limited to 8×10^7 V Hz

Continuity

Continuity Threshold	20 Ω
Test Currents	1 mA
Response Time	100 samples/sec with audible tone
Rate	Fast
Maximum Reading	199.99 Ω
Resolution	0.01 Ω

Diode Test

Response Time	100 samples/sec with audible tone
Rate	Fast
Maximum Reading	1.9999 V
Resolution	0.1 mV



DMM4020

Digital Multimeter

安全性および設置マニュアル

Copyright © Tektronix. All rights reserved. 使用許諾ソフトウェア製品は、Tektronix またはその子会社や供給者が所有するもので、米国著作権法および国際条約の規定によって保護されています。

Tektronix 製品は、登録済および出願中の米国その他の国の特許等により保護されています。本書の内容は、既に発行されている他の資料の内容に代わるもので、また、本製品の仕様および価格は、予告なく変更させていただく場合がございますので、予めご了承ください。

TEKTRONIX および TEK は Tektronix, Inc. の登録商標です。

Tektronix 連絡先

Tektronix, Inc.
14200 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
USA

製品情報、代理店、サービス、およびテクニカル・サポート：

北米内：1-800-833-9200 までお電話ください。

世界の他の地域では、www.tektronix.com にアクセスし、お近くの代理店をお探し下さい。

保証

Tektronix では、本製品において、認定された当社代理店から購入した日から 3 年、材料およびその仕上がりについて欠陥がないことを保証します。本保証期間中に本製品に欠陥があることが判明した場合、当社は、当社の判断にて、部品および作業の費用を請求せずに当該欠陥製品を修理するか、または当該欠陥製品と交換に代替品を提供します。バッテリにつきましては、保証対象外となります。保証時に当社が使用する部品、モジュール、および交換する製品は、新品の場合、または新品同様のパフォーマンスを持つ再生品の場合もあります。交換したすべての部品、モジュール、および製品は当社で所有されます。

お客様が本保証に基づいてサービスを受けるには、保証期間が満了する前に、当該欠陥について当社に通知し、サービス実施に関する適切な手配を行う必要があります。お客様は、当該欠陥製品を梱包し、購入証明書のコピーと共に発送費用元払い指定の当社サービス・センターに発送する責任があります。当社では、製品をお客様に返送する際、返送先が Tektronix サービス・センターが置かれている国と同一の国にある場合には、その返送費用を支払うものとします。上記以外の場所に返送される製品については、お客様にすべての発送費用、関税、税、その他の費用を支払う責任があります。

本保証は、不正な使用、あるいは不正または不適切な保守および取り扱いに起因するいかなる欠陥、故障、または損傷にも適用されないものとします。当社は、次の事項については、本保証に基づきサービスを提供する義務を負いません。
a) 当社担当者以外の者による本製品のインストール、修理または整備の実施から生じた損傷に対する修理。
b) 不適切な使用または互換性のない機器への接続から生じた損傷に対する修理。
c) 当社製ではないサプライ用品の使用により生じた損傷または機能不全に対する修理。
d) 本製品が改造または他の製品と統合された場合において、かかる改造または統合の影響により当該本製品の整備の時間または難易度が増加した場合の当該本製品に対する整備。

この保証は、明示的または默示的な他のあらゆる保証の代わりに、製品に関して当社がお客様に対して提供するものです。当社およびそのベンダは、商品性または特定目的に対する適合性のいかなる暗黙の保証も拒否します。欠陥製品を修理または交換するという当社の責任行為は、本保証の不履行に対してお客様に提供される唯一の排他的な救済措置です。当社およびそのベンダは、当社またはベンダにそうした損害の可能性が前もって通知されていたかどうかにかかわらず、いかなる間接的損害、特別な損害、付隨的損害、または結果的損害に対しても責任を負いません。

[W16 – 15AUG04]

目次

題目	ページ
本マニュアルの内容	1
概要	1
ユーザ・ドキュメント	2
安全性概要	3
火災や人体への損傷を避けるには：	3
記号および用語	5
安全性および電気記号	5
IEC 61010 測定カテゴリーの説明	6
適合性情報	7
EMC	7
EC 適合宣言—EMC	7
オーストラリア / ニュージーランドの適合宣言 – EMC	8
安全性	8
EC 適合宣言 - 低電圧指令	8
米国の国家認定試験機関のリスト	8
カナダ認証	8
その他の適合性	8
機器の種類	8
安全クラス	8
汚染度の説明	8
汚染度	9
測定過負荷カテゴリー	9
環境条件について	9
使用済み製品の処理方法	9
機器のリサイクル	9
有害物質に関する規制	9
開梱と点検	10
本器の保管と発送	10
電源に関する注意	10
電源電圧の選択	10
ヒューズの交換	10
電源ヒューズ	11
電流入力用ヒューズ	12
電源接続	14
電源を入れる	14

ハンドルの調節	15
ラックへの設置	16
正面パネルの機能	17
背面パネルの機能	19
RS-232 インターフェースを介したリモート操作の設定	20
通信パラメーターの設定 (RS-232)	20
オプションおよびアクセサリー	21
お手入れ	22
仕様概要	22
電圧	22
外形寸法	22
ディスプレイ	22
環境条件	22
トリガー	23
演算機能	23
入力保護及びオーバーレンジ	23
リモート・インターフェース	23
保証	23
電気的仕様	23
DC 電圧仕様	23
AC 電圧の仕様	24
抵抗測定	25
DC 電流測定	26
AC 電流測定	27
周波数	27
導通テスト	28
ダイオード・テスト	28

表目次

表	i 題目	ページ
1.	ヒューズ定格に対する線間電圧.....	11
2.	Tektronix 製の各種電源コード	14
3.	正面パネルの特徴.....	18
4.	背面パネルの構成、機能.....	19
5.	RS-232 通信パラメーターの工場出荷時設定.....	20
6.	付属品.....	21

図目次

図	題目	ページ
1.	IEC 61010 測定カテゴリー (CAT) レベル	6
2.	ライン・ヒューズの交換.....	11
3.	電流入力ヒューズの交換.....	13
4.	ハンドルの調整と取り外し	15
5.	ブーツの取り外し	16
6.	正面パネル	17
7.	背面パネル 1.....	19

安全性および設置

本マニュアルの内容

このマニュアルでは、Tektronix DMM4020 デジタル・マルチメーター(以後、本器と呼称します)を初めてご使用いただく際に必要となる、安全性についての情報や設置手順について説明しています。また、各種規制に対する適合や、環境条件、一般的・電気的仕様、ユーザ・ドキュメントの一覧、標準またはオプションのアクセサリのリストなどもご覧いただけます。

概要

本器は 5-1/2桁のデュアル・ディスプレイを持つデジタル・マルチメーターです。ベンチトップ、フィールド・サービスやシステムでのアプリケーション用に設計されています。本器はマルチメーターとしての測定機能をフル装備しているだけでなく RS-232 リモート・インターフェース機能を備えていますので、手動の高精度測定にもシステムでの自動測定にも理想的なツールとしてお使いいただけます。携帯に便利なように、本器には携帯ハンドルが備わっています。ベンチトップでの使用時にはこのハンドルで本器の設置角度を調節できます。

本器には次のような特徴があります。

- 1つの入力信号の 2 つのパラメーターを表示する真空蛍光表示のデュアル・ディスプレイ(例：交流信号の AC 電圧と周波数など)
- 5-1/2 桁分解能
- 真の実効値応答型交流測定
- 2 および 4 線式抵抗測定
- 200 mV～1000 V レンジ、感度 1 μV の DC 電圧測定
- 200 mV～750 V レンジ、感度 1 μV の AC 電圧測定
- 200 Ω～100 MΩ レンジ、感度 1 mΩ の広範囲抵抗測定
- 200 μA～10 A レンジ、感度 1 nA の DC 電流測定
- 20 mA～10 A レンジ、感度 100 nA の AC 電流測定
- 20 Hz～1 MHz の周波数測定
- 導通およびダイオード・テスト
- 2.5 回/秒 (低速)、20 回/秒 (中速)、100 回/秒 (高速) の可変測定スピード
- 6 種類の測定セットアップに正面パネルのワンタッチ・キー・アクセス可能
- 上下限値に対する比較・判定を行なう比較機能
- RS-232 インターフェースによるリモート操作可能
- ケースを開けずにできる校正 (ケース内部の調整不要)

ユーザ・ドキュメント

本器のユーザ・ドキュメントには、以下が含まれます。

アクセサリー	格納箇所	部品番号
安全性および設置マニュアル (本マニュアル)	 +  +  www.Tektronix.com	071-2694-xx
テクニカル・リファレンス (仕様およびパフォーマンスの確認)	 +  www.Tektronix.com	077-0365-xx
ユーザーズ・マニュアル 以下の言語で用意されています。 英語 フランス語 イタリア語 ドイツ語 スペイン語 日本語 中国語(簡体字) 中国語(繁体字) 朝鮮語 ロシア語	 +  www.Tektronix.com	077-0364-xx 077-0376-xx 077-0377-xx 077-0378-xx 077-0379-xx 077-0380-xx 077-0381-xx 077-0382-xx 077-0383-xx 077-0384-xx

安全性概要

人体への損傷を避け、本製品や本製品に接続されている製品への損傷を防止するために、次の安全性に関する注意をよくお読みください。

安全にご使用いただくために、本製品の指示に従ってください。

資格のあるサービス担当者以外は、保守点検手順を実行しないでください。

本製品をご使用の際に、規模の大きなシステムの他の製品にアクセスしなければならない場合があります。システムの操作に関する警告や注意事項については、他製品のマニュアルにある安全に関するセクションをお読みください。

本器はヨーロッパの規格 EN 61010-1:2001 およびアメリカ／カナダの規格 UL 61010-1 と CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-04 に適合するように設計および検査されており、安全な状態で出荷されています。

このマニュアルには、本器を安全に使用し、いつも安全な状態に保つために遵守していただくべき情報と警告が記載されています。

本器を正しく安全に使用するため、この項の注意事項をよく読んで守ってください。またこのマニュアルに記載されている特定の測定項目についての安全性に関する指示や警告に従ってください。なお、電源に関わる作業や本器の電源周辺の取り扱いには一般に行われている安全な作業手順に従って作業してください。

CAT I 機器は電子回路またはコピー機のような高電圧、低エネルギー装置から発生する過渡的過大信号から保護するように設計されています。

CAT II 機器は電力が、設置された設備より供給されるエネルギー消費機器、例えばテレビやパソコン、ポータブル機器、その他の家電製品から発生する過渡的過大信号より保護するように設計されています。

火災や人体への損傷を避けるには：

適切な電源コードを使用してください。 本器用に指定され、使用される国で認定された電源コードのみを使用してください。

正しい電圧設定を使用してください。 電源を入れる前に、電源セレクターが使用されるソースの正しい位置にあることを確認してください。

接続および取り外しは正しくおこなってください。 プローブまたはテスト・リードが電圧ソースに接続されているときに、それらを接続または取り外さないでください。

本器を接地してください。 本器は、電源コードのグランド線を使用して接地します。感電を避けるため、グランド線をアースに接続する必要があります。本器の入出力端子に接続する前に、本器が正しく接地されていることを確認してください。

すべての端子の定格に従ってください。 火災や感電を防ぐために、本器のすべての定格とマーキングに従ってください。本器に電源を接続する前に、定格の詳細について、製品マニュアルを参照してください。

一般的の端子を含め、どの端子でも最大定格を超える電圧を印加しないでください。

電源を切断してください。 電源コードの取り外しによって主電源が切り離されます。電源コードをさえぎらないでください。このコードは常にアクセス可能であることが必要です。

カバーを外した状態で動作させないでください。 カバーやパネルを外した状態で本器を動作させないでください。

故障の疑いがあるときは動作させないでください。 本器に故障の疑いがある場合、資格のあるサービス担当者に検査してもらってください。

露出した回路への接触は避けてください。 電源がオンのときに、露出した接続部分やコンポーネントに触れないでください。

適切なヒューズを使用してください。 本器用に指定されたタイプおよび定格のヒューズのみを使用してください。

製品の表面を清潔で乾燥した状態に保ってください。

△△ 警告

本器を使用する前に、感電、人体への損害を避けるために、以下の注意事項に目を通してください。

- 本器を、このマニュアルで指示したとおりに使ってください。そうしないと本器に装備されている保護機能が働かない場合があります。
- 本器を湿った環境下では使わないでください。
- 使用前に本器を検査してください。壊れているように見える場合には使わないでください。
- 使用前にテスト・リードを検査してください。絶縁破壊や金属部分の露出があるものは使わないでください。また断線等がないか導通試験をしてみてください。テスト・リードが壊れていたら本器を使う前に交換してください。
- 本器の動作チェックを、使用前使用後に値のわかつている電圧を測ることにより行ってください。動作が異常でしたら使わないでください。保護回路が機能していない可能性があります。疑わしい場合は修理に出してください。
- 安全保護機能が損なわれていると思われる場合は、必ず本器を使用できない状態にし、意図せず偶然使用することのないようにしてください。
- 本器の保守は、資格のある保守担当者が行う必要があります。
- 本器に記載されている定格を超える電圧を端子間に印加しないでください。又、いずれの端子も各端子とグランド間に定格を超える電圧を印加しないでください。
- IEC 測定カテゴリー II 環境では、600 V AC を超える電圧を本器の入力に印加しないでください。このマニュアルの後半にある“IEC 61010 測定カテゴリーの説明”を参照してください。
- 必ず電源電圧と電源コンセントに合った電源コードとコネクターを使用してください。
- 電源コードは必ずグランド接続した状態でを使用し、配電システムが正しく接地されていることを確認してください。
- ケースを開く場合には、必ず先にテスト・リードを外してください。
- カバーを外したり、ケースを開く場合には、必ず最初に、電源コードを外してください。
- 30 V AC RMS、42 V AC ピーク、または 42 V DC を超える電圧を扱う時には、細心の注意を払うようにしてください。これらの電圧は感電の恐れがあります。
- 交換用ヒューズはマニュアルで指示しているものを使用してください。
- 測定対象にあった適切な測定端子、測定項目およびレンジを使ってください。
- 周囲に爆発性のガス、蒸気あるいは粉塵があるところでは本器を使わないでください。
- プローブを使う場合には、フィンガー・ガードの後ろに指が隠れるようにしてください。
- 電気的な接続を行う場合、電気信号の通っているテスト・リードを接続する前にコモン端子への接続を行ってください。接続を外す場合には、先に電気信号の通っているテスト・リードを外してください。その後でコモン端子の接続をはずしてください。
- 抵抗測定、導通テスト、ダイオード・テストあるいはキャパシタンス測定を行う前には、被測定回路の電源を切り、高電圧に充電されている全てのキャパシタを放電させてから測定してください。
- 電流測定を行う前に本器のヒューズをチェックしてください。また本器を被測定回路に接続する前に被測定回路の電源を切って置いてください。
- 本器を修理する場合には、指定された交換部品だけを使用してください。

記号および用語

このマニュアルまたは製品では、以下の用語および安全性または電気記号が使用されます。

△△ : 警告。人体に傷害を与えた場合、死に至るおそれのあるような危険な状態や操作についての記述を表します。

△ : 注意。本器あるいは本器に接続されている機器に損傷を与えるおそれのあるような危険な状態や操作についての記述を表します。

△△ 警告

感電、人体への損害を避けるために、本器の設置、使用あるいは修理に先立って、“一般的な安全性の概要”を注意深く読んでください。

安全性および電気記号

記号	説明	記号	説明
	危険になる恐れがあること。重要な情報。マニュアルを参照。		ディスプレイのオン/オフと本器のリセット
	危険電圧。30 Vを超える dc 電圧あるいは AC ピーク電圧が存在する可能性がある。		接地
	AC		キャパシタンス
	DC		ダイオード
	AC または DC		ヒューズ
	導通テストあるいは導通テストのビープ音		デジタル信号
	潜在的危険電圧		保守あるいは修理
	二重絶縁		静電気に対する配慮の必要性。静電放電が部品にダメージを与える可能性がある。
CAT II	測定カテゴリ II は、低電圧設備に直接接続された回路の測定用です。	CAT I	測定カテゴリ I は、主電源に直接接続されていない測定用です。

IEC 61010 測定カテゴリーの説明

図-1に示すように、IEC 61010 安全規格は、過渡的なインパルスによる危険度の大きさによって4種類の過負荷(設置)カテゴリー(CAT IからIV)を定義しています。

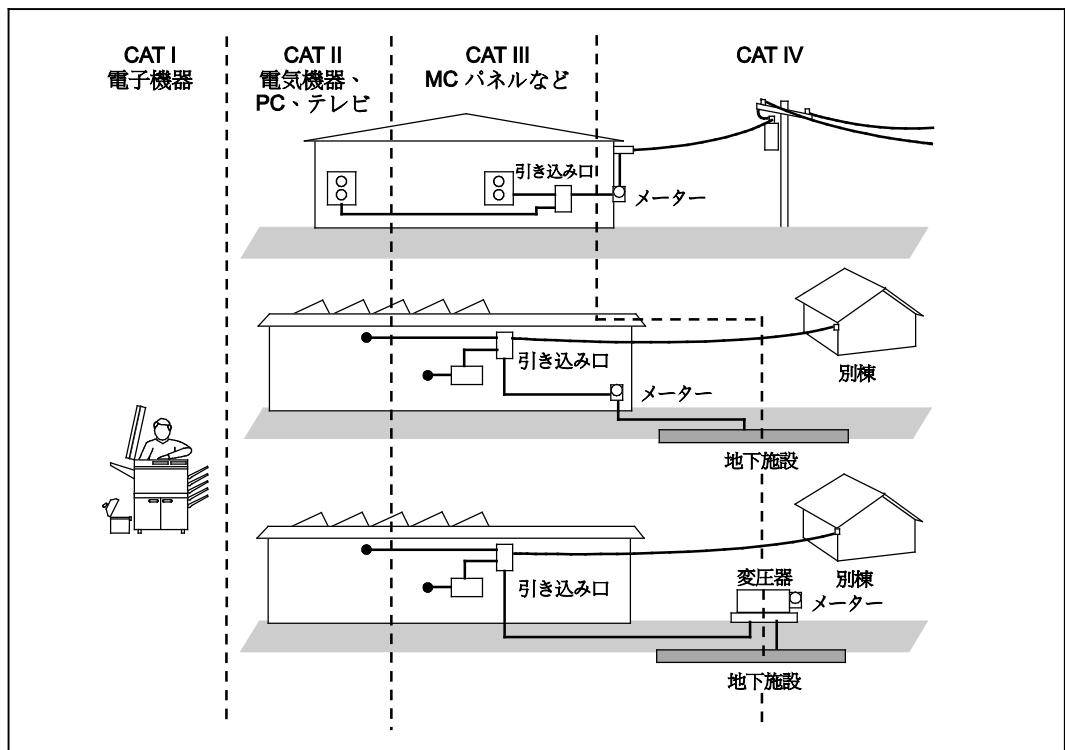


図 1. IEC 61010 測定カテゴリー (CAT) レベル

CAT_JA_B.eps

IEC 61010 測定 CAT レベルは、機器がインパルス耐電圧に対して行う保護レベルを示します。

CAT I 機器は電子回路またはコピー機のような高電圧、低エネルギー装置から発生する過渡電圧から保護するように設計されています。

CAT II 機器は、コンセントに接続する電源コード付機器（テレビ、PC、携帯ツール、その他の家電製品等）から発生する過渡電圧から保護するように設計されています。

CAT III 機器は、配電パネル、電気供給施設、分岐線、大規模なビルでの照明システムなどの固定設置された機器で、過渡電圧から保護するように設計されています。

CAT IV 機器は、メーターまたは引込線(架空部や地中部)から発生する過渡電圧から保護するように設計されています。

適合性情報

この項では、EMC(電磁適合性)、安全性、および機器が準拠する環境基準について説明します。

EMC

EC適合宣言—EMC

指令 2004/108/EC 電磁環境両立性に適合します。『Official Journal of the European Communities』に記載の以下の基準に準拠します。

EN 61326-1 2006、EN 61326-2 2006。 測定、制御、および実験用途の電気機器を対象とする EMC 基準^{1, 2, 3}

- CISPR 11:2003。グループ 1、クラス A、放射および伝導エミッション
- IEC 61000-4-2:2001。静電気放電イミュニティ
- IEC 61000-4-3:2002。RF 電磁界イミュニティ
- IEC 61000-4-4:2004。電気的ファスト・トランジエント／バースト・イミュニティ
- IEC 61000-4-5:2001。電力線サーボ・イミュニティ
- IEC 61000-4-6:2003。伝導 RF イミュニティ⁴
- IEC 61000-4-11:2004。電圧低下と停電イミュニティ⁵

EN 61000-3-2:2006。 AC 電源高調波エミッション

EN 61000-3-3:1995。 電圧の変化、変動、およびフリッカ

欧州域内連絡先

Tektronix UK, Ltd.
Western Peninsula
Western Road
Bracknell, RG12 1RF
United Kingdom

¹ 本製品は住居区域以外での使用を目的としたものです。住居区域で使用すると、電磁干渉の原因となることがあります。

² 本製品をテスト対象に接続した状態では、この規格が要求するレベルを超えるエミッションが発生する可能性があります。

³ ここで列挙した EMC 標準への適合性を確実にするには、高品質のシールドされたインターフェース・ケーブルを使用する必要があります。

⁴ 投入されたテスト信号に影響される場合(150 kHz ~ 80 MHz の周波数範囲で 3 V rms、1 kHz で 80% の振幅変調)、VAC 機能の指定された下方レンジのトレランスは、既知の安定した保護用アースの基準接続に依存します。DMM4020 は、機器を接地した後、M2 CDN を使用して評価しました。シャーシ基準にノイズが多い状態では、重大な測定エラーが発生する場合があります。(IEC 61000-4-6)。

⁵ 動作基準 C。0%/250 サイクル電圧変動テスト・レベルで適用 (IEC 61000-4-11)。

オーストラリア/ニュージーランドの適合宣言 - EMC

ACMA に従い、次の規格に準拠することで Radiocommunications Act の EMC 条項に適合しています。

CISPR 11:2003。 グループ 1、クラス A、放射および伝導エミッション。EN 61326-1:2006 および EN 61326-2-1:2006 に準拠。

安全性

EC 適合宣言 - 低電圧指令

『Official Journal of the European Communities』にリストされている次の仕様に準拠しています。

低電圧指令 2006/95/EC。

- **EN 61010-1: 2001。** 測定、制御、および研究用途の電子装置に対する安全基準。

米国の国家認定試験機関のリスト

- **ISA-82.02.01。** 電気電子の試験、測定、および制御、および関連機器に関する安全性規格 - 一般要件。

カナダ認証

- **CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2004.** 測定、制御、および研究用途の電子装置に対する安全基準。パート 1。

その他の適合性

- **IEC 61010-1: 2001。** 測定、制御、および研究用途の電子装置に対する安全基準。
- **ANSI/UL 61010-1:2004, 2nd Edition.** 電気測定およびテスト機器の規格。

機器の種類

テストおよび測定。

安全クラス

クラス 1 — アース付き製品。

汚染度の説明

製品内部およびその周辺で発生する可能性がある汚染の尺度です。通常、製品の内部環境は外部環境と同じとみなされます。製品は、その製品に指定されている環境でのみ使用してください。

- 汚染度 1。汚染なし、または乾燥した非導電性の汚染のみが発生します。このカテゴリの製品は、通常、被包性、密封性のあるものか、クリーン・ルームでの使用を想定したものです。
- 汚染度 2。通常、乾燥した非導電性の汚染のみが発生します。ただし、結露によって一時的な導電性が発生することもあります。これは、標準的なオフィスや家庭内の環境に相当します。一時的な結露は製品非動作時のみ発生します。

-
- 汚染度 3。導電性のある汚染、または通常は乾燥して導電性を持たないが結露時に導電性を帯びる汚染。これは、温度、湿度のいずれも管理されていない屋内環境に相当します。日光や雨、風に対する直接の曝露からは保護されている領域です。
 - 汚染度 4。導電性のある塵、雨、または雪により持続的に導電性が生じている汚染。これは一般的な屋外環境に相当します。

汚染度

汚染度 2 (IEC 61010-1 の定義) 注意：屋内使用のみについての評価です。

測定過負荷カテゴリー

CAT I – 1000V / CAT II – 600V

環境条件について

この項では、この製品の環境に対する影響について説明します。

使用済み製品の処理方法

機器またはコンポーネントをリサイクルする場合、以下のガイドラインに従ってください。

機器のリサイクル

この機器を生産する際には、天然資源が使用されています。この製品には、環境または人体に有害となる可能性のある物質が含まれているため、製品を廃棄する際には適切に処理する必要があります。有害物質の放出を防ぎ、天然資源の使用を減らすため、本製品の部材の再利用とリサイクルの徹底にご協力ください。



この記号は、本製品が WEEE (廃棄電気・電子機器) およびバッテリに関する Directive 2002/96/EC および 2006/66/EC に基づき、EU の諸要件に準拠していることを示しています。リサイクル方法については、Tektronix の Web サイト (www.tektronix.com) の「Service & Support」のセクションを確認してください。

有害物質に関する規制

本製品は Monitoring and Control (監視および制御) 装置に分類され、2002/95/EC RoHS Directive (電気・電子機器含有特定危険物質使用制限指令) の範囲外です。

開梱と点検

本器が完全な状態で配送できるよう、梱包材には細心の注意が払われています。本器が輸送時に不適切な取り扱いを受けた場合は、箱の外面に損傷が見られる場合があります。損傷を受けている場合は、箱と梱包材を保管し、輸送会社に点検を依頼して下さい。

箱は注意深く開封し、中身に損傷や欠品がないか確認してください。もし本器に損傷が見られたり、欠品があつたりした場合には輸送会社と Tektronix 双方に速やかに連絡してください。本器を返品する時のため、箱と梱包材は大切に保管して下さい。

本器の保管と発送

本器の保管又は発送準備をする場合は、可能な限り受領時に使用されていた箱を使用して下さい。この箱は、通常の取り扱いによる衝撃から本器を保護します。もし納品時の箱が利用できない時は、17.5" x 15.5" x 8.0"(445 mm x 394 mm x 204 mm)の箱の側面と本器との間に緩衝材を詰め、同程度の緩衝効果が得られるようにして輸送してください。

本器を保管するには、本書で後述されている「一般仕様」の保管環境仕様に適合した屋内の場所に箱を保管して下さい。

電源に関する注意

本器は、世界各地のさまざまな標準電源で作動しますが、ご使用になる電源電圧で作動するようセットアップする必要があります。本器は注文時に決定された電源電圧に設定して梱包されています。指定した電源電圧が本器を接続する電源に一致しない場合は、本器の電源電圧設定を変更する必要があります。また、電源ヒューズの交換が必要となる場合があります。

電源電圧の選択

本器は4種の電源電圧で動作します。選択した電源電圧設定は、本器の背面パネルにある電源ヒューズ・ホルダー・ウインドウで確認できます。

1. 電源コードを取り外します。
2. ヒューズ・ホルダーの左側にある小さな溝に、小型ドライバーを挿入し、ホルダーが飛び出すまで、右に押します。図2を参照してください。
3. ヒューズ・ホルダーからセレクター・ブロックを取り出します。
4. セレクター・ブロックを使用する電圧定格に合うまで回転させます。
5. セレクター・ブロックをヒューズ・ホルダーに戻してください。
6. ヒューズ・ホルダーを本器に戻し、電源コードを取り付けます。

電源電圧設定を変えると、正しく動作するために異なる電源ヒューズが必要となる場合があります。

ヒューズの交換

本器はAC電源用と電流測定端子用の2種類の保護用ヒューズを使用しています。

電源ヒューズ

本器は、電源と対応した電源ヒューズを備えています。表1には4つの線間電圧それぞれに対応する正しいヒューズが記載されています。電源ヒューズの交換は背面パネルから行います。

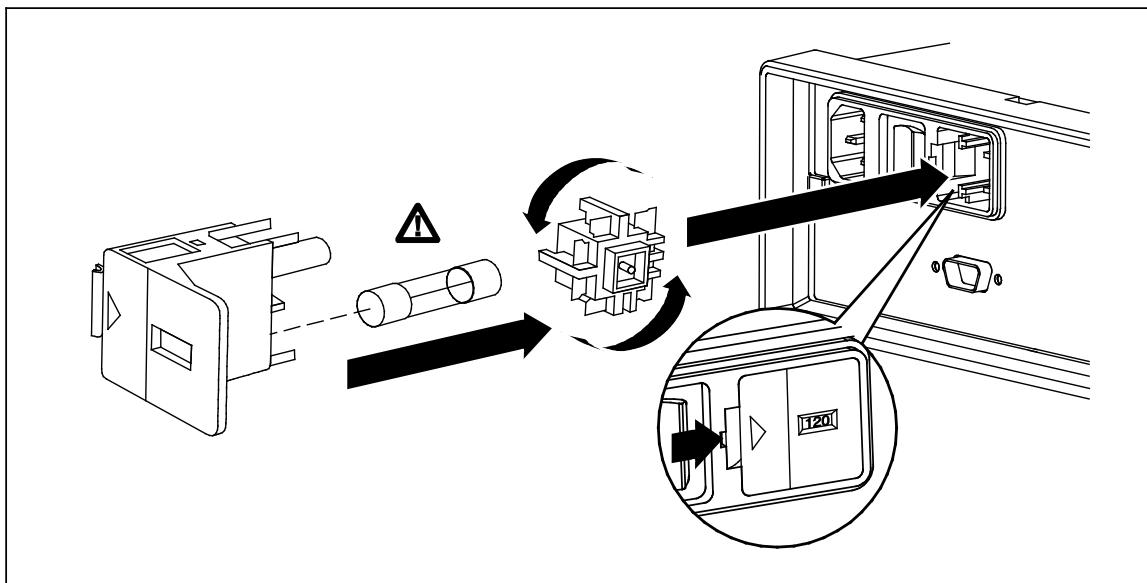
1. 電源コードを取り外します。
2. ヒューズ・ホルダーの左側にある小さな溝に、小型ドライバーを挿入し、ホルダーが飛び出すまで、右に押します。図2を参照してください。
3. ヒューズを取り出し、選択した電源電圧に適した定格のヒューズと交換します。表1を参照して下さい。
4. セレクター・ブロックをヒューズ・ホルダーに戻してください。

△△ 警告

感電や火災を避けるため、間に合わせのヒューズの使用やヒューズ・ホルダーのショートは避けて下さい。

表 1. ヒューズ定格に対する線間電圧

電源電圧	ヒューズの定格
100 / 120	0.200 A, 250 V (slow blow)
220 / 240	0.100 A, 250 V (slow blow)



eue20.eps

図 2. ライン・ヒューズの交換

電流入力用ヒューズ

200 mA 端子と **10 A** 端子はヒューズによって保護されており、ヒューズは取り替え可能です。

- **200 mA** 端子は 440 mA、1000 V（速断）、最小遮断容量 10,000 A のヒューズ (F2) によって保護されています。
- **10 A** 端子は 11 A、1000 V（速断）、最小遮断容量 10,000 A のヒューズ (F1) によって保護されています。

△△警告

発火や放電を防ぐため、断線したヒューズは同一の定格を持つヒューズと交換して下さい。

電流入力ヒューズをテストするには、次の手順に従います。

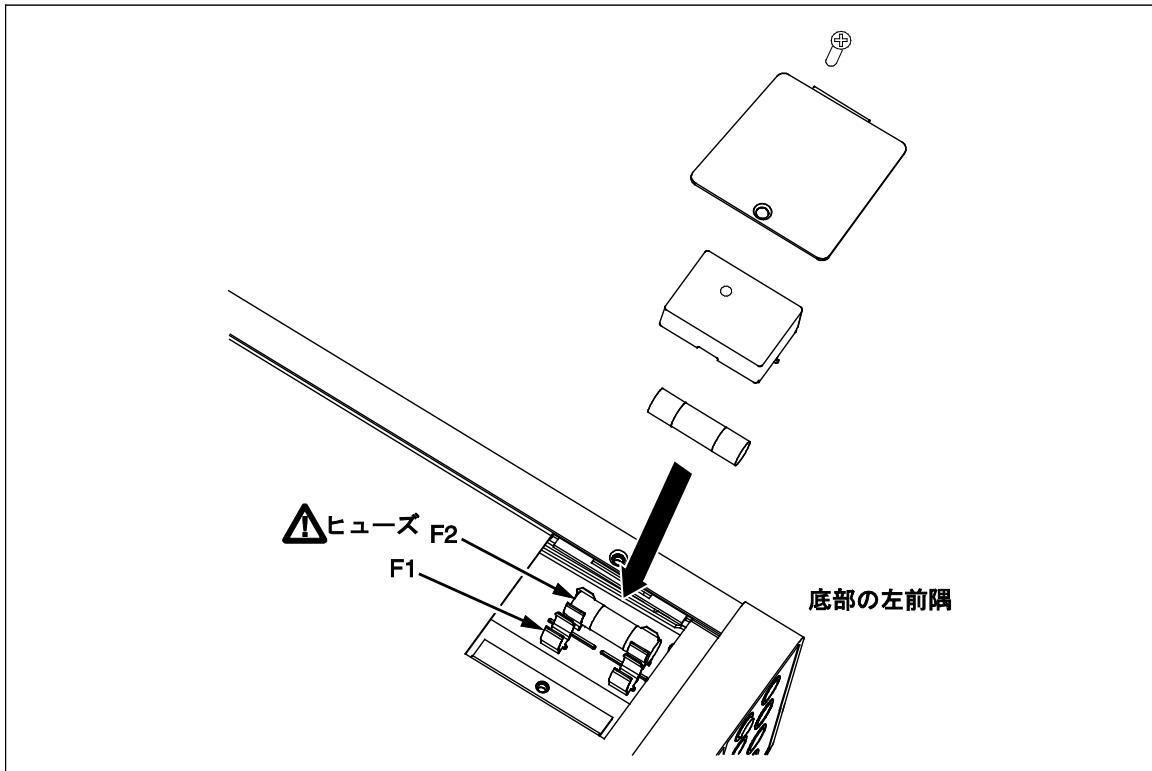
1. 本器の電源を入れ、テスト・リードを **INPUT VΩ→ HI** コネクターに差し込みます。
2. **■** を押します。
3. **▼** キーを押し 200Ωレンジに設定します。このテストで使えるレンジは、200Ω、2 kΩ、20 kΩの 3 レンジだけです。
4. 本器のテスト・リードのもう一方の端を **mA** 入力端子に挿入します。ヒューズに問題がなければメーターは 10Ω以下の読み取り値を表示します。もしヒューズが溶断していれば **OL** の表示が出ます。
5. テスト・リードを **mA** 端子から引き抜き、**10 A** 端子に差し込みます。ヒューズに問題がなければ、メーターは 2Ω以下の読み取り値を表示します。もしヒューズが溶断していれば **OL** の表示が出ます。

△△警告

感電を避けるため、電流入力ヒューズの収納部蓋を開く前に、本器から電源コードとすべてのテスト・リードを取り外して下さい。

電流入力ヒューズを交換するには、次の手順に従います。

1. 電源コードを取り外します。
2. 本器を上下逆さまに置きます。
3. ヒューズ収納部蓋のネジを外します。図 3 を参照してください。
4. ヒューズ・ホルダーの保護カバーの後端を軽く押して、カバーをプリント基板から外してください。カバーの後端を引っ張ってヒューズのコンパートメントから取り出してください。
5. 不良ヒューズを取り出し、適切な定格のヒューズと交換します。表 1 を参照して下さい。
6. プリント基板の穴とカバーのフックを合わせて保護カバーを元に戻してください。カバーのフックがプリント基板とかみ合うまでカバーを押さえてください。
7. ヒューズ収納部の蓋を取り付け、ネジを締めます。



fc104.eps

図 3. 電流入力ヒューズの交換

電源接続

⚠️ 警告

ショックによる損傷を防ぐため、工場から支給された三芯電源コードを適切な接地端子を持ったコンセントに繋いでください。二芯アダプターや延長コードは、保護接地接続を断線させるため、使用しないで下さい。電源コードを使用する必要がある場合は、電源コードを接続または本器を操作する前に、保護用の接地導線を接地端子とグラウンド間に接続して下さい。

1. 電源電圧セレクター・ブロックが正しく設定されていることを確認します。
2. 電源電圧に対して適したヒューズが取り付けられていることを確認します。
3. 本器を接地端子を持ったコンセントに繋いで下さい。Tektronix 製の電源コードの説明は、表 2 を参照してください。

表 2. Tektronix 製の各種電源コード

タイプ	電圧／電流	Tektronix 部品番号
北アメリカ	120 V / 15 A	161-0066-00
北アメリカ	250 V / 10A	161-0066-12
EU 全域	250 V / 10A	161-0066-09
イギリス (UK)	250 V / 10A	161-0066-10
スイス	250 V / 10A	161-0154-00
オーストラリア	250 V / 10A	161-0066-13
日本	125 V / 7A	161-0298-00
中国	250 V / 10A	161-0304-00

電源を入れる

1. 本器を電源に接続します。
2. 背面パネルにある AC 電源スイッチの “I” 側を押して電源を切替えます。電源が入りすべての LCD セグメントが短時間点灯します。

注記

消費電力を節約するために、前面パネルにある⑤を押して本器を待機モードに設定できます。もう一度押すと、本器は通常の操作モードに戻ります。

ハンドルの調節

ハンドルを調節してメーターの角度を変えることができます。ハンドルは、本器の携帯用や保管用にも調整できます。

ハンドルを調整するには先端を止まるところまで（約6mm）両外側へ引いてから4箇所ある停止位置のどこかまで回してください（図4参照）。

ハンドルを取り外すには、ハンドルを垂直ストップ位置に立ててから、完全に外れるまで両端を外側に引きます。

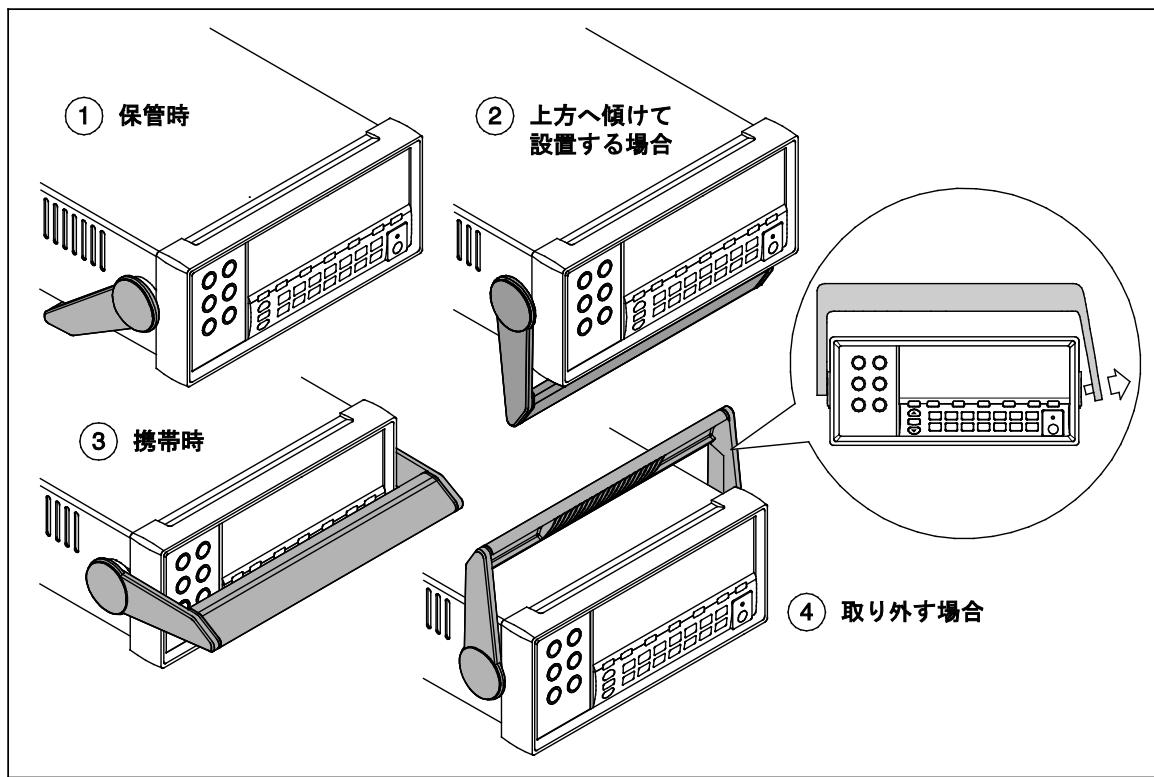


図4. ハンドルの調整と取り外し

fcl21.eps

ラックへの設置

本器はラック・マウント・キットを使って標準の19インチ・ラックに取り付けすることができます。情報については、後述の「オプション及びアクセサリー」を参照して下さい。

本器をラックに取り付ける準備として、ハンドルと正面及び背面の保護ブーツを取り外します。ブーツを取り外すには、角を伸ばしてスライドさせて外します(図5参照)。

本器をラックに設置するには、ラック・マウント・キットに付属のマニュアルを参照して下さい。

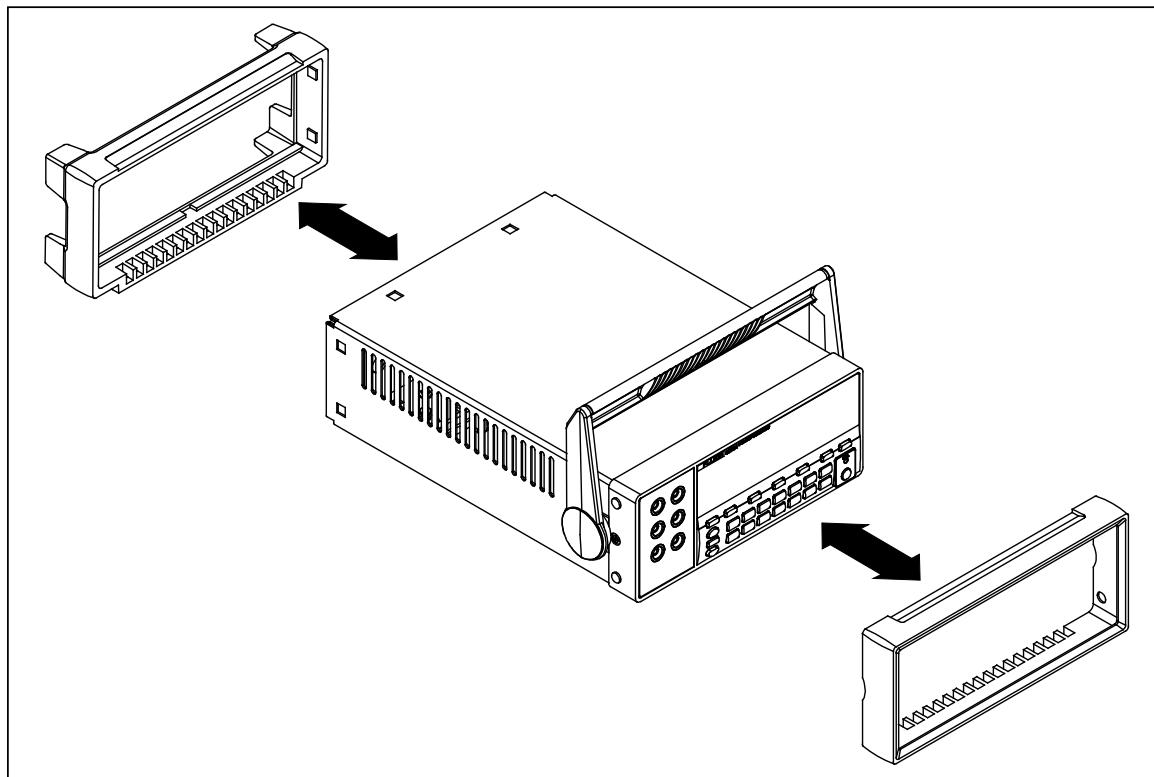


図5. ブーツの取り外し

eue22.eps

正面パネルの機能

本器は RS-232 通信インターフェースを介してコマンドを送ることによっても、あるいは正面パネルからでも操作することができます。正面パネルには3つの主要構成要素：入力端子(左側)、デュアル・ディスプレイ(第1および第2ディスプレイ)およびキーパッドがあります。図6に正面パネルの概観を、表3に正面パネルの特徴を示します。

正面パネルの機能は下記の通りです。

- 第1および第2ディスプレイの測定項目 (DC 電圧、AC 電圧、DC 電流、AC 電流、抵抗、周波数、およびダイオード／導通テスト) を選択する。
- 測定を行い測定値を表示する。
- レンジ選択をマニュアルまたはオートに設定する。
- 第1ディスプレイの測定レンジをマニュアルで設定する。
- 拡張機能を選択する：デルタ測定機能 (REL Δ : 基準値との差を表示する)、最大値／最小値(MIN MAX: 最大値または最小値を表示する)あるいはタッチ・ホールド機能(HOLD : 測定値を第1ディスプレイ上に保持する)
- 測定スピードを選択する (低速、中速、高速)。
- 測定値を上限値、下限値と比較する。
- 基準値エディターによりデルタ測定機能 (REL Δ) における基準値あるいは比較測定(COMP)における上限値、下限値を設定する。
- コンピューターとのシリアル・インターフェース (RS-232) を設定する。
- RS-232 インターフェースを介して測定値をプリンターやターミナルに直接転送する。

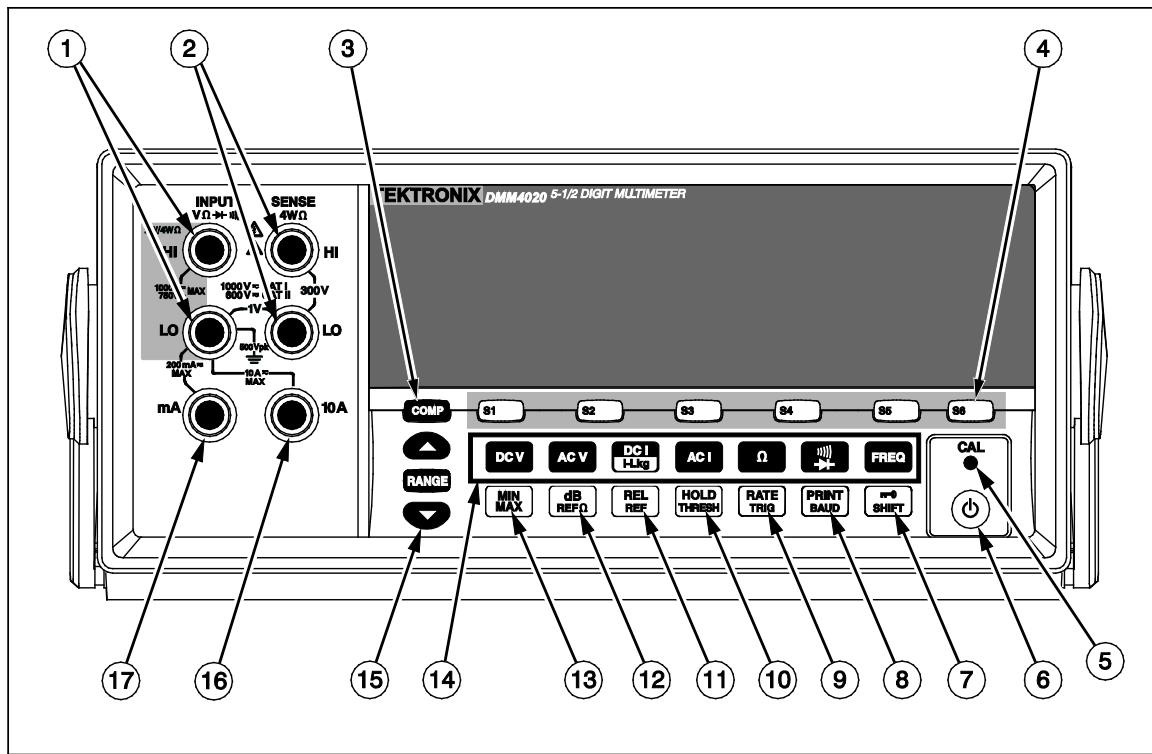


図 6. 正面パネル

gdb02.eps

表 3. 正面パネルの特徴

番号	名称(表示または記号)	機能の説明
①	INPUT VΩ HI, LO	電圧測定, 2線式／4線式抵抗測定, 周波数測定の入力端子。これらのどの測定項目の場合も INPUT LO 端子は、入力のコモン端子として使われます。LO 端子は絶縁されており、測定項目にかかわらず大地から安全に 500 V ピークの耐電圧で浮いています。INPUT HI, LO 端子間の定格最大電圧は 1000 Vdc です。
②	SENSE 4WΩ HI, LO	4線式抵抗測定における電圧検出 (SENSE) 端子。
③	COMP	測定値を、ユーザーが設定した上下限値と比較する機能。
④	S1 S3 S5 S6	6種類までの測定セットアップの保存および呼び出し。
⑤	CAL (引っ込んだボタン)	本器を校正します。
⑥	◎	節電のためのスタンバイ・モードを設定、あるいは解除します。
⑦	SHIFT	シフト・キー：押ボタン・スイッチの二次レベルの機能を駆動します。 リモート動作中は正面パネルからの操作はロックされます。
⑧	PRINT BAUD	一次機能：本器をプリント・モードに設定します。 二次機能：RS-232 インターフェースの通信パラメータ(ポート、パリティ、エコー)を設定します。
⑨	RATE TRIG	一次機能：測定スピードを低速、中速、高速に設定します。 二次機能：測定のトリガー信号源を選択します。
⑩	HOLD THRESH	一次機能：タッチ・ホールド機能を選択します。 二次機能：タッチ・ホールド機能を最小レスポンス・レベルに設定します。
⑪	REL REF	一次機能：デルタ測定機能（測定値と基準値の差を表示する）に設定します。 二次機能：デルタ測定機能の基準値を設定します。
⑫	dB REFL	一次機能：dB(デシベル)測定モードに設定します。 二次機能：dB 測定の基準インピーダンスを設定します。
⑬	MIN MAX	測定値の最小値、最大値をストアします。
⑭	FREQ DC V AC V DC I tLkg AC I Ω ---	測定項目を選択します。 周波数 DC 電圧 AC 電圧 DC 电流 AC 电流 抵抗(オーム) 導通 / ダイオード・テスト(切り替え)
⑮	RANGE	マニュアル・モードとオート・レンジモードの切り替え ▲ および ▼ により、マニュアル・レンジのレンジが増減します
⑯	10 A	10 A, 2 A レンジでの AC, DC 电流測定の入力端子です。
⑰	mA	200 mA 以下のレンジの AC, DC 电流測定の入力端子です。

背面パネルの機能

背面パネルの構成、機能につきましては、図7および表4を参照してください。

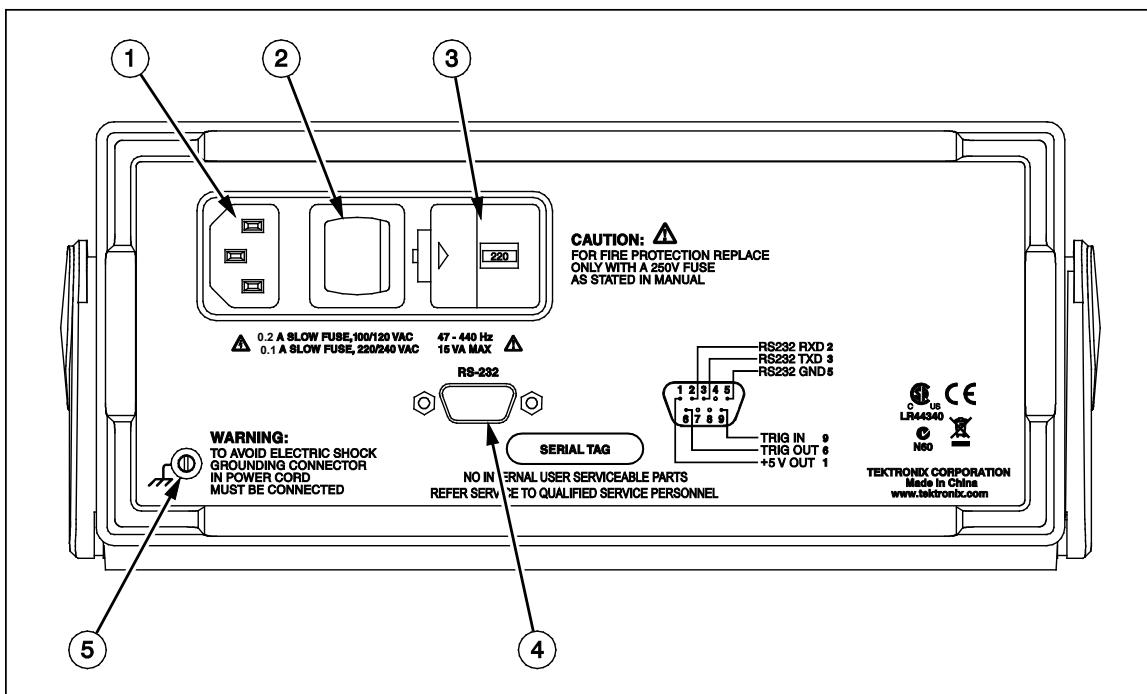


図 7. 背面パネル |

表 4. 背面パネルの構成、機能

番号	名称(表示または記号)	機能の説明
①	電源ライン端子	電源コードで本器を電源ラインに接続する端子。
②	電源スイッチ	本器への電源接続をオン／オフします。
③	ヒューズ・ホルダーおよび電源電圧セレクター。	電源電圧に合わせて使う2種類のヒューズを収納： 100/120 Vac 用, 0.200A スロー・ブロー 220/240Vac 用, 0.100A スロー・ブロー 電源電圧セレクターは、内部電源回路の設定を電源電圧に合わせます。 100 Vac, 120 Vac, 220 Vac, 240 Vac
④	RS-232 コネクター	RS-232 および外部トリガー信号を接続するコネクターです。本器をホスト・コンピューター、シリアル・プリンターやターミナルあるいは外部トリガー信号に接続します。
⑤	接地端子	本器を大地電位に接続するための端子です。

RS-232 インターフェースを介したリモート操作の設定

RS-232 インターフェースでは本器とホスト機器、シリアル・プリンターまたは端末機との間で ASCII の非同期シリアル通信を行います。ここでは RS-232 ポートのセットアップについて説明します。RS-232 ポートを使った通信やリモート操作の詳細については、本器付属の CD に収録されている *DMM4020 ユーザーズ・マニュアル* の第 5 章にも記載されています。

通信パラメーターの設定 (RS-232)

表5 は工場出荷時の RS-232 パラメーターを示します。これらのパラメーターは、正面パネルでのみ設定できます。

RS-232 インターフェースを介して本器とホスト機器との間で通信を行うには、本器とホスト機器の通信パラメーターが一致していかなければなりません。通信パラメーターが一致していない場合には、適切なボーレートとパラメーターを以下の手順で設定してください。

- ① を押して本器の電源を入れてください。
- SHIFT と PRINT BAUD を押します。現在選択されているボーレートが第 1 ディスプレイに表示され、第 2 ディスプレイに baud と表示されます。
- ▲ と ▼ を押してボーレートを選択し、RANGE を長押しして確定します。
- ▲ と ▼ を押してデータ・ビット(7 または 8)を選択し、RANGE を長押ししてパリティを設定します。第 2 ディスプレイに Echo、第 1 ディスプレイに On または OFF が表示されます。
- ▲ と ▼ を押してエコー・モードのオン/オフを選択し、RANGE を長押しして確定します。エコーがオンのときは、RS-232 から本器に送信送信されたコマンドが、ホスト機器のディスプレイにエコー表示されます。エコーをオフにすると、コマンドはエコーされません。
- RANGE を押して設定内容を確認してください。設定内容に問題がなければ、RANGE を長押ししてください。

表 5. RS-232 通信パラメーターの工場出荷時設定

パラメーター	工場出荷時の設定
インターフェース	RS-232 (プリント・レートの設定は 0)
ボーレート	9600
パリティ	なし(パリティ・ビット 0)
データ・ビット数	8 (7 データ・ビットと 1 パリティ・ビット)
ストップ・ビット数	1
エコー	オン

オプションおよびアクセサリー

表6に利用できるオプションとアクセサリーをリストアップしてあります。

表 6. 付属品

モデル／部品番号 ¹	説明
TL710 196-3520-00	精密測定用テスト・リード・セット
013-0369-00	校正フィクスチャ；4 端子短絡バー
Y8846S (Fluke)	ラックマウント・キット シングル
Y8846D (Fluke)	ラックマウント・キットデュアル
TL705	2X4 線式抵抗精密テスト・リード
TL725	2X4 線式抵抗鉗子テスト・リード
159-0488-00	ヒューズ, 11 A, 1000 V、速断型, .406INX1.5IN, バルク
159-0487-00	ヒューズ, 440 A, 1000 V、速断型, .406X1.375, バルク
174-5813-00	USB - RS-232 ケーブル・アセンブリ
012-0991-01	GPIB ケーブル；低 EMI ; 1 M
159-0579-00	ヒューズ、0.100 A、250 V AC、slow blow
159-0044-00	ヒューズ、0.200 A、250 V、slow blow
HCTEK4321	ハード・ケース、プラスチック
AC4000	ソフト・ケース、ナイロン

¹ Tektronix 製品以外のすべてのモデルおよび製品番号には、括弧内にベンダー名が記載されています。

お手入れ

△△ 警告

感電又は本器への損傷を防ぐため、本器の内部に水が入らないようにしてください

△ 注意

本器のハウジングの損傷を防ぐため、溶剤は使用しないでください。

本器のクリーニングが必要な場合は、水又は中性洗剤で軽く湿らせた布で拭いて下さい。本器を拭く場合に、芳香族炭化水素、アルコール、塩素系溶剤、メタノール系の液体を使用しないで下さい。

仕様概要

電圧

100V.....	90 V ~ 110 V
120V.....	108 V ~ 132 V
220V.....	198 V ~ 242 V
240V.....	216 V ~ 264 V
周波数.....	47 Hz ~ 440 Hz
消費電力	25 VA ピーク (10 W アベレージ)

外形寸法

高さ	88 mm (3.46 in)
幅	217 mm (8.56 in)
奥行き	297 mm (11.7 in)
重量.....	2.1 kg (4.6 lb)

ディスプレイ

真空蛍光ディスプレイ, セグメント

環境条件

温度

動作温度範囲	0 °C ~ 50 °C
保管温度範囲	-40 °C to 70 °C
ウォームアップ時間	30 分 : 不確かさの仕様を完全に満足するために必要な時間

相対湿度 (結露しない状態)

動作温度範囲 (.....	90 % 以下) (0°C ~ 28°C)
	75 % 以下 (28°C ~ 40°C)
	45 % 以下 (40°C~ 50°C)
保管湿度	-40 °C ~ 70 °C の範囲で、<95 %

高度

動作.....	2,000 Meters
保管.....	12,000 Meters
振動及び衝撃	Mil 規格 : MIL-PRF-28800F Class 3 に適合

トリガー

トリガー・ディレイ	400 ms
外部トリガー・ディレイ	<2 ms
外部トリガー・ジッター	<1 ms
トリガー入力レベル	TTL レベル
トリガー出力レベル	最大 5 V

演算機能

最小値/最大値、相対値(差)、ホールド、比較判定、dB 機能

入力保護及びオーバーレンジ

入力保護	1000 V 全レンジ
オーバーレンジ	10 % (ダイオード・テスト及び導通テストを除く全測定項目の最大のレンジで)

リモート・インターフェース

RS-232C

保証

3 年間

電気的仕様

仕様は最低 30 分のウォームアップを行った後、5.5 桁モードで有効です。

DC 電圧仕様

最大入力電圧	1000 V 全レンジ
コモン・モード除去比	50 または $60 \pm 0.1\%$ のノイズに対し 120 dB(1 kΩ 不平衡負荷)
ノーマル・モード除去比	80 dB (測定スピード低速のとき)
A/D 変換直線性	レンジの 15 ppm
入力バイアス電流	<30 pA、25 °C
セットリング・タイムに関する注意	測定セットリング・タイムは信号源インピーダンス、ケーブルの誘電体特性及び入力信号の変動に影響されます。

入力特性

レンジ	フルスケール (5-1/2 桁)	分解能			入力インピーダンス
		低速	中速	高速	
200 mV	199.999 mV	1 μV	10 μV	10 μV	>10 GΩ ^[1]
2 V	1.99999 V	10 μV	100 μV	100 μV	>10 GΩ ^[1]
20 V	19.9999 V	100 μV	1000 μV	1000 μV	10 MΩ ±1%
200 V	199.999 V	1 mV	10 mV	10 mV	10 MΩ ±1%
1000 V	1000.00 V	10 mV	100 mV	100 mV	10 MΩ ±1%

注記 :

[1] デュアル・ディスプレイ測定において、測定項目の組み合わせによっては、200 mV 及び 2 V レンジの入力インピーダンスが 10 MΩ となります。

精度

レンジ	不確かさ ^[1]		温度係数/ $^{\circ}\text{C}$ 18 ~ 28 $^{\circ}\text{C}$ の範囲外で
	90 日	1 年	
	23 $^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$	23 $^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$	
200 mV	0.01 + 0.003	0.015 + 0.004	0.0015 + 0.0005
2 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.001 + 0.0005
20 V	0.01 + 0.003	0.015 + 0.004	0.0020 + 0.0005
200 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005
1000 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005

注記:

[1] 不確かさは±(読み値の% + レンジの%)で表されています。

AC 電圧の仕様

AC 電圧の仕様はレンジの 5 %を超える正弦波入力に対して適用されます。レンジの 1 % ~ 5 % および 50 kHz 未満の入力に対して、レンジの 0.1 %の追加誤差を加え、50 kHz ~ 100 kHz では、レンジの 0.13 %を加えます。

最大入力電圧 750 V rms または 1000 V ピーク, または $8 \times 10^7 \text{ V} \cdot \text{Hz 積}$

測定方式 AC 結合で真の実効値測定。全レンジ 1000 VDC 以下のバイアスで入力の AC 成分を測定。

AC フィルタ帯域幅 20 Hz ~ 100 kHz

コモン・モード除去比 50 または 60 Hz のノイズに対し 60 dB(1 k Ω 不平衡負荷)

最大クレスト・ファクター フル・スケールで 3:1

クレスト・ファクターによる追加誤差 (非正弦波<100 Hz) クレスト・ファクター 1~2、フルスケールの 0.05 %

クレスト・ファクター 2~3、フルスケールの 0.2 %

非正弦波信号に対してのみ適用

入力特性

レンジ	フルスケール (5-1/2 桁)	分解能			入力インピーダンス
		低速	中速	高速	
200 mV	199.999 mV	1 μV	10 μV	10 μV	1 M Ω ±2 %、並列容量 <100 pF
2 V	1.99999 V	10 μV	100 μV	100 μV	
20 V	19.9999 V	100 μV	1000 μV	1000 μV	
200 V	199.999 V	1 mV	10 mV	10 mV	
750 V	750.00 V	10 mV	100 mV	100 mV	

確度

レンジ	周波数	不確かさ ^[1]		温度係数/18 – 28 °C の範囲外で°C
		90 日	1 年	
		23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
200 mV	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
2 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
20 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
200 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
750 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01

注記:

[1] 不確かさは±(読み値の% + レンジの%)で表されています。

抵抗測定

仕様はゼロ調整を行った4線式抵抗測定あるいは2線式抵抗測定に適用されます。RELを使用しない場合、2線式抵抗測定では0.2 Ωとさらにリード線抵抗が追加されます。

測定方式 LO 入力を基準とする測定用電流源

最大許容リード抵抗(4線式抵抗測定) 200Ω、2 kΩレンジでリード線1本につきレンジの10%。他の全レンジではリード線1本につき1 kΩ。

入力保護 全レンジ 1000 V

入力特性

レンジ	フルスケール (5-1/2 枠)	分解能			測定電流
		低速	中速	高速	
200 Ω	199.999 Ω	0.001 Ω	0.01 Ω	0.01 Ω	0.8 mA
2 kΩ	1.99999 kΩ	0.01 Ω	0.1 Ω	0.1 Ω	0.8 mA
20 kΩ	19.9999 kΩ	0.1 Ω	1 Ω	1 Ω	0.08 mA
200 kΩ	199.999 kΩ	1 Ω	10 Ω	10 Ω	0.008 mA
2 MΩ	1.99999 MΩ	10 Ω	100 Ω	100 Ω	0.9 μA
20 MΩ	19.9999 MΩ	100 Ω	1 kΩ	1 kΩ	0.16 μA
100 MΩ	100.000 MΩ	1 kΩ	10 kΩ	10 kΩ	0.16 μA 10 MΩ

確度

レンジ	不確かさ ^[1]		温度係数/ °C 18 ~ 28°C の範囲外で
	90 日	1 年	
	23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
200 Ω	0.02 + 0.004	0.03 + 0.004	0.003 + 0.0006
2 kΩ	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
20 kΩ	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
200 kΩ	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
2 MΩ	0.03 + 0.003	0.04 + 0.004	0.004 + 0.0005
20 MΩ	0.2 + 0.003	0.25 + 0.003	0.01 + 0.0005
100 MΩ	1.5 + 0.004	1.75 + 0.004	0.2 + 0.0005

注記:

[1] 不確かさは±(読み値の% + レンジの%)で表されています。

DC 電流測定

入力保護 11 A / 1000 V 及び 440 mA / 1000 V ヒューズ装備。

シャント抵抗 2 A から 10 A の範囲内で 0.01 Ω
20 mA から 200 mA の範囲内で 1 Ω
バードン電圧 20 μA から 200 mA の範囲内で 5 mV 以下

入力特性

レンジ	フルスケール (5-1/2 枠)	分解能			バードン電圧
		低速	中速	高速	
200 μA	199.999 μA	0.001 μA	0.01 μA	0.01 μA	<5 mV
2 mA	1999.99 μA	0.01 μA	0.1 μA	0.1 μA	<5 mV
20 mA	19.9999 mA	0.1 μA	1 μA	1 μA	<0.05 V
200 mA	199.999 mA	1 μA	10 μA	10 μA	<0.5 V
2 A	1.99999 A	10 μA	100 μA	100 μA	<0.1 V
10 A	10.0000 A	100 μA	1 mA	1 mA	<0.5 V

確度

レンジ	不確かさ ^[1]		温度係数/ °C 18 ~ 28°C の範囲外で
	90 日	1 年	
	23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
200 μA	0.02 + 0.005	0.03 + 0.005	0.003 + 0.001
2 mA	0.015 + 0.005	0.02 + 0.005	0.002 + 0.001
20 mA	0.03 + 0.02	0.04 + 0.02	0.005 + 0.001
200 mA	0.02 + 0.005	0.03 + 0.008	0.005 + 0.001
2 A	0.05 + 0.02	0.08 + 0.02	0.008 + 0.001
10 A	0.18 + 0.01	0.2 + 0.01	0.008 + 0.001

注記:

[1] 不確かさは±(読み値の% + レンジの%)で表されています。

AC 電流測定

以下の AC 電流測定仕様はレンジの 5 %を超える正弦波に対して適用されます。レンジの 1~5 %の入力に対しては、レンジの 0.1 %の誤差が追加されます。

入力保護	11 A / 1000 V 及び 440 mA / 1000 V ヒューズ装備。ツールを用いて着脱。
測定方式	AC 結合の真の実効値応答型
シャント抵抗	2 A から 10 A の範囲内で 0.01 Ω 20 mA から 200 mA の範囲内で 1 Ω
AC フィルタ帯域幅	20 Hz ~ 100 kHz
最大クレスト・ファクター	フルスケールで 3:1
クレスト・ファクターによる追加誤差 (非正弦波<100 Hz)	クレスト・ファクター 1~2、フルスケールの 0.05 % クレスト・ファクター 2~3、フルスケールの 0.2 % 非正弦波信号に対してのみ適用

入力特性

レンジ	フルスケール (5-1/2 枠)	分解能			バードン電圧
		低速	中速	高速	
20 mA	19.9999 mA	0.1 μA	1 μA	1 μA	<0.05 V
200 mA	199.999 mA	1 μA	10 μA	10 μA	<0.5 V
2 A	1.99999 A	10 μA	100 μA	100 μA	<0.1 V
10 A	10.0000 A	100 μA	1 mA	1 mA	<0.5 V

確度

レンジ	周波数	不確かさ ^[1]		温度係数/°C 18 ~ 28°C の範囲外 で
		90 日	1 年	
		23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
20 mA	20 Hz - 45 Hz	1 + 0.05	1.25 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz - 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
200 mA	20 Hz - 45 Hz	0.8 + 0.05	1 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz - 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
2 A	20 Hz - 45 Hz	1 + 0.05	1.25 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz - 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
10 A	20 Hz - 45 Hz	1 + 0.1	1.25 + 0.12	0.015 + 0.005
	45 Hz - 2 kHz	0.35 + 0.1	0.5 + 0.12	0.015 + 0.005

注記:

[1] 不確かさは±(読み値の+ % レンジの%)で表されています。

周波数

ゲート時間	131 ms
測定方式	AC 電圧測定機能を用いた AC 入力結合
セッティング・タイムについての注意	DC オフセット電圧の変動が起きた後で、周波数あるいは周期を測定すると誤差を生じことがあります。最も正確な測定値を得るために、プロッキング・コンデンサーの時定数による過渡状態が落ちるまでの時間、最大 1 秒が必要です。
測定についての注意	低電圧、低周波数の信号を測定する場合、外部のノイズの影響による誤差を最小にするために、入力をシールドしてください。

確度

レンジ	周波数	不確かさ		温度係数/°C 18 ~ 28°C の範囲外 で
		90 日	1 年	
		23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
100 mV ~ 750 V ^[1,2]	20 Hz – 2 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	2 kHz – 20 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	20 kHz – 200 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	200 kHz – 1 MHz	0.01 + 0.004	0.01 + 0.006	0.002 + 0.002

注記:

[1] 入力 > 100 mV

[2] $8 \times 10^7 \text{ V Hz}$ に制限されます。

導通テスト

導通のしきい値	20 Ω
測定電流	1 mA
応答時間	100 サンプル/秒, 可聴信号出力
レート	高速
最大読み値	199.99 Ω
分解能	0.01 Ω

ダイオード・テスト

応答時間	100 サンプル/秒, 可聴信号出力
レート	高速
最大読み値	1.9999 V
分解能	0.1 mV



DMM4020

Digital Multimeter

安全及安装说明

Copyright © Tektronix. 保留所有权利。许可软件产品由 Tektronix、其子公司或提供商所有，受国家版权法及国际条约规定的保护。

Tektronix 产品受美国和外国专利权（包括已取得的和正在申请的专利权）的保护。本文中的信息将取代所有以前出版的资料中的信息。保留更改技术规格和价格的权利。

TEKTRONIX 和 TEK 是 Tektronix, Inc. 的注册商标。

Tektronix 联系信息

Tektronix, Inc.
14200 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
USA

有关产品信息、销售、服务和技术支持：

- 在北美地区，请拨打 1-800-833-9200。
- 其他地区用户请访问 www.tektronix.com, 以查找当地的联系信息。

担保

Tektronix 保证，本产品从授权的 Tektronix 分销商最初购买之日起三 (3) 年内不会出现材料和工艺缺陷。如果在保修期内证明产品有缺陷，根据用户的选择，Tektronix 将或者修复有缺陷的产品且不收部件和人工费用，或者更换有缺陷的产品。电池不在保证范围内。Tektronix 作保证用途的部件、模块和更换产品可能是全新的，或者经修理具有相当于新产品的性能。所有更换的部件、模块和产品将成为 Tektronix 的财产。

为得到本保证声明承诺的服务，客户必须在保修期内向 Tektronix 通报缺陷，并为服务的履行做适当安排。客户应负责将有缺陷的产品打包并运送到 Tektronix 指定的服务中心，请预付运费，并附带客户购买证明副本。如果产品运送到 Tektronix 维修中心所在国之内的地点，Tektronix 应支付向客户送返产品的费用。如果产品送返到任何其他地点，客户应负责支付所有的运费、关税、税金及任何其他费用。

本保证声明不适用于由于使用不当或者维护保养不当或不足所造成任何缺陷、故障或损坏。Tektronix 在本保证声明下没有义务提供以下服务：a) 修理由非 Tektronix 服务代表人员对产品进行安装、修理或维护所导致的损坏；b) 修理由使用不当或与不兼容的设备连接造成的损坏；c) 修理由使用非 Tektronix 提供的电源而造成任何损坏或故障；d) 维修已改动或者与其他产品集成的产品（如果这种改动或集成会增加产品维修的时间或难度）。

本保证由 TEKTRONIX 关于本产品而订立，用于替代任何其他的明示或暗示的保证。TEKTRONIX 及其供应商拒绝对用于特殊目的的适销性或适用性做任何暗示的保证。对于违反本保证的情况，TEKTRONIX 负责修理或更换有缺陷产品是提供给客户的唯一和独有的补救措施。无论 TEKTRONIX 及其供应商是否被预先告知可能发生任何间接、特殊、意外或引发的损坏，TEKTRONIX 及其供应商对这些损坏都不负有责任。

[W16 - 15AUG04]

目录

标题	页码
关于本手册	1
概述	1
用户文档	2
通用安全事项	3
为了避免火灾或人身伤害	3
符号和术语	5
安全和电气符号	5
IEC 61010 测量类别说明	6
合规性信息	7
电磁兼容性合规性	7
EC (欧共体) 符合性声明—电磁兼容性	7
澳大利亚/新西兰符合性声明 – 电磁兼容性	8
安全标准合规性	8
EC 符合性声明 – 低电压	8
美国国家认可测试实验室列表	8
加拿大认证	8
其它合规性情况	8
设备类型	8
安全等级	8
污染等级说明	8
污染等级	9
测量过电压类别	9
环境考虑因素	9
对到达使用寿命的产品的处理	9
设备回收	9
危害物质的限制	9
拆箱和检查数字多用表	10
储存和运输数字多用表	10
电源	10
选择电源电压	10
更换保险丝	10
电源保险丝	11
电流输入保险丝	12
连接电源	14
打开电源	14

调整支架	15
将数字多用表安装到设备机柜	16
前面板特性	17
后面板特性	19
通过 RS-232 接口进行操作的准备工作	20
设置通信参数 (RS-232)	20
选件和附件	21
清洁仪表	22
一般规格	22
电压	22
尺寸	22
显示屏	22
环境	22
触发	23
计算功能	23
电气	23
程控接口	23
质量保证期	23
电气技术指标	23
直流电压技术指标	23
交流电压规格	24
电阻	25
直流电流	26
交流电流	27
频率	27
通断性	28
二极管测试	28

表格索引

表格	标题	页码
1.	电源电压和保险丝额定值.....	11
2.	Tektronix 可提供的电源电缆类型	14
3.	前面板特性.....	18
4.	后面板特性.....	19
5.	RS-232 通信参数的出厂设置.....	20
6.	附件.....	21

图片索引

图示	标题	页码
1.	IEC 61010 IEC 61010 测量类别 (CAT) 等级	6
2.	更换电源保险丝.....	11
3.	更换电流输入保险丝.....	13
4.	调整和移开支架 1.....	15
5.	取下护套.....	16
6.	前面板.....	17
7.	后面板.....	19

安全及安装

关于本手册

本手册包含新用户在操作前需要用来设置 Tektronix DMM4020 数字多用表（下文称作数字多用表）的安全和安装信息。您还将了解数字多用表的合规性信息、环境考虑因素、常规和电气技术指标、用户可用文档列表及标准和可选附件列表。

概述

该数字多用表为 5-1/2° 位双显多用表，用于工作台、现场服务和系统应用。完善的测量功能，再加上RS-232远程接口，使这款万用表无论对于精密手动测量还是被用于自动化系统，都是理想选择。为提高便携性，该万用表提供了一个提手，同时亦可作为台式应用时的支架。

该万用表提供的部分特性包括：

- 一个双真空荧光显示屏，可同时显示同一输入信号的两项特性（例如，利用一个显示屏显示交流电压，另一个显示频率）
- 5-1/2位分辨率
- 交流真有效值（True-rms）
- 2、4线电阻测量，或 2×4 线电阻测量技术
- 200 mV~1000 V直流量程，灵敏度为1 μ V
- 200 mV~ 750 V交流有效值，灵敏度为1 μ V
- 200 Ω ~100 M Ω 量程，灵敏度为1 m Ω
- 200 μ A~10 A直流量程，灵敏度为1 nA
- 20 mA~10 A交流量程，灵敏度为100 nA
- 频率测量范围为20 Hz~1 MHz
- 通断性和二极管测试
- 测量速率为2.5、20 和100 次/秒（分别为慢、中和快）
- 前面板设置键，单次按键即可操作保存的设置
- 比对模式，可确定测量结果是否在预设的限值范围之内
- 通过RS-232接口远程操作
- 不开盖校准（无需进行内部机械调整）

用户文档

本万用表的用户文档包括下列部分：

附件	获取方式	产品号
安全及安装手册 (本手册)	 +  +  www.Tektronix.com	071-2694-xx
技术参考 (技术规格和性能验证)	 +  www.Tektronix.com	077-0365-xx
用户手册 有以下语言版本可用： 英语 法语 意大利语 德语 西班牙语 日语 简体中文 繁体中文 韩语 俄罗斯语	 +  www.Tektronix.com	 077-0364-xx 077-0376-xx 077-0377-xx 077-0378-xx 077-0379-xx 077-0380-xx 077-0381-xx 077-0382-xx 077-0383-xx 077-0384-xx

通用安全事项

请查看以下安全注意事项，以防止造成人身伤害，并避免对本产品或与本产品连接的任何其它产品造成损害。

为避免潜在危险，仅应按照规定使用本产品。

仅应由合格人员执行维修程序。

在使用本产品的过程中，可能需要访问一个更大系统中的其它部件。请阅读其它组件手册中有关安全的部分，以了解与系统操作相关的警告和注意事项。

该仪器的设计和测试符合欧洲标准 EN 61010-1:2001 和美国/加拿大标准 UL 61010-1 及 CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-04。仪器在提供时处于安全状态。

本手册中提供了保证仪器处于安全状态和安全工作所必需遵守的信息和警告。

为了正确、安全地使用仪表，请仔细阅读并遵守本部分所述的注意事项，并严格遵守本手册中与特定测量功能相关的安全说明或警告。另外，请遵守电气工作环境下普遍公认的安全实践和规程要求。

CAT I（第一类）设备的设计使设备能够承受高压、低能电源，例如电子电路或复印机产生的瞬态高压。

CAT II（第二类）设备的设计使设备能够承受由固定安装设备提供电源的耗能设备，例如电视机、电脑、便携工具及其它家用电器所产生的瞬态高压。

为了避免火灾或人身伤害

使用适当的电源电缆。 仅应使用指定用于本产品且经认证可在所在国家或地区使用的电源电缆。

使用适当的电压设置。 在通电之前，请确保线路选择器位于正在使用的电源的对应位置。

正确连接和断开。 当探针或测试线连接至电压源时，请不要对其进行连接或断开操作。

将本产品接地。 本产品通过电源电缆的接地导线接地。为防止电击，接地导线必须接地。在连接产品的输入或输出端子之前，请确保产品已正确接地。

严格遵守所有端子额定值。 为避免火灾或电击危险，应严格遵守产品上注明的所有额定值和标识。在连接本产品之前，请查阅产品手册以了解详细的额定值信息。

请勿对包括共接端子在内的任何端子施加超过该端子最大额定值的电势。

有关断开电源的事项。 可通过操作电源电缆将产品从电源断开。请勿阻塞电源电缆；对于用户，电源电缆必须随时处于可接触到的位置。

请勿在无机壳的情况下使用本产品。 请勿在拆除机壳或面板的情况下使用本产品。

请勿在有疑似故障的情况下使用本产品。 如果您怀疑本产品有损坏，请让合格的维修人员进行检查。

避免接触外露电路。 通电后，请勿触碰外露的连接部位和组件。

使用正确的保险丝。 仅应使用指定用于本产品的保险丝类型和额定值。

保持产品表面洁净和干燥。

△△警告

为防止电击和人员伤亡，请务必在使用万用表之前仔细阅读以下信息。

- 请严格按照本手册的说明使用数字多用表，否则数字多用表的保护功能可能会被削弱。
- 请勿在潮湿的环境中使用数字多用表。
- 请在使用数字多用表之前对其进行检查。请勿使用已被损坏的数字多用表。
- 请在使用测试线之前对其进行检查。请勿使用绝缘被损坏或有金属裸露的测试线。请检查测试线的通断性。请在使用数字多用表之前更换已被损坏的测试线。
- 在使用数字多用表前后，通过测量已知的电压来验证数字多用表的功能。请勿使用工作异常的数字多用表。若怀疑数字多用表的保护功能被削弱，请将数字多用表送修。
- 一旦怀疑数字多用表的安全保护功能被削弱，请立即将其置于非运行状态，并确保不会被意外操作。
- 应由合格维修人员对万多用表进行维修。
- 请勿在连接端子之间或任何端子和地面之间施加高于万用表上标记的额定值电压。
- 当处于 IEC 测量类别 II 环境中时，请勿对万用表的输入端施加超过 600 V 的交流电压。请参阅本手册随后的“IEC 61010 测量类别说明”部分。
- 请使用与所在国或地区的电压和插座相匹配的电源电缆和连接器。
- 请始终使用具有接地连接的电源电缆，并确保接地连接正确地连接至配电系统。
- 在打开外壳之前，请从数字多用表断开测试线。
- 在打开数字多用表机盖或外壳之前，请务必断开电源。
- 对 30 V 交流（有效值）、42 V 交流（峰值）或 42 V 直流以上的电压，应格外小心。这些电压有电击危险。
- 请仅使用手册中规定的替代保险丝。
- 测量时请选择合适的接线端子、功能和量程。
- 请勿在有爆炸性气体、水蒸气或粉尘环境中使用数字多用表。
- 在使用探头时，确保手指位于护手板之后。
- 在进行电气连接时，首先连接公用测试线，然后再连接带电测试线；在断开测试线时，首先断开带电测试线，然后在断开公用测试线。
- 在测试电阻、通断性、二极管或电容之前，请断开电路电源，并对所有的高压电容器进行放电。
- 在测量电流之前，请检查数字多用表的保险丝，并在将数字多用表连接至电路之前，断开电路的电源。
- 在维修数字多用表时，请务必使用指定的备件。

符号和术语

手册中或产品上可能会出现以下术语以及安全和电气符号：

△△ 警告 表示可能会造成伤害或死亡的条件或操作。

△ 注意 表示可能会对数字多用表及其连接的设备造成损坏的条件或操作。

△△ 警告

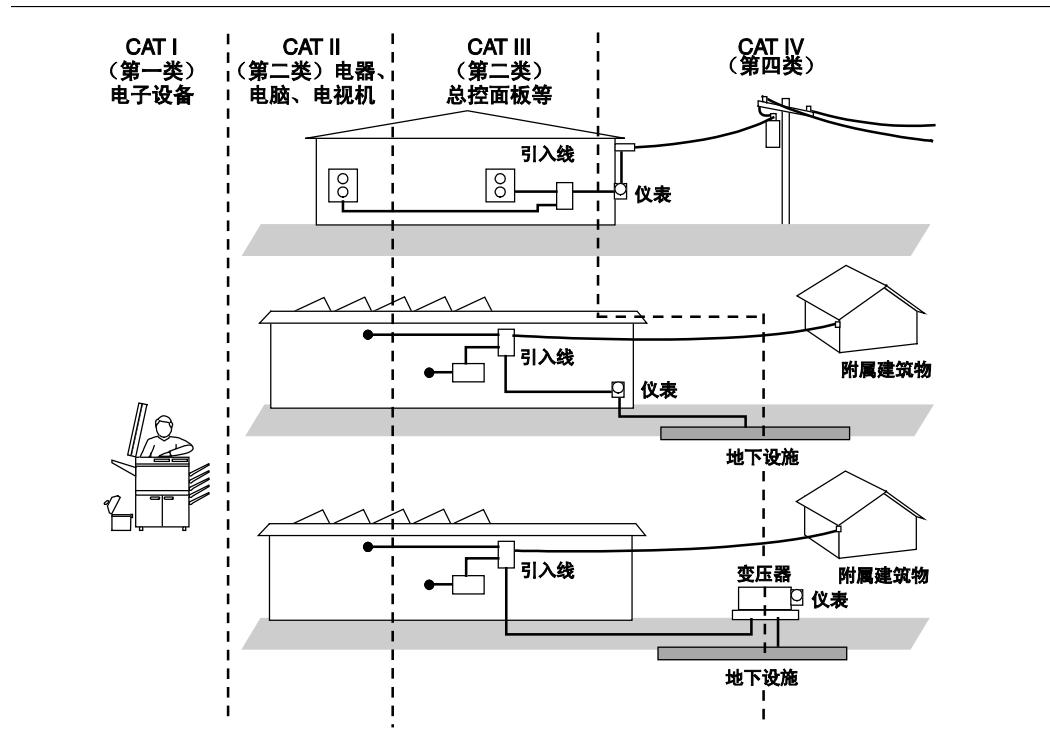
为防止电击和人员伤亡，请务必在安装、使用或维修万用表之前仔细阅读“一般安全概要”部分的内容。

安全和电气符号

符号	说明	符号	说明
	危险。重要信息。请参阅手册。		显示 ON / OFF，仪表复位。
	危险电压。可能会发生大约30 V 的直流或交流峰值电压。		接地
	AC (交流电)		电容
	DC (直流电)		二极管
 或 	AC 或DC (交流或直流电)		保险丝
	通断性测试或通断性蜂鸣声		数字信号
	潜在的危险电压		维护或维修
	双重绝缘		注意静电。静电放电可能会导致部件受损。
CAT II	测量类别II，适用于对直接连接到低压装置的电路进行测量。	CAT I	测量类别I，适用于非直接连接到电源的测量。

IEC 61010 测量类别说明

IEC 61010 安全标准根据瞬态脉冲的危险性程度定义四种过电压（设备）类别（CAT I 至 CAT IV），如图 1 所示。



CAT_CS_B.eps

图 1. IEC 61010 测量类别 (CAT) 等级

IEC 61010 测量类别等级表示仪表提供的承受脉冲耐压的保护水平。

CAT I (第一类) 设备的设计使设备能够承受高压、低能电源，例如电子电路或复印机产生的瞬态高压。

CAT II (第二类) 设备用于防止受到由固定装置提供电源的耗能设备，例如电视机、电脑、便携工具及其它家用电器所产生的瞬态损害。

CAT III (第三类) 设备用于保护固定设备装置中的设备，如配电盘、馈线和短分支电路及大型建筑中的防雷设施免受瞬态电压的损害。

CAT IV (第四类) 设备用于保护设备免受一级电源等级，如电表或高空线路或地下线路设施产生的瞬态电压的损害。

合规性信息

本部分列出了此仪器符合的 EMC（电磁兼容性）、安全和环境标准。

电磁兼容性合规性

EC (欧共体) 符合性声明—电磁兼容性

符合电磁兼容性指令 2004/108/EC 的要求。符合《欧洲共同体公报》中列出的以下规范：

EN 61326-1 2006、EN 61326-2 2006。^{1, 2, 3} 测量、控制和实验室用电气设备的电磁兼容性要求。

- CISPR 11:2003。辐射和传导发射，组 1，等级 A
- IEC 61000-4-2:2001。静电放电抗扰度
- IEC 61000-4-3:2002。射频电磁场抗扰度
- IEC 61000-4-4:2004。电快速瞬变脉冲群抗扰度
- IEC 61000-4-5:2001。电力线浪涌抗扰度
- IEC 61000-4-6:2003。传导射频抗扰度⁴
- IEC 61000-4-11:2004。电压骤降和中断抗扰度⁵

EN 61000-3-2:2006。 交流电力线谐波发射。

EN 61000-3-3:1995。 电压变化、波动和闪变。

欧洲联系地址

Tektronix UK, Ltd.
Western Peninsula
Western Road
Bracknell, RG12 1RF
英国

¹ 本产品仅限于在非居民区使用。在居民区使用可能会导致电磁干扰。

² 此设备连接至测试对象后，产生的发射可能会超过该标准规定的水平。

³ 为确保符合此处列出的电磁兼容性标准，应使用高质量屏蔽接口电缆。

⁴ 当施加注入测试信号（在 150 kHz 至 80 MHz 的频率范围内，有效值为 3 V，1 kHz 下 80% 调幅）时，VAC 功能的低频率范围的规定容差依赖于一个已知的静默保护接地参考连接。DMM4020 经使用 M2 CDN 而得以评估（仪器机壳参考接地）。如果机壳参考条件过度嘈杂，则可能会造成严重的测量错误。（IEC 61000-4-6）。

⁵ 适用于 0%/250 循环电压中断测试等级的性能标准 C (IEC 61000-4-11)。

澳大利亚/新西兰符合性声明 - 电磁兼容性

符合《无线电通信法案》的电磁兼容性条款，符合以下标准，遵循 ACMA 的规定：

CISPR 11:2003。 辐射和传导发射，组 1，等级 A，依照 EN 61326-1:2006 和 EN 61326-2-1:2006。

安全标准合规性**EC 符合性声明 - 低电压**

符合《欧洲共同体公报》中列出的以下规范：

低电压指令 2006/95/EC。

- **EN 61010-1: 2001。** 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求。

美国国家认可测试实验室列表

- **ISA-82.02.01。** 电气和电子测试、测量、控制及相关设备的安全标准 -- 一般要求。

加拿大认证

- **CAN/CSA-C22.2 编号 61010-1:2004。** 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求。第 1 部分

其它合规性情况

- **IEC 61010-1: 2001。** 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求。
- **ANSI/UL 61010-1:2004, 第 2 版。** 电气测量和测试设备标准。

设备类型

测试和测量

安全等级

等级 1 — 接地的产品。

污染等级说明

对产品周围和内部环境中可能产生的污染物的量度。通常，将产品内部环境和外部环境视为相同环境。产品仅应在符合产品额定条件的环境中使用。

- 污染等级 1。无污染，或仅产生干燥、不具传导性的污染。此类别的产品通常被封装、密封或置于净化室中。
- 污染等级 2。通常仅产生干燥、无传导性的污染。有时候可能会因为冷凝而产生短暂的传导性。典型的办公室/家庭环境便是这样一种地方。仅当在产品未处于使用状态时才会产生短暂冷凝。
- 污染等级 3。传导性污染，或因为冷凝而变得具有传导性的干燥、无传导性污染。这种环境指未控制温度和湿度的掩蔽场所。这种区域不直接暴露于阳光、雨水和风中。
- 污染等级 4。通过带传导性的灰尘、雨水或积雪而产生持续传导性的污染。这种环境指典型的户外场所。

污染等级

污染等级 2 (如 IEC 61010-1 中所定义) 注意：仅能在符合额定条件的室内环境中使用。

测量过电压类别

CAT I – 1000V / CAT II – 600V

环境考虑因素

本部分提供本产品的环境影响方面的信息。

对到达使用寿命的产品的处理

在回收仪器或部件时，请遵守以下指导原则：

设备回收

本设备的生产要求提取和使用自然资源。在到达产品使用寿命时，本设备含有的某些物质如果未经正确处理，可能会对环境或人类健康造成损害。为防止此类物质被释放到环境中，同时为了减少自然资源的使用，我们鼓励用户通过能够确保以恰当方式最大限度重用和回收这些材料的合适系统，实现本产品的回收。



此标志表示本产品符合与废弃电气和电子设备 (WEEE) 及电池相关的欧盟指令 2002/96/EC 和 2006/66/EC 的相关要求。有关回收选项的信息，请查阅 Tektronix 网站 (www.tektronix.com) 的支持/服务部分。

危害物质的限制

本产品被归类为监视和控制设备，不受 2002/95/EC《限制使用有害物质指令》的约束。

拆箱和检查数字多用表

包装材料经过严格挑选，确保仪器能够以理想状态到达目的地。如果仪器在运输过程中未经正确处理，运输箱外部会发现损坏现象。如发生损毁，请保管好包装箱和缓冲材料，以备承运人进行调查。

请小心将仪器从运输箱中拿出，并检查是否发生损坏或部件丢失。如果万用表发生损坏或丢失了部件，请马上联系承运人和 Tektronix。请保管好包装箱和缓冲材料，以备将来将仪表返回。

储存和运输数字多用表

要准备储存或运输数字多用表，请使用原始运输箱（若存在），因为其能够针对常见的处理操作提供防震功能。如果没有原始运输箱可用，请使用 $17.5 \times 15.5 \times 8.0$ " 的运输箱，并在数字多用表和箱壁之间填充缓冲材料，也能够提供相当的防震作用。

在储存数字多用表时，请将包装箱置于符合本手册后续“通用技术指标”部分介绍的储存环境技术要求的环境中。

电源

万用表能够工作于各种电源标准，必须根据供电电压对其进行设置。数字多用表的原始工作电压在订购时就决定了。如果所选的电源电压不同于使用时的工作电压，必须修改数字万用表的电源电压设置，并可能需要更换保险丝。

选择电源电压

万用表能够工作于4种不同的输入电源电压中之一。从万用表后面板的保险丝支架窗口中，能够看到电源电压设置。

1. 从万用表拔出电源电缆
2. 从保险丝支架左边的窄缝中插入小螺丝刀，向右撬动，直到弹出支架，如图2-1所示。参见图 2。
3. 从保险丝支架中取出电压选择器模块。
4. 旋转选择器，直到相应的额定电压值朝正前方。
5. 将选择器模块放回保险丝支架。
6. 将保险丝支架放回到数字万用表，并重新连接好电源电缆。

为了正常工作，更改了电源电压设置后可能需要不同电源电压的保险丝。

更换保险丝

数字多用表利用 1 个保险丝进行电源输入保护，2 个保险丝进行电流测量输入保护。

电源保险丝

万用表的电源保险丝是与电源串联的。表 1 列出了四种电源电压设置下相对应的保险丝。该保险丝位于万用表的后面板。

1. 从万用表拔出电源电缆
2. 从保险丝支架左边的窄缝中插入小螺丝刀，向右撬动，直到弹出支架，如图2-1所示。参见图 2。
3. 取下保险丝，并用另一个额定值与所选电源电压相对应的保险丝替换。请见表 1。
4. 将选择器模块放回保险丝支架

⚠️ 警告

为了避免触电或发生火灾，请勿使用保险丝的临时替代品或者将保险丝座短路。

表 1。电源电压和保险丝额定值

电源电压选项	保险丝额定值
100 / 120	0.200 A, 250 V (慢熔)
220 / 240	0.100 A, 250 V (慢熔)

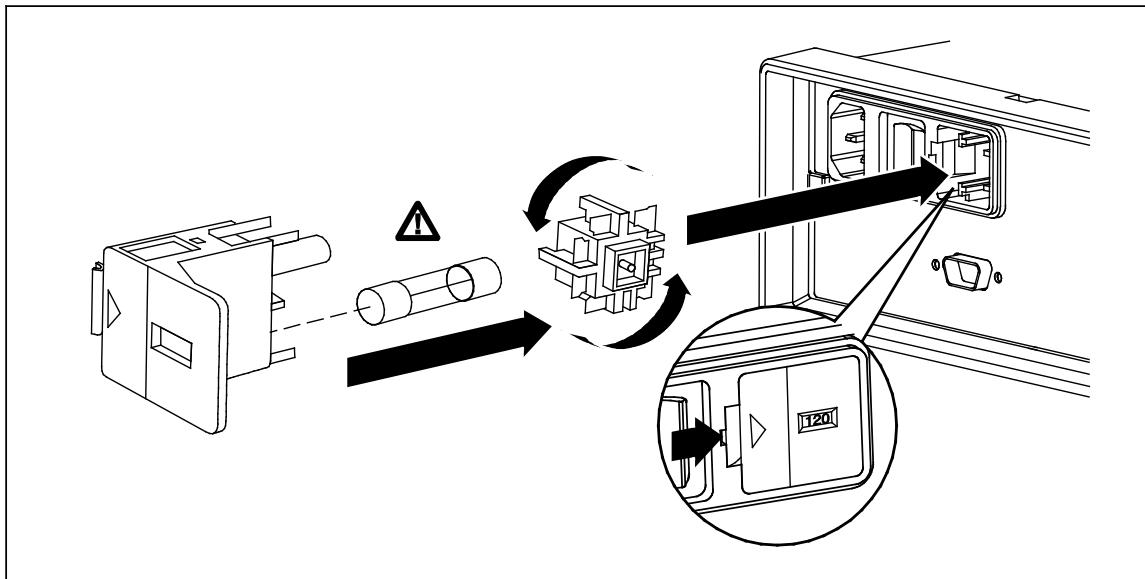


图 2。更换电源保险丝

eue20.eps

电流输入保险丝

200 mA 和 **10 A** 输入是由用户可更换的保险丝保护的。

- **200 mA** 输入保护保险丝 (F2) 的额定值为 440 mA, 1000 V (快熔), 10,000 A 最小熔断容量。
- **10 A** 输入保护保险丝 (F1) 的额定值为 11 A, 1000 V (快熔), 10,000 A 最小熔断容量。

⚠️ 警告

为防止发生火灾或电弧, 请务必使用相同额定值的保险丝进行替换。

请按以下步骤测试电流输入保险丝:

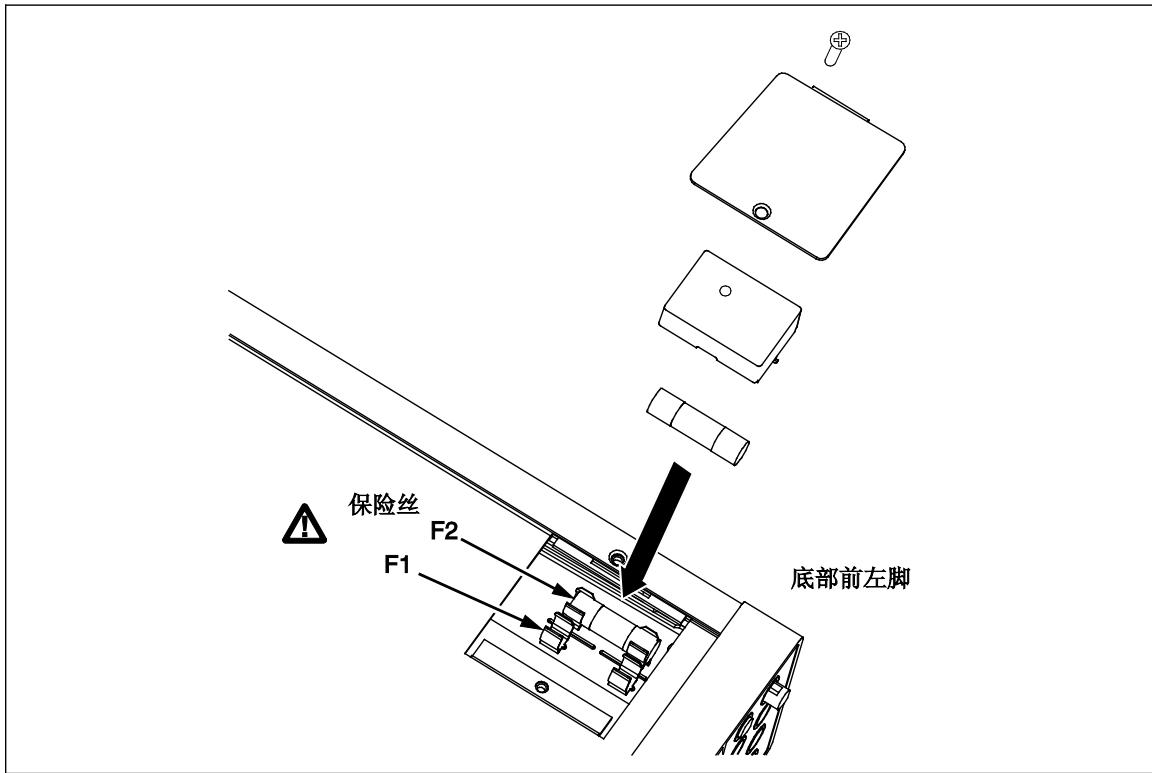
1. 打开万用表, 将测试线插入到 **INPUT VΩ→ HI** 端子。
2. 按 **Ω**。
3. 按 **▼**, 直到量程被置为 **200Ω**。只有 **200 Ω**、**2 kΩ** 和 **20 kΩ** 量程可用来测试 **mA** 输入保险丝。
4. 将测试导线的另一端插入到 **mA** 端子。如果保险丝良好, 数字多用表则会显示一个小于 **10 Ω** 的读数。如果保险丝被烧断, 数字多用表则会显示 **OL** 表示过载。
5. 从 **mA** 端子拔下测试导线, 并插入到 **10 A** 端子。如果保险丝良好, 数字多用表则会显示一个小于 **2 Ω** 的读数。如果保险丝是烧断的, 万用表则显示 **OL** 表示过载。

⚠️ 警告

为防止触电, 在打开电流输入保险丝舱门之前, 请从数字多用表断开电源线和所有测试导线。

请按照以下步骤更换电流输入保险丝:

1. 拔出电源电缆。
2. 将数字多用表底面朝上。
3. 拆卸保险丝舱门上的固定螺钉, 请见图 3。
4. 轻轻压下防护盖的后沿, 使其从印刷电路板上松开。拉起防护盖的后沿, 并将其从保险丝舱下拿开。
5. 拿下已损坏的保险丝, 并用相应额定值的保险丝替换。请见表 1。
6. 将防护盖重新盖上, 注意将固定爪与印制板上的孔对准。按下防护盖, 直到固定爪卡住印制板。
7. 将保险丝舱门盖上, 并拧紧固定螺钉。



fck04.eps

图 3。更换电流输入保险丝

连接电源

⚠️ 警告

为避免电击，请利用工厂提供的三芯电源电缆连接到具有合适接地的电源插座。请勿使用两芯转换器或延长线，否则会断开保护地的连接。如果必须使用两芯的电源电缆，必须在连接电源电缆或操作仪器之前在接地端子和地之间建立连接。

1. 验证电源电压选择开关处于正确的位置。
2. 验证安装了正确的保险丝。
3. 将电源线连接到具有合适接地的三芯插座。有关可从 Tektronix 购买的电源电缆类型的描述，请参阅表 2。

表 2.Tektronix 可提供的电源电缆类型

类型	电压/电流	Tektronix 产品号
北美	120V/15A	161-0066-00
北美	250 V / 10 A	161-0066-12
欧洲通用	250 V / 10 A	161-0066-09
英国	250 V / 10 A	161-0066-10
瑞士	250 V / 10 A	161-0154-00
澳大利亚	250 V / 10 A	161-0066-13
日本	125 V / 7 A	161-0298-00
中国	250 V / 10 A	161-0304-00

打开电源

1. 如果需要，将万用表连接到电源。
2. 将后面板的电源开关打开，使开关的“P”侧保持被压下状态。万用表将被打开并短暂地点亮所有的LCD元件。

注意

为节约电量，按下前面板的①开关，即可将万用表置于待机模式。再次按下该开关即可将万用表唤醒。

调整支架

数字多用表的支架（提手）可经过调整以提供两种视角。支架还可以被调整为搬运或存储位置。

在调整位置时，请将其向外拉出一档（每端大约1/4英寸），并可将其旋转至四个稳定的位置之一，如图4所示。

若需彻底移开把手，可以将其调整至垂直位置，然后将两端完全拨出。

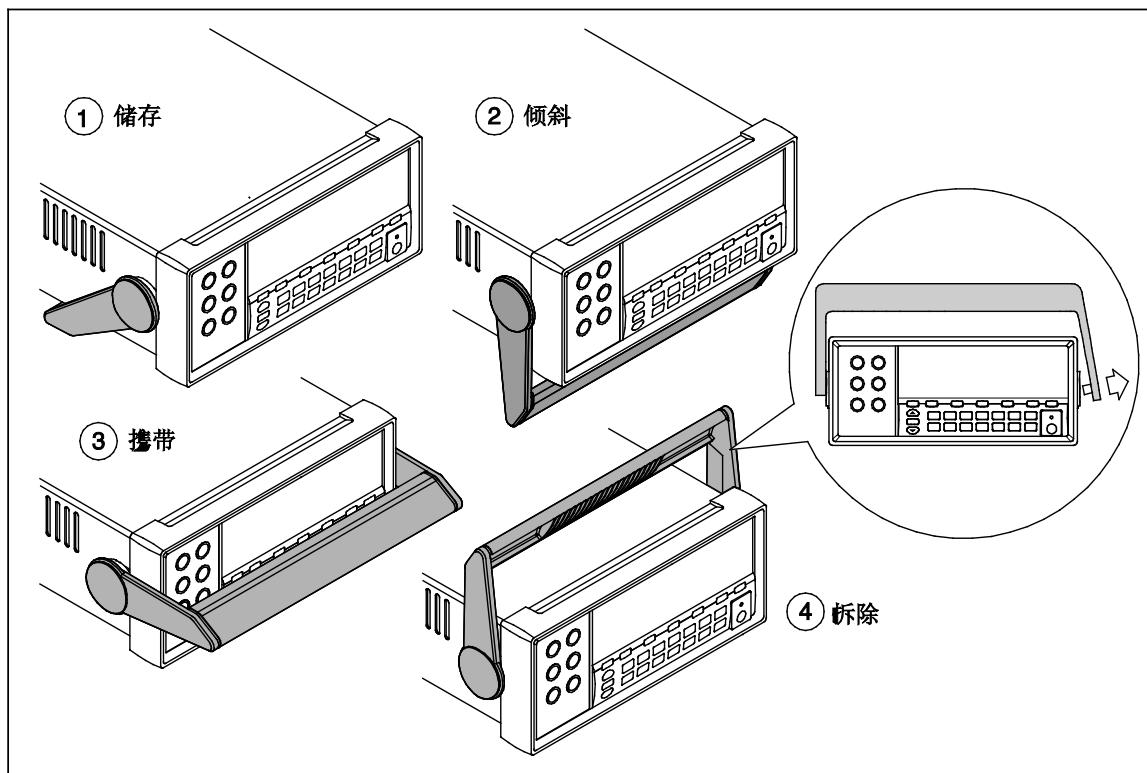


图 4。调整和移开支架!

fck21.eps

将数字多用表安装到设备机柜

利用机柜安装套件，可以将数字多用表安装到标准的 19 英寸机柜中。关于订购信息，请参阅本手册后续“选件和附件”部分。

在准备将数字多用表安装到机柜时，请摘下支架和前、后保护套。请按图 5 所示，拉开边角，然后滑动，将护套取下。

然后按照机柜安装套件的说明安装万用表。

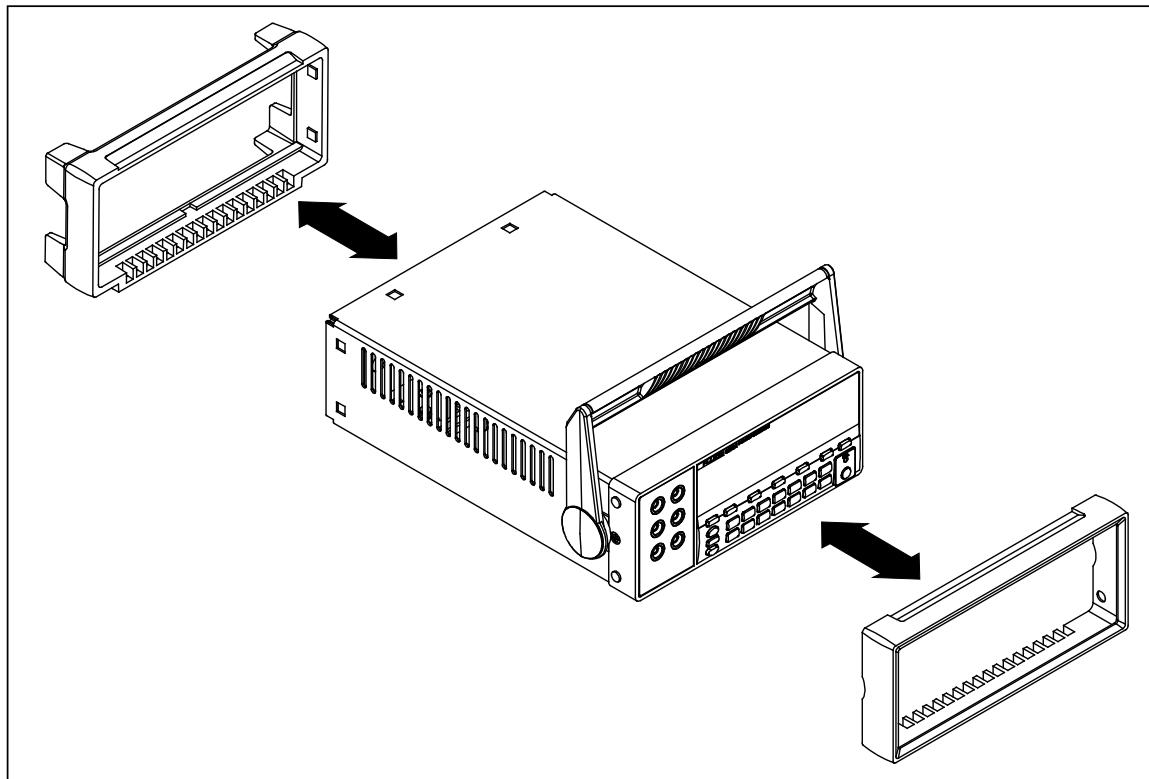


图 5。取下护套

eue22.eps

前面板特性

可以通过数字多用表的 RS232 通信接口发送命令，或手动操作前面板控制开关来控制数字多用表。前面板主要包括 3 个部分：输入端子（左侧）、双显示屏（主屏和副屏）和键盘。关于前面板的概览，请参见图 6；关于前面板特性的描述，请参见表 3。

通过前面板可以：

- 为主显示屏和/或副显示屏选择测量功能（直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、频率，以及二极管/通断性测试）
- 进行测量及显示读数
- 选择手动或自动模式
- 手动为主显示屏选择测量量程
- 选择功能调节器，使万用表显示相对读数、最小或最大值，或者选择 TouchHold® 功能在主显示屏上保持读数
- 修改测量速度（慢、中、快）
- 进行测量，并将其与容差范围进行比较
- 利用编辑器在选项列表中进行选择，输入一个相对基值，或者输入比对模式的上 (HI) 或下 (LO) 限
- 配置计算机接口 (RS-232)
- 通过 RS232 接口直接将测量结果发送到打印机或终端

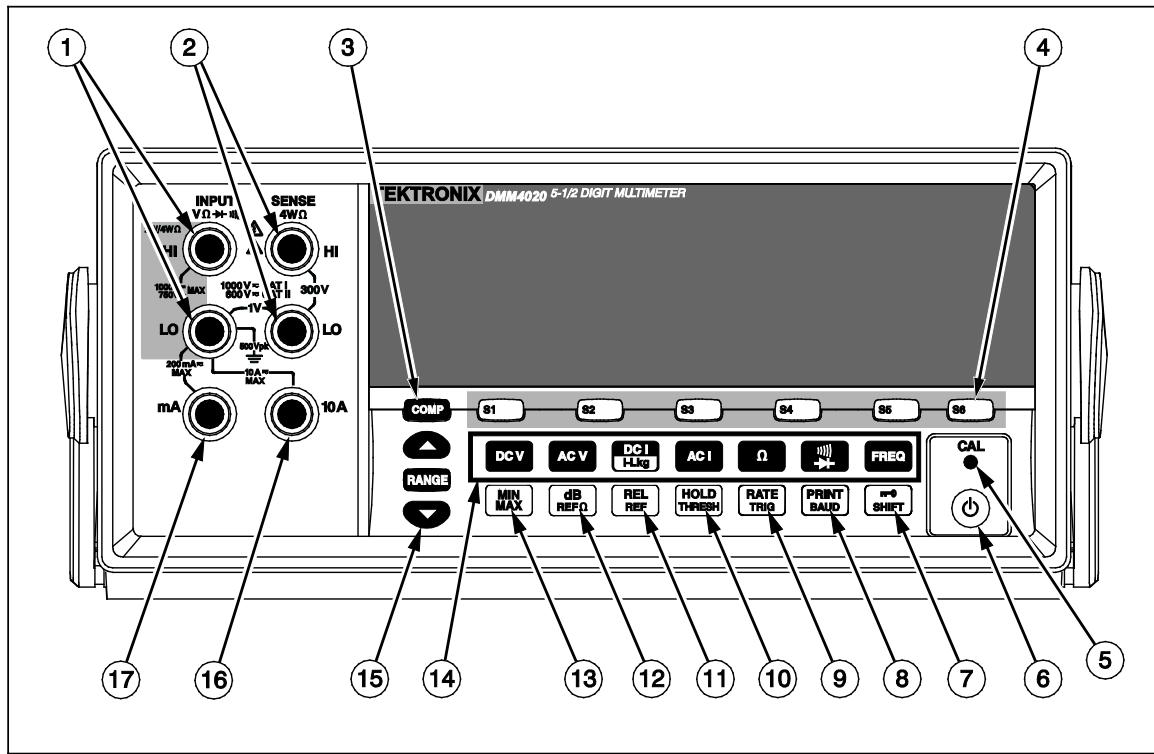


图 6。前面板

gdb02.eps

表 3.前面板特性

号	名称	描述
①	INPUT VΩ→ HI, LO	电压、2线和4线电阻及频率测量时的输入端子。所有的测量功能使用输入LO连接器作为公共输入。LO输入是隔离的，无论测量类型是什么，都能够安全隔离高于地电压达500 V峰值的电压。输入HI和LO连接器之间的最大电压额定值为直流1000 V。
②	SENSE 4WΩ HI, LO	4线电阻测量的测量端子。
③	COMP	比对功能，用于确定读数是否在规定的限值范围内。
④	S1 S3 S3 S4 S5 S6	用于保存和调用测试配置，最多为6组。
⑤	CAL (内陷式按钮)	校准万用表。
⑥	⊕	激活/解除待机模式，以节约电能。
⑦	SHIFT	激活功能按钮的第二功能。 在远程模式下，锁定前面板。
⑧	PRINT BAUD	第一功能：选择万用表打印模式。 第二功能：设置RS-232通信参数（波特率、奇偶校验、回显）。
⑨	RATE TRIG	第一功能：将万用表的测量速度设置为慢、中或快。 第二功能：选择触发测量源。
⑩	HOLD THRESH	第一功能：选择接触保持（Touch Hold）功能。 第二功能：设置接触保持功能的最小响应电平。
⑪	REL REF	第一功能：选择相对读数功能，显示相对基值和输入之间的差值。 第二功能：设置相对基值。
⑫	dB REFΩ	第一功能：选择dB测量模式。 第二功能：设置dB参考阻抗。
⑬	MIN MAX	保存最小和最大测量值。
⑭	FREQ DCV ACV DCI 1-Lkg ACI Ω →	选择测量功能： 频率 直流电压 交流电压 直流电流 交流电流 电阻 (ohm) 通断性 / 二极管测试 (切换)
⑮	RANGE	在手动和自动量程模式之间切换。 ▲ 和 ▼ 键增大和减小手动量程模式下的量程。
⑯	10 A	10 A交流和直流电流测量的输入端子。
⑰	mA	200 mA交流和直流电流测量的输入端子。

后面板特性

图 7 和表 4 所示为后面板特性。

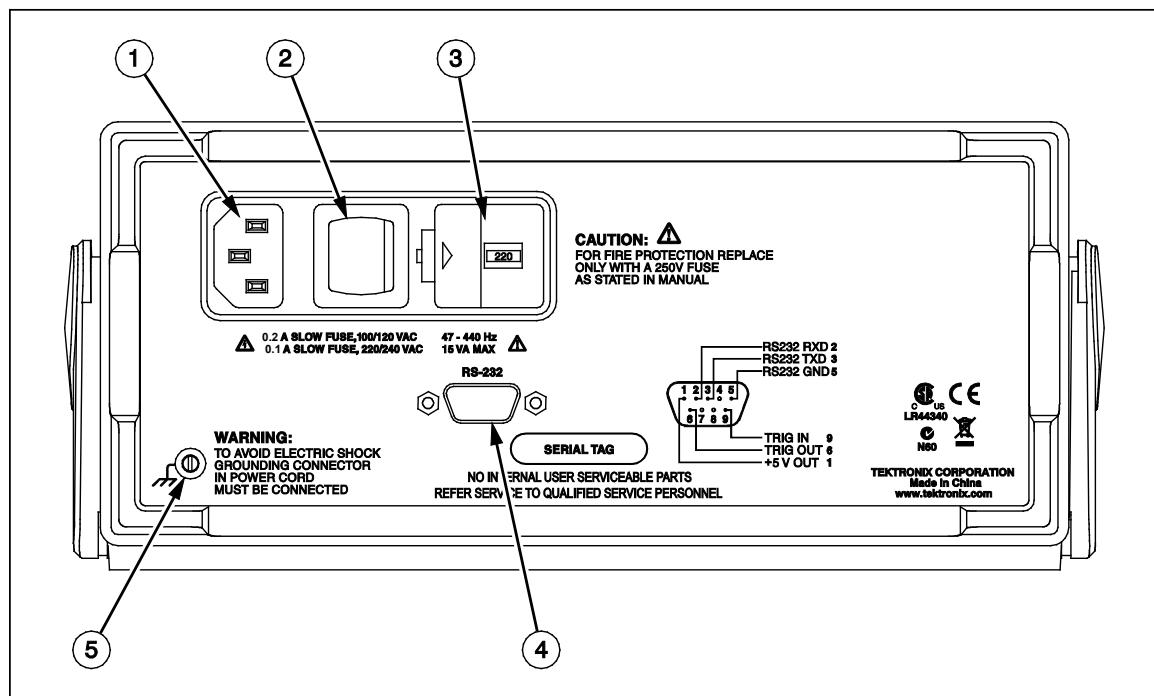


图 7。后面板

表 4。后面板特性

号	名称	描述
①	电源线连接端子	通过电源线将万用表连接到电源
②	电源开关	将万用表的电源接通或关断
③	保险丝支架和电源电压选择器	保险丝： 0.200 A 慢熔, 100/120 VAC 0.100 A 慢熔, 220/240 VAC 可选的电源电压选项： 100 Vac、120 Vac、220 Vac、240 Vac
④	RS-232连接器	RS-232和外部触发输入连接器。将万用表连接到主机、串行打印机或终端，以及提供外部触发接口。
⑤	接地端子	提供接地连接

通过 RS-232 接口进行操作的准备工作

RS-232 接口能够实现数字多用表和主机、串行打印机或终端之间的 ASCII 异步串行通信。以下描述对 RS-232 端口的设置。有关如何通过 RS-232 端口进行通信和控制的更多信息，请参见随附 CD 上《DMM4020 用户手册》的第五章。

设置通信参数 (RS-232)

表 5 中列出了 RS-232 通信参数的出厂设置。RS-232 通信参数的设置只能通过前面板完成。

为了实现万用表和主机之间通过 RS-232 接口正确通信，万用表的通信参数必须与主机的参数相匹配。如果主机和万用表的通信参数不匹配，请按照以下步骤设置合适的波特率和奇偶校验参数：

1. 按 键打开万用表。
2. 按 和 。当前所选的波特率将显示在主屏上，并在副屏上显示 **b00d**。
3. 按 或 键滚动到相应的波特率，然后按住 键两秒钟，以设置 RS-232 的波特率。
4. 按 或 键滚动到所需数据位（7 或 8 位）选项，然后按住 键两秒钟，以设置奇偶校验。在副屏上将显示 **Echo**，并在主屏上显示 **On** 或 **Off**。
5. 若要选择回显模式，请按 或 键选择 On 或 OFF，然后按住 键两秒钟，以设置所选的回显状态。当回显功能被打开时，通过 RS-232 被发送到万用表的每个命令都将被显示在主机的显示屏上；当回显功能被关闭时，则不回显命令。
6. 按 键检查设置。如果可以接受设置，按住 2 秒钟。

表 5.RS-232 通信参数的出厂设置

参数	出厂设置
接口	RS-232 (打印速度被设置为0)
波特率	9600
奇偶校验	无 (奇偶位为0)
数据位	8 (7 位数据位加1位奇偶位)
停止位	1
回显	开启

选件和附件

表 6 列出了可用的选件和附件。

表 6.附件

型号/产品号 ¹	说明
TL710 196-3520-00	豪华测试线组
013-0369-00	校准设备; 4 根端子短路棒
Y8846S (Fluke)	机柜安装套件 (单)
Y8846D (Fluke)	机柜安装套件 (双)
TL705	2x4 线式电阻精度测试线
TL725	2x4 线式电阻镊子测试线
159-0488-00	保险丝, 11 A, 1000 V, 快熔式, .406INX1.5IN, 散装
159-0487-00	保险丝, 440 mA, 1000 V, 快熔式, .406X1.375, 散装
174-5813-00	USB 至 RS-232 电缆组件
012-0991-01	GPIB 电缆; 低 EMI; 1 米
159-0579-00	保险丝, 0.100 A, 250 V AC, 慢熔
159-0063-00	保险丝, 0.200 A, 250 V, 慢熔
HCTEK4321	硬盒, 塑料
AC4000	软盒, 尼龙

¹ 对于所有非 Tektronix 产品的型号和产品号, 在括号中列明了厂商。

清洁仪表

⚠️ 警告

为放置电击或损坏万用表，请勿使仪器进水。

⚠️ 注意

为避免损害数字多用表外壳，请勿使用溶液进行清洁。

如果需要清洁数字多用表，请使用沾有水或温和清洁剂的湿布进行清洁。请勿使用芳烃、氯化物溶液或者甲醇基的溶液进行擦拭。

一般规格

电压

100 V 设置	90 V~110 V
120 V 设置	108 V~132 V
220 V 设置	198 V~242 V
240 V 设置	216 V~264 V
频率	47 Hz~440 Hz
功耗	25 VA 峰值 (平均10 W)

尺寸

高	88 mm (3.46 in)
宽	217 mm (8.56 in)
深	297 mm (11.7 in)
重量	2.1 kg (4.6 lbs)

显示屏

真空荧光显示屏，字段式

环境

温度

工作	0 °C~50 °C
储存	-40 °C~70 °C
预热	½ 小时可完全达到不确定度技术指标

相对湿度 (无凝结)

工作	<90 % (0 °C ~ 28 °C) <75 % (28 °C ~ 40 °C) <45 % (40 °C ~ 50 °C)
储存	-40 °C~70 °C <95 %

海拔高度

工作	2,000 米
储存	12,000 米
振动	符合 MIL-PRF-28800F Class 3 标准

触发

触发延迟	400 ms
外触发延迟	<2 ms
外触发抖动	<1 ms
触发输入	TTL 电平
触发输出	最大5 V

计算功能

最小/最大、相对、保持，比对和dB功能

电气

输入保护	1000 V, 全量程
过量程	10 %, 除通断性和二极管测试之外的所有功能下的最大量程

程控接口

RS-232C

质量保证期

三年

电气技术指标

技术指标是指至少预热半小时之后在 5-½ 位模式下的技术指标。

直流电压技术指标

最大输入	1000 V, 所有量程
共模抑制	120 dB, 在 50 或 60 Hz ± 0.1 % 时 (1 kΩ 不平衡)
标准模式抑制	80 dB, 慢速
A/D 非线性度	15 ppm 量程
输入偏置电流	<30 pA, 25 °C 时
稳定时间	测量稳定时间受源阻抗、电缆介质特性和输入信号变化的影响

输入特性

量程	满刻度 (5-1/2 位)	分辨率			输入阻抗
		慢	中等	快	
200 mV	199.999 mV	1 μV	10 μV	10 μV	>10 GΩ ^[1]
2 V	1.99999 V	10 μV	100 μV	100 μV	>10 GΩ ^[1]
20 V	19.9999 V	100 μV	1000 μV	1000 μV	10 MΩ ±1%
200 V	199.999 V	1 mV	10 mV	10 mV	10 MΩ ±1%
1000 V	1000.00 V	10 mV	100 mV	100 mV	10 MΩ ±1%

注：

[1]在有些双显测量中，200 mV和2 V量程的输入阻抗可能会变为10MΩ.

准确度

量程	不确定度 ^[1]		温度系数/°C 室外 18 – 28 °C
	90天	一年	
	23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5°C	
200 mV	0.01 + 0.003	0.015 + 0.004	0.0015 + 0.0005
2 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.001 + 0.0005
20 V	0.01 + 0.003	0.015 + 0.004	0.0020 + 0.0005
200 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005
1000 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005

注：
[1] 不确定度格式为±(% 读数 + % 量程)

交流电压规格

交流电压技术指标是指在 >5 % 量程的交流正弦信号下的技术指标。对于 1 %~5 % 量程和 < 50 kHz 的信号，增加的误差为 0.1 % 量程，对于 50 kHz~100 kHz 的频率，增加 0.13 % 量程。

最大输入 750 V rms 或 1000 V 峰值或 8×10^7 电压频率乘积
测量方法	交流耦合的真有效值。测量输入的交流分量，所有量程的最大直流偏置可达 1000 V。
交流滤波器带宽	20 Hz – 100 kHz
共模抑制 60 dB, 当 50 Hz 或 60 Hz (1 kΩ 不平衡) 时
最大波峰因子 3:1 (满刻度时)
附加CF 误差 (<100 Hz) CF 1-2, 0.05 % 满刻度 CF 2-3, 0.2 % 满刻度 仅适用于非正弦曲线信号

输入特性

量程	满刻度 (5-1/2 位)	分辨率			输入阻抗
		慢	中等	快	
200 mV	199.999 mV	1 μV	10 μV	10 μV	1 MΩ ±2 %, 并联电容 <100 pf
2 V	1.99999 V	10 μV	100 μV	100 μV	
20 V	19.9999 V	100 μV	1000 μV	1000 μV	
200 V	199.999 V	1 mV	10 mV	10 mV	
750 V	750.00 V	10 mV	100 mV	100 mV	

准确度

量程	频率	不确定度 ^[1]		温度系数/ °C 18~ 28°C 范围之外
		90天	一年	
		23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
200 mV	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
2 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
20 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
200 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
750 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
注： [1] 不确定度格式为±(% 读数 + % 量程)				

电阻

技术指标为4 线电阻测量功能、或采用相对模式时2 线电阻下的技术指标。如果没有采用相对模式，2 线电阻则增加 0.2Ω

测量方法 电流源以 LO 输入端作参考。

最大线阻 (4 线电阻功能) 对于 200 Ω、2 kΩ 量程为 10 %，其它所有量程下为 1 kΩ/测试线

输入保护 1000 V，所有量程。

输入特性

量程	满刻度 (5-1/2 位)	分辨率			电流输出
		慢	中等	快	
200 Ω	199.999 Ω	0.001 Ω	0.01 Ω	0.01 Ω	0.8 mA
2 kΩ	1.99999 kΩ	0.01 Ω	0.1 Ω	0.1 Ω	0.8 mA
20 kΩ	19.9999 kΩ	0.1 Ω	1 Ω	1 Ω	0.08 mA
200 kΩ	199.999 kΩ	1 Ω	10 Ω	10 Ω	0.008 mA
2 MΩ	1.99999 MΩ	10 Ω	100 Ω	100 Ω	0.9 μA
20 MΩ	19.9999 MΩ	100 Ω	1 kΩ	1 kΩ	0.16 μA
100 MΩ	100.000 MΩ	1 kΩ	10 kΩ	10 kΩ	0.16 μA 10 MΩ

准确度

量程	不确定度 ^[1]		温度系数/°C 室外 18 – 28 °C
	90天	一年	
	23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
200 Ω	0.02 + 0.004	0.03 + 0.004	0.003 + 0.0006
2 kΩ	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
20 kΩ	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
200 kΩ	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
2 MΩ	0.03 + 0.003	0.04 + 0.004	0.004 + 0.0005
20 MΩ	0.2 + 0.003	0.25 + 0.003	0.01 + 0.0005
100 MΩ	1.5 + 0.004	1.75 + 0.004	0.2 + 0.0005

注：

[1] 不确定度格式为±(% 读数 + % 量程)

直流电流

输入保护 使用工具可安装的 11 A / 1000 V 和 440 mA / 1000 V 保险丝.

分流电阻 0.01 Ω, 2 A 和 10 A 量程
 1 Ω, 20 mA 和 200 mA
 负荷电压 < 5 mV, 200 μA 和 2 mA 量程时.

输入特性

量程	满刻度 (5-1/2 位)	分辨率			分担电压
		慢	中等	快	
200 μA	199.999 μA	0.001 μA	0.01 μA	0.01 μA	<5 mV
2 mA	1999.99 μA	0.01 μA	0.1 μA	0.1 μA	<5 mV
20 mA	19.9999 mA	0.1 μA	1 μA	1 μA	<0.05 V
200 mA	199.999 mA	1 μA	10 μA	10 μA	<0.5 V
2 A	1.99999 A	10 μA	100 μA	100 μA	<0.1 V
10 A	10.0000 A	100 μA	1 mA	1 mA	<0.5 V

准确度

量程	不确定度 ^[1]		温度系数/°C 室外 18 – 28 °C
	90天	一年	
	23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
200 μA	0.02 + 0.005	0.03 + 0.005	0.003 + 0.001
2 mA	0.015 + 0.005	0.02 + 0.005	0.002 + 0.001
20 mA	0.03 + 0.02	0.04 + 0.02	0.005 + 0.001
200 mA	0.02 + 0.005	0.03 + 0.008	0.005 + 0.001
2 A	0.05 + 0.02	0.08 + 0.02	0.008 + 0.001
10 A	0.18 + 0.01	0.2 + 0.01	0.008 + 0.001

注：

[1] 不确定度格式为±(% 读数 + % 量程)

交流电流

以下的交流电流技术指标指的是在幅值大于 5 %量程的正弦信号下的技术指标。对于 1 %~5 %量程的输入，增加 0.1 %量程的附加误差。

输入保护	使用工具可安装的11 A / 1000 V 和 440 mA / 1000 V 保险丝
测量方法	交流耦合真有效值 (True RMS)
分流电阻	0.01 Ω, 2 A 和 10 A 量程 1 Ω, 20 mA 和 200 mA
交流滤波器带宽	20 Hz – 100 kHz
最大波峰因子	3:1 (满刻度时)
附加CF 误差 (<100 Hz)	CF 1-2, 0.05 % 满刻度 CF 2-3, 0.2 % 满刻度 仅适用于非正弦曲线信号

输入特性

量程	满刻度 (5-1/2 位)	分辨率			分担电压
		慢	中等	快	
20 mA	19.9999 mA	0.1 μA	1 μA	1 μA	<0.05 V
200 mA	199.999 mA	1 μA	10 μA	10 μA	<0.5 V
2 A	1.99999 A	10 μA	100 μA	100 μA	<0.1 V
10 A	10.0000 A	100 μA	1 mA	1 mA	<0.5 V

准确度

量程	频率	不确定度 ^[1]		温度系数/°C 室外 18 – 28 °C
		90天	一年	
		23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
20 mA	20 Hz – 45 Hz	1 + 0.05	1.25 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
200 mA	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	1 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
2 A	20 Hz – 45 Hz	1 + 0.05	1.25 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
10 A	20 Hz – 45 Hz	1 + 0.1	1.25 + 0.12	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	0.35 + 0.1	0.5 + 0.12	0.015 + 0.005

注:

[1] 不确定度格式为±(% 读数 + % 量程)

频率

闸门时间	131 ms
测量方法	利用交流电压测量功能的交流耦合输入。
稳定时间	在直流偏置电压变化之后测量频率或周期时，可能会产生误差。为了实现最为准确的测量，请等候 1 秒钟的时间，使输入隔直电容器达到稳定。
测量事项	为使测量误差达到最小，在测量低压、低频信号时，请屏蔽输入，免受外部噪声的影响。

准确度

量程	频率	不确定度		温度系数/°C 室外 18 – 28 °C
		90天	一年	
		23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
100 mV to 750 V ^[1,2]	20 Hz – 2 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	2 kHz – 20 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	20 kHz – 200 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	200 kHz – 1 MHz	0.01 + 0.004	0.01 + 0.006	0.002 + 0.002

注:

[1] 输入 > 100 mV

[2] 限制为 8×10^7 V Hz

通断性

通断门限	20 Ω
测试电流	1 mA
响应时间	100 采样/秒, 音频提示
速度	快
最大读数	199.99 Ω
分辨率	0.01 Ω

二极管测试

响应时间	100 采样/秒, 音频提示
速度	快
最大读数	1.9999 V
分辨率	0.1 mV