

3000 FC
Wireless Multimeter

Users Manual

LIMITED WARRANTY AND LIMITATION OF LIABILITY

Each Fluke product is warranted to be free from defects in material and workmanship under normal use and service. The warranty period is 3 years and begins on the date of shipment. Parts, product repairs, and services are warranted for 90 days. This warranty extends only to the original buyer or end-user customer of a Fluke authorized reseller, and does not apply to fuses, disposable batteries, or to any product which, in Fluke's opinion, has been misused, altered, neglected, contaminated, or damaged by accident or abnormal conditions of operation or handling. Fluke warrants that software will operate substantially in accordance with its functional specifications for 90 days and that it has been properly recorded on non-defective media. Fluke does not warrant that software will be error free or operate without interruption.

Fluke authorized resellers shall extend this warranty on new and unused products to end-user customers only but have no authority to extend a greater or different warranty on behalf of Fluke. Warranty support is available only if product is purchased through a Fluke authorized sales outlet or Buyer has paid the applicable international price. Fluke reserves the right to invoice Buyer for importation costs of repair/replacement parts when product purchased in one country is submitted for repair in another country.

Fluke's warranty obligation is limited, at Fluke's option, to refund of the purchase price, free of charge repair, or replacement of a defective product which is returned to a Fluke authorized service center within the warranty period.

To obtain warranty service, contact your nearest Fluke authorized service center to obtain return authorization information, then send the product to that service center, with a description of the difficulty, postage and insurance prepaid (FOB Destination). Fluke assumes no risk for damage in transit. Following warranty repair, the product will be returned to Buyer, transportation prepaid (FOB Destination). If Fluke determines that failure was caused by neglect, misuse, contamination, alteration, accident, or abnormal condition of operation or handling, including overvoltage failures caused by use outside the product's specified rating, or normal wear and tear of mechanical components, Fluke will provide an estimate of repair costs and obtain authorization before commencing the work. Following repair, the product will be returned to the Buyer transportation prepaid and the Buyer will be billed for the repair and return transportation charges (FOB Shipping Point).

THIS WARRANTY IS BUYER'S SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY AND IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. FLUKE SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR LOSSES, INCLUDING LOSS OF DATA, ARISING FROM ANY CAUSE OR THEORY.

Since some countries or states do not allow limitation of the term of an implied warranty, or exclusion or limitation of incidental or consequential damages, the limitations and exclusions of this warranty may not apply to every buyer. If any provision of this Warranty is held invalid or unenforceable by a court or other decision-maker of competent jurisdiction, such holding will not affect the validity or enforceability of any other provision.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

Table of Contents

| Title | Page |
|---|------|
| Introduction..... | 1 |
| Contact Fluke | 1 |
| Safety Information..... | 1 |
| Hazardous Voltage..... | 1 |
| Test Lead Alert..... | 1 |
| Battery Saver (Sleep Mode) | 2 |
| Wireless Radio | 2 |
| MIN MAX AVG Record Mode | 2 |
| Display Hold | 3 |
| Yellow Button..... | 3 |
| Display Backlight..... | 3 |
| Manual and Auto Range..... | 4 |
| Power-Up Options | 4 |
| Features..... | 4 |
| AC Zero Input Behavior of True-rms Meters | 7 |
| Wireless Radio Setup | 7 |
| Pair with Fluke Connect App..... | 8 |
| Pair with Wireless Test Tools..... | 9 |
| Disconnect the Wireless Radio..... | 11 |
| Basic Measurements | 12 |
| AC and DC Voltage Measurements | 12 |
| Volts/Hertz Ratio | 13 |
| Resistance Measurements..... | 14 |
| Capacitance Measurements..... | 15 |
| Continuity Test..... | 16 |
| AC or DC Current Measurements..... | 17 |
| Diode Test..... | 18 |
| Frequency Measurement..... | 19 |
| Maintenance | 20 |
| General Maintenance..... | 20 |
| Fuse Test..... | 21 |
| Battery and Fuse Replacement..... | 22 |
| Product Disposal..... | 23 |
| Service and Parts..... | 24 |
| Specifications | 25 |

Introduction

Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury, read all safety information before you use the Product.

The 3000 FC Wireless Multimeter (the Product or Meter) is a True-rms Digital Multimeter.

Contact Fluke

Fluke Corporation operates worldwide. For local contact information, go to our website: www.fluke.com.

To register your product, or to view, print, or download the latest manual or manual supplement, go to our website.


+1-425-446-5500 fluke-info@fluke.com

Safety Information

General Safety Information is in the printed Safety Information document that ships with the Product and at www.fluke.com. More specific safety information is listed where applicable.

A **Warning** identifies hazardous conditions and procedures that are dangerous to the user. A **Caution** identifies conditions and procedures that can cause damage to the Product or the equipment under test.


Hazardous Voltage

The hazardous voltage warning  shows on the display when the Product detects a voltage ≥ 30 V.

Test Lead Alert

The display shows LEAD for 1 second when you turn the function switch to or from the mA position to remind you to make sure the test leads are in the correct terminals.

Battery Saver (Sleep Mode)

To save battery power, the Product includes a sleep mode. Sleep mode turns off the display if there is no function change or button pushed for 20 minutes. To turn off the sleep mode, push  while you turn on the Product. The sleep mode is always turned off for a MIN MAX AVG record session and when remote test tools are shown on the display.

Wireless Radio

The Product uses low-power 802.15.4 wireless radio technology to send or receive measurements to other wireless test tools or the Fluke Connect™ app on a mobile device such as a smartphone or tablet.

You can set up to pair with:

- A mobile device. Use the Fluke Connect app to view measurements remotely, save to Fluke Cloud™ storage, and share the information with your team.
- Up to three 3000 FC Series Wireless Test Tools. Show their measurements on a single display.
- A 3000 FC Wireless Multimeter when it operates in the send mode.

The wireless radio does not cause interference with meter measurements.

Note

Changes or modifications to the wireless 2.4 GHz radio not expressly approved by Fluke Corporation could void the user's authority to operate the equipment.

For complete information about radio frequency data, go to www.fluke.com/manuals and search for "Radio Frequency Data Class B".

See [Wireless Radio](#) for instructions on how to set up and use the wireless radio in the Product.

MIN MAX AVG Record Mode

The MIN MAX AVG record mode records the minimum and maximum input values, and calculates a running average of all measurements. The Product beeps when a new high or low is sensed.

Note

For dc functions, accuracy is the specified accuracy of the measurement function, ±12 counts for changes longer than 250 ms in duration.

For ac functions, accuracy is the specified accuracy of the measurement function ±40 counts for changes longer than 900 ms in duration.

To start a MIN MAX AVG record session:

1. Make sure the Product is set to the correct measurement function and on the correct range.

Autorange is disabled while in a MIN MAX AVG record session.
2. Push **MINMAX**. **Min Max** and Max show at the top of the display. The measurement in the display is the maximum value measured. It changes only when a new maximum value is sensed.
3. To pause MIN MAX AVG record, push **HOLD**. **HOLD** shows on the display while record is paused. Recorded values are not deleted. To continue the record session, push **HOLD**.
4. To exit and erase the MIN, MAX, and AVG values, push **MINMAX** for 1 second or turn the rotary switch.
5. To see the other recorded values (minimum and average), push **MINMAX**. Each push of the button shows a different recorded value. The value shown in the display is identified with Max, Min, or Avg to the right of the MIN MAX icon.

Note

Sleep mode is turned off in MIN MAX AVG record mode.

Display Hold


Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury, do not use the HOLD function to measure unknown potentials. When HOLD is turned on, the display does not change when a different potential is measured.


In the display hold mode, the Product holds the measurement in the display. All wireless test tool measurements continue to update. To hold a measurement on the display, push **HOLD**. The display shows **HOLD** when display hold is turned on.

Push **HOLD** again to stop hold mode and show measurements on the display.

Yellow Button

Push the yellow button  to set the Product to a different measurement function. The different functions are shown in yellow around the rotary switch. Frequency, mV ac, capacitance, diode test, and mA dc are functions of the Product set with the yellow button.

Display Backlight

Push  to turn on and turn off the backlight. The backlight automatically turns off after 2 minutes.

Manual and Auto Range

The Product can be set to manual or auto range. In autorange, the Product sets the range so the input is shown with the best resolution. Manual range lets you set the range.

When you turn on the Product, it is set to autorange and **Auto** shows on the display. To set the Product to manual range, push **RANGE**.




Note

*You cannot change range when the Product is in the MIN MAX AVG record mode or in display hold mode. If you push **RANGE** in one of these modes, the Product beeps twice to alert you to an invalid operation.*

Power-Up Options

To set a power-up option, hold down the button shown in [Table 1](#) while you turn on the Product.

Table 1. Power-Up Options

| Button | Power-Up Options |
|---|--|
|  | Turns off the beeper. |
|  | Turns off sleep mode. POFF briefly shows on the display. |
|  | Turns off 2 minute backlight timeout. LOFF shows in the display for a second. |

Features

[Table 2](#), [Table 3](#), and [Table 4](#) are lists of the Product features with descriptions.

Table 2. Inputs

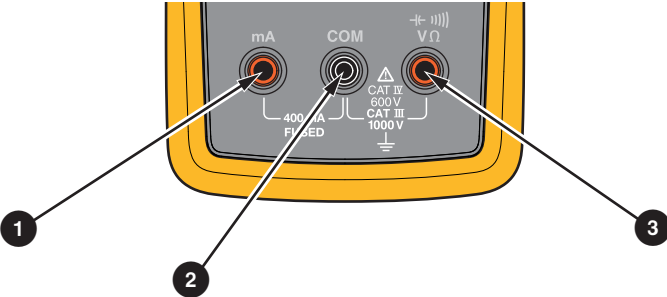
|  | |
|--|---|
| Item | Description |
| 1 | mA - Input for 3.00 mA to 400.0 mA current measurements and current frequency. |
| 2 | COM - Return terminal for all measurements. |
| 3 | $\frac{+}{-} \text{ } \Omega$ - Input for voltage, resistance, diode, capacitance, and voltage frequency. |

Table 3. Rotary Switch Positions






























| Switch Position | Function |
|---|--|
|  | DC voltage from 1 mV to 1000 V. Push  to measure frequency from 2 Hz to 99.99 kHz. |
|  | AC voltage measurement from 60.0 mV to 1000 V. Push  to measure frequency from 2 Hz to 99.99 kHz. Push  again to measure Volts/Hertz. |
|  | DC voltage measurements from 1 mV to 600 mV. Push  to measure ac voltage from 6 mV to 600 mV. ^[1] |
|  | Resistance measurements from 0.1 Ω to 50 M Ω . Push  to measure capacitance from 1 nF to 9999 μ F. |
|  | Continuity. Beeper turns on at <25 Ω and turns off at >250 Ω . Push  for diode test. Shows OL above 2.0 V. |
|  | AC current measurements from 3.00 mA to 400 mA. Push  to measure dc current from 3.00 mA to 400 mA. ^[1] Push  again to measure frequency from 2 Hz to 9.99 kHz. |
| [1] This function stays in ac or dc when the function switch is moved to another position and back to this function. Even when turned to off and back to this function. | |

Table 4. Pushbuttons

| Button | Switch Position | Function |
|--|---|---|
|  |  | Selects frequency. |
| |  | Selects frequency. |
| |  | Selects ac millivolts. ^[1] |
| |  | Selects capacitance. |
| |  | Selects diode test. |
| |  | Push once to select dc milliamp. Push twice to select ac frequency. ^[1] |
|  | All positions | Sets the Product to manual range and scrolls through each range. Push for 1 second to set the Product to autorange. |
|  | All positions | Freezes the display. |
|  | Not related to switch position | Push once to turn on the backlight and push again to turn off the backlight. The backlight turns off automatically after 2 minutes. |
|  | All positions | Starts the MIN MAX record function. Steps the display through MAX, MIN, AVG (average), and input signal measurement. Push for 1 second to stop MIN MAX record. |
|  | Not related to switch position | Selects the highlighted radio mode and selects/deselects the highlighted wireless test tool on the display. ^[2] |
|  | Not related to switch position | <ul style="list-style-type: none"> Moves the highlight on the display to the next radio mode or wireless test tool shown in the display. Hold for 1 second to pair all selected test tools to the Product and stop the discovery procedure.^[2] |
|  | Not related to switch position | <ul style="list-style-type: none"> Turns on the radio and shows the radio mode selection screen.  shows on the display when the radio is on. In App mode, sends the measurement to the Fluke Connect App on mobile device. Push and hold for 1 second to turn off the radio when radio is on.^[2] |
| <p>[1] This function stays in ac or dc when the function switch is moved to another position and back to this function. Even when turned to off and back to this function.</p> <p>[2] This button is used when the Product connects with a wireless radio. See Wireless Radio to learn more.</p> | | |

AC Zero Input Behavior of True-rms Meters

Average responding meters can accurately measure only pure sinewaves. A True-rms meter can accurately measure distorted waveform signals. A minimum input voltage is necessary for calculating True-rms converters to make a measurement. Because of this minimum input, True-rms meter specifications are only good for 1 % to 100 % of range. Non-zero digits that are shown on a True-rms meter when the test leads are open or are shorted are possible. This has no effect on the ac measurement accuracy of signals that are more than 1 % of range.

Unspecified input levels on the lowest ranges are:


- AC voltage less than 1 % of 600 mV ac or 6 mV ac.
- AC current less than 5 % of 60 mA ac or 3 mA ac.

Wireless Radio Setup


The Product uses wireless radio technology to send or receive measurements to other wireless test tools or the Fluke Connect™ app. The range of the radio is up to 20 m (66 ft).

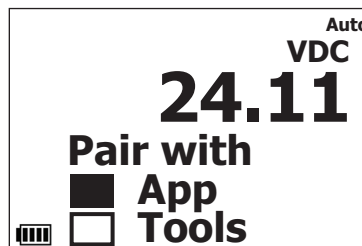
The term "discovery" in this manual refers to a procedure the Product does to look for compatible radio signals. The term "pair with" means the Product has made a wireless connection to a test tool or the Fluke Connect™ app on your mobile device.

To turn on the radio:

1. Turn on the Product (the radio is off at the initial power on).
2. Push  to turn on the radio.

When you turn on the radio:



- the  LED turns on and is a steady blue
- the radio mode selection screen shows





Pair with Fluke Connect App

When the Product radio is set to the App (send) mode, you can use the Fluke Connect app on a mobile device to view, save, and share measurements.

To pair with the Fluke Connect app:

1. Turn on the Product (the radio is off at the initial power on).
2. Push  to turn on the radio.
3. Push  to highlight the **App** (send) option. The display shows the radio mode selection screen.
4. Push **SELECT** to enable the App selection.

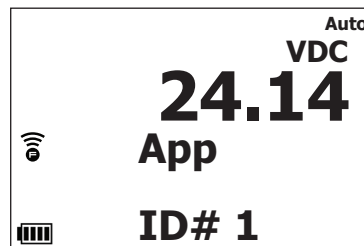
When in the App (send) mode:

- the  icon shows on the display
- the  LED blinks at 4 to 5 second intervals

On your mobile device:

1. Go to **Settings > Bluetooth**. Verify that Bluetooth is turned on.
2. Go to the Fluke Connect app and in the list of connected Fluke tools, select **3000 FC**.

On the Product, the display updates to show the ID# (1 through 10).






You can now take, save, and share measurements with the app. Go to www.flukeconnect.com for more information about how to use the app.


Pair with Wireless Test Tools

When the radio is set to the Tools (receive) mode, the Product can discover up to 6 test tools and then pair with up to 3 wireless test tools. The live measurements show on the display from all paired tools.



Before you start the discovery procedure:

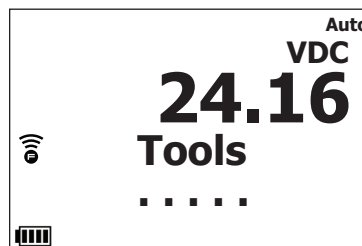
1. Push  and make sure the radio in each test tool is turned on.
 shows on the test tool display when the radio is on.
2. Turn on the Product (the radio is off at the initial power on).
3. Push  to turn on the radio. The display shows the radio mode selection screen.

To start the discovery procedure:

1. Push  to highlight the Tools (receive) option.
2. Push **SELECT** to enable the Tools selection and start the discovery procedure.

When the discovery procedure starts:


- the  icon shows on the display
- the  button blinks at 4 to 5 second intervals
- display updates to show Tools and a series of dots to indicate that discovery is in progress

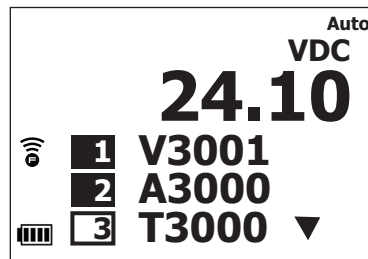


Note

If no radio signals are discovered after 2 minutes, the radio in the Product turns off.

When the discovery procedure is complete:

- the  icon shows on the display
- display updates to show a list of test tools with the ID number and the model name
- arrow icon on the display indicates a scrollable list for more selections (up to 6)
- a blinking ID number indicates the highlighted selection




You can select up to 3 test tools and show their measurements on the Product display. The Product stays in the test tool selection mode for approximately 2 minutes.


To select a test tool:

1. Push  to move the highlight to the next ID number in the list.

Note

The radio button  on the test tool that is highlighted in the list flashes at a faster rate. This helps to identify the test tool.

2. Push **SELECT**. The highlight of the selected ID number is inverted.



You can wait for the selection time to complete (~2 min.) or push and hold  for 1 second to end the selection mode.

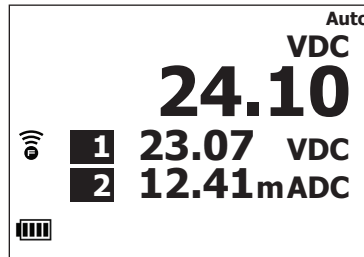
3. Repeat steps 1 and 2 to select up to 3 test tools.



Note

To pair with a test tool after the discovery procedure has completed, turn off the radio. Turn on the radio to restart the discovery procedure.

When in the Tool (receive) mode:



- display updates to show the live measurement of the selected test tool (up to 3)
- the  button blinks at 4 to 5 second intervals on the Product and each selected test tool
- the  button on each non-selected test tool does not blink



To verify which measurement in the display of the Product belongs to which test tool, look for the test tool with the same ID number on its display. Or, push  to highlight a test tool in the list. The  button on the test tool blinks at a faster rate.

Disconnect the Wireless Radio

You can use any one of these methods to disconnect a test tool radio from the Product:

- Turn off the test tool.
- Push  on the test tool to turn off the radio in the test tool. The test tool remains turned on to continue measurements.
- Push  on the Product to select the test tool to disconnect and then push **SELECT**. All other test tools stay paired to the Product.

Basic Measurements

⚠️⚠️ Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury, disconnect power and discharge all high-voltage capacitors before you measure resistance, continuity, capacitance, or a diode junction.

The figures that follow show how to make basic measurements with the Product.

When you connect the test leads to the circuit or device, connect the common (COM) test lead before the live lead. When you remove the test leads, remove the live lead before the common test lead.

AC and DC Voltage Measurements


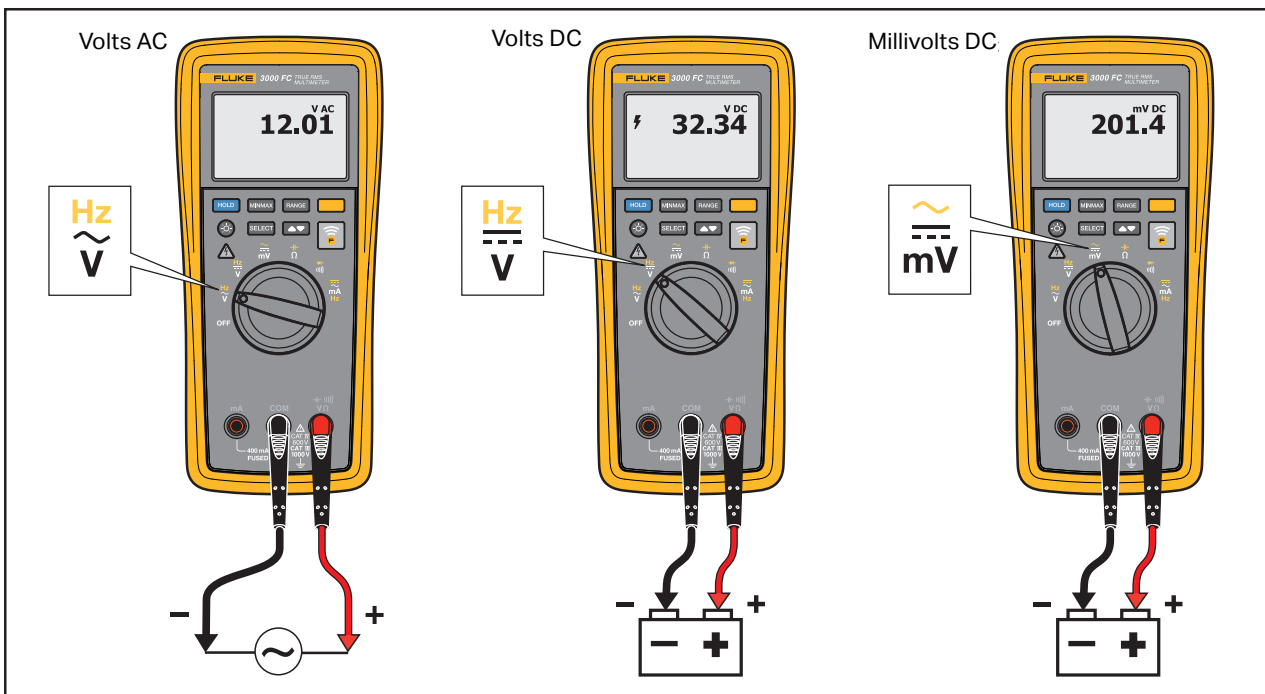
The voltage ranges are 600.0 mV, 6.000 V, 60.00 V, 600.0 V, and 1000 V. To set the 600.0 mV dc or ac range, turn the function switch to \approx or \approx . Push  to toggle the Product between millivolts dc and millivolts ac. Refer to [Figure 1](#) to measure ac or dc voltage.

Figure 1. AC and DC Voltage Measurements

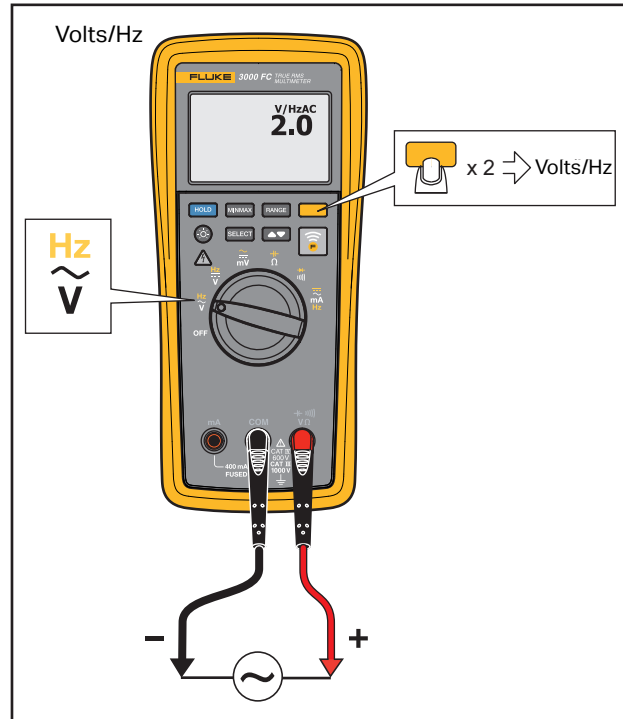


Volts/Hertz Ratio

The Product can show the ratio of volts to frequency of an ac signal. Set the Product as shown in Figure 2 to show Volts/Hertz ratio.

When the Product is set to the Volts/Hz function, the voltage range is set to manual. If the voltage increases to a value larger than the range, the Product shows **OL** in the display. If the voltage drops to less than 5 % of the range, the value shown in the display can be invalid.

Figure 2. Volts/Hertz Ratio



Resistance Measurements

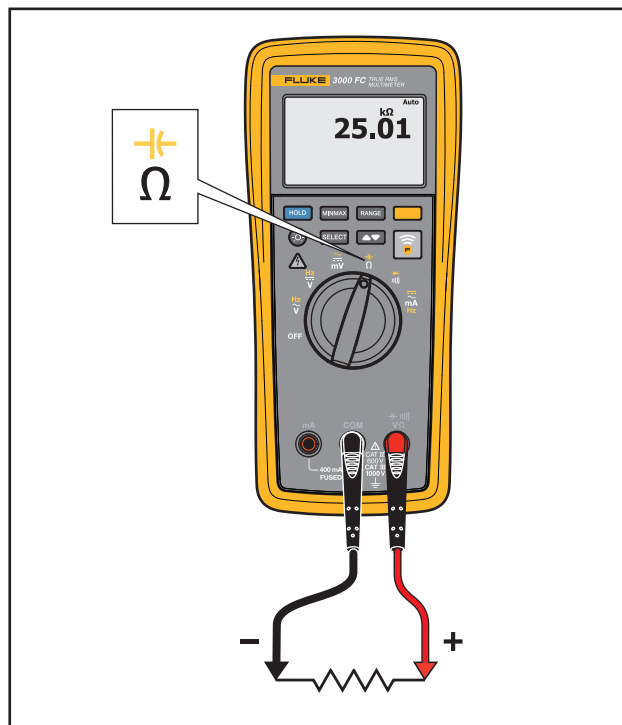
⚠⚠ Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury, disconnect power and discharge all high-voltage capacitors before you measure resistance, continuity, capacitance, or a diode junction.

The Product sends a small current through the circuit for resistance measurements. Because the current flows through all possible paths between the probes, the resistance measured is the total resistance of all paths between the probes.

The resistance ranges are 600.0 Ω , 6.000 k Ω , 60.00 k Ω , 600.0 k Ω , 6.000 M Ω , and 50.00 M Ω . Set the Product as shown in [Figure 3](#) to measure resistance.

Figure 3. Resistance Measurements



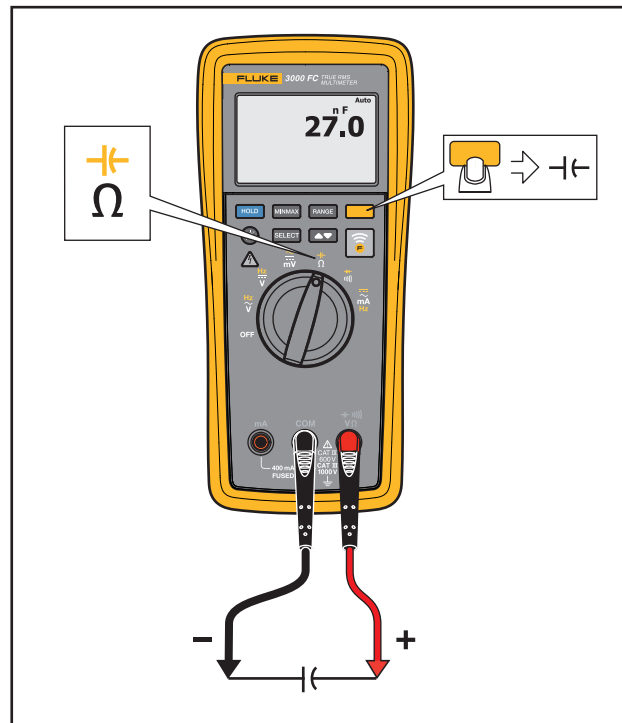
Capacitance Measurements

⚠⚠ Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury, disconnect power and discharge all high-voltage capacitors before you measure resistance, continuity, capacitance, or a diode junction.

Capacitance ranges are 1000 nF, 10.00 μ F, 100.0 μ F, and 9999 μ F. To measure capacitance, set up the Product as shown in [Figure 4](#).

Figure 4. Capacitance Measurements



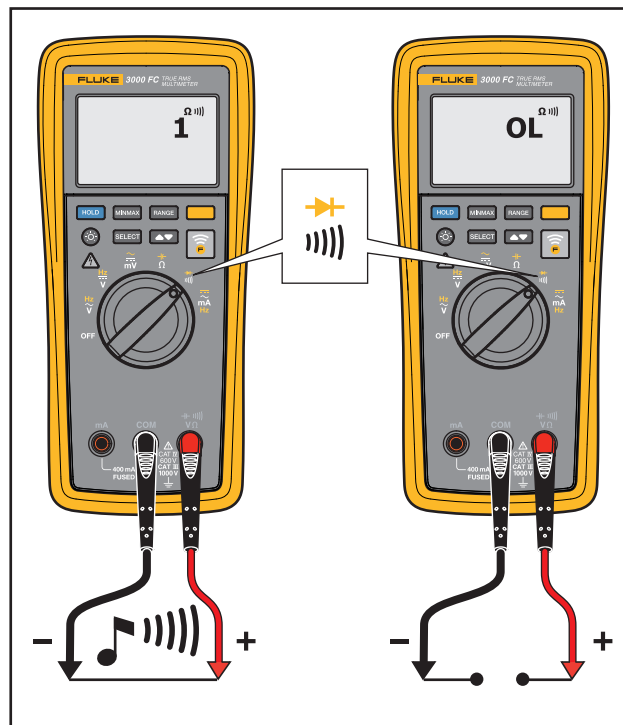
Continuity Test

⚠️⚠️ Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury, disconnect power and discharge all high-voltage capacitors before you measure resistance, continuity, capacitance, or a diode junction.

The continuity test uses a beeper that sounds when a closed circuit is sensed. The beeper lets you do continuity tests without the necessity to look at the display. To do a continuity test, set up the Product as shown in [Figure 5](#).

Figure 5. Continuity Tests



AC or DC Current Measurements

⚠️⚠️ Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury:

- Remove circuit power before you connect the Product in the circuit when you measure current. Connect the Product in series with the circuit.
- Limit operation to the specified measurement category, voltage, or amperage ratings.

⚠️ Caution

To prevent possible damage to the Product or the equipment under test:

- Do a fuse test before current measurements. See "Fuse Test".
- Use the correct terminals, function, and range for all measurements.
- Do not put the probes across (in parallel with) a circuit or component when the test leads are connected to the current terminals.

Turn off circuit power, break the circuit, put the Product in series, and then turn on circuit power.


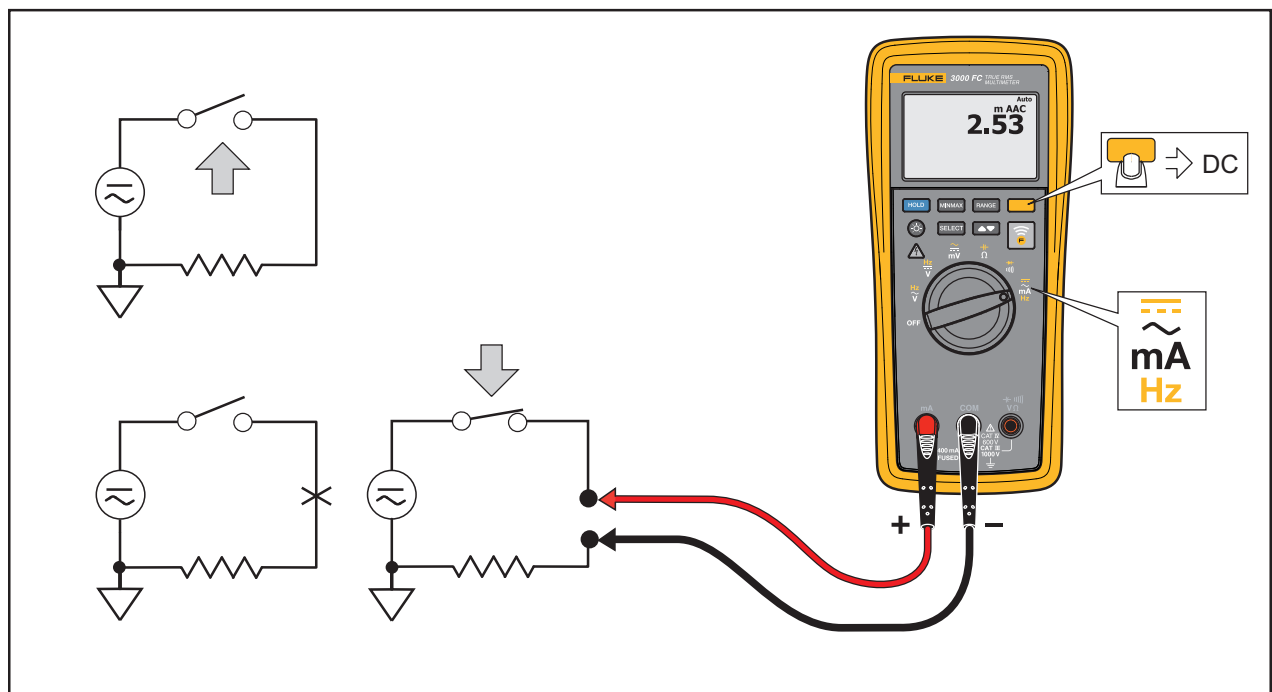
The current ranges are 60.00 mA and 400.0 mA. Set the Product as shown in [Figure 6](#) to measure ac and dc current. Push  to toggle the Product between milliamp ac and milliamp dc.

Figure 6. AC and DC Current Measurements



Diode Test

⚠⚠ Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury, disconnect power and discharge all high-voltage capacitors before you measure resistance, continuity, capacitance, or a diode junction

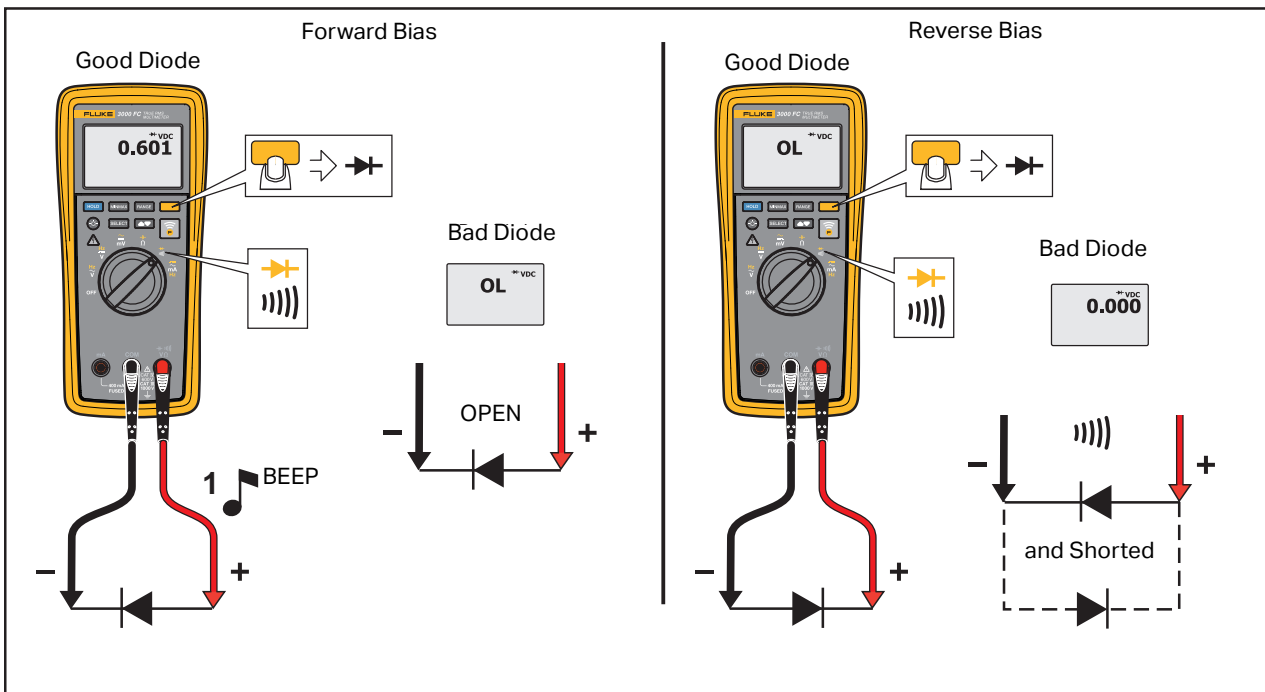
Do a diode test on diodes, transistors, silicon controlled rectifiers (SCRs), and other semiconductor devices. The function sends a current through the semiconductor junction and then measures the voltage drop across the junction. A good silicon junction drops between 0.5 V and 0.8 V.

To do a diode test on a diode out of circuit, set up the Product as shown in Figure 7. For forward-bias measurements on a semiconductor component, put the red test lead on the positive terminal of the component and put the black test lead on the negative terminal of the component.

In a circuit, a good diode has a forward-bias measurement of 0.5 V to 0.8 V. A reverse-bias measurement includes the resistance of other pathways between the probes.

A short beep sounds if the diode is good (<0.85 V). A continuous beep sounds if the measurement is ≤ 0.100 V or a short circuit. The display shows **OL** if the diode is open.

Figure 7. Diode Test



Frequency Measurement

A frequency measurement is a count of the number of times an ac voltage or current signal passes through a threshold point each second.

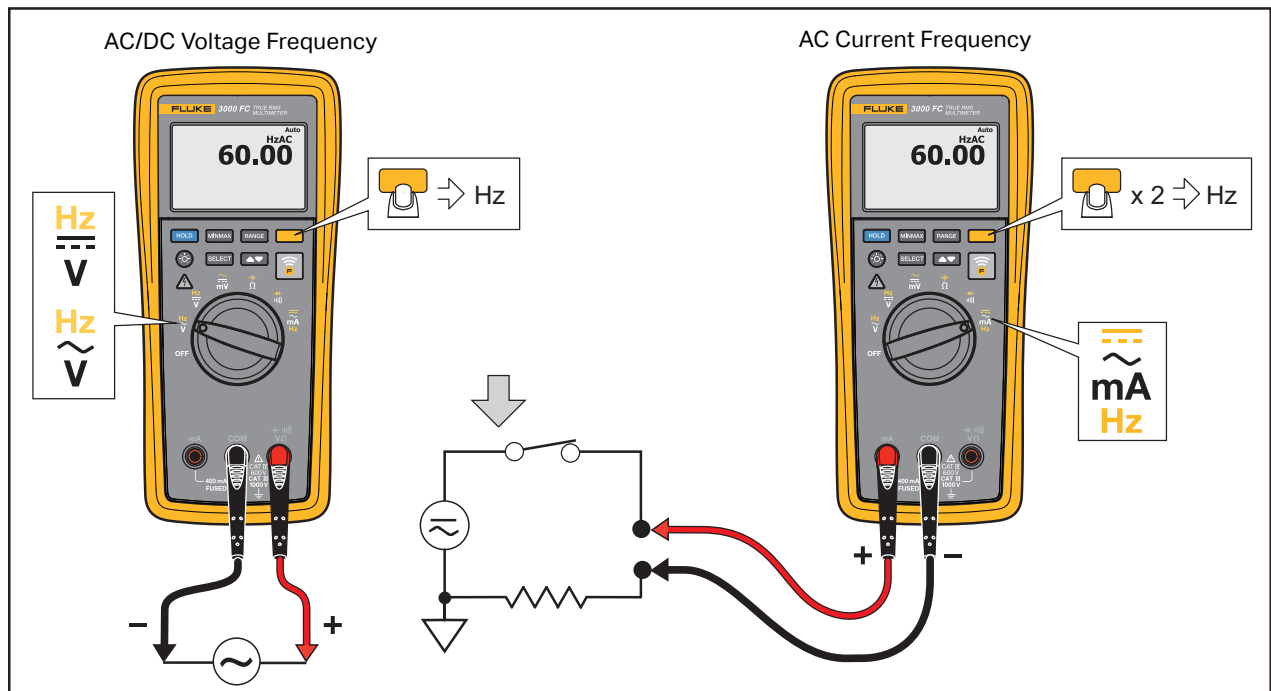
The Product autoranges to one of four frequency ranges: 99.99 Hz, 999.9 Hz, 9.999 kHz, and 99.99 kHz.

Hints for frequency measurements:

- If a measurement shows 0 Hz or is not stable, the input signal can be below or near a trigger level. A lower range increases the sensitivity of the Product and can usually repair these problems.
- An input signal with distortion can cause a frequency measurement to be higher than usual. The distortion can cause the frequency counter to sense multiple triggers. A higher voltage range decreases the input sensitivity and can correct this problem. In general, the lowest frequency is the correct one.

Set up the Product as shown in [Figure 8](#) to measure frequency.

Figure 8. Frequency Measurement



Maintenance

Warning

To prevent a possible electrical shock or personal injury:

- Have an approved technician repair the Meter.
- Do not operate the Product with covers removed or the case open. Hazardous voltage exposure is possible.
- Use only specified replacement parts.
- Remove the input signals before you clean the Product.

General Maintenance

Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent. Do not use abrasives or solvents. Dirt or moisture in the terminals can affect readings.

Dirt or moisture in the terminals can cause incorrect measurements.

To clean the terminals:

1. Turn off the Product and remove all test leads.
2. Shake out dirt that can possibly be in the terminals.
3. Soak a clean swab with weak detergent and water.
4. Move the swab around in each terminal.
5. Dry each terminal with canned air to push the water and detergent out of the terminals.

Warning

To prevent electrical shock or personal injury, remove the test leads and all input signals before you replace the batteries or fuses. To prevent damage or injury, install **ONLY** specified replacement parts shown in [Table 5](#).

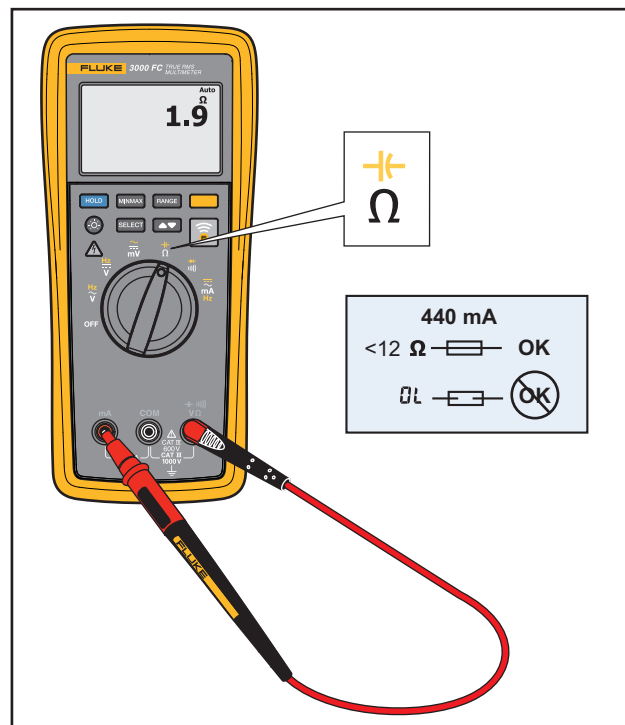
Fuse Test

To do a fuse test:

1. Set the function switch to $\frac{\text{+}}{\Omega}$.
2. Connect a test lead to the $\frac{\text{+}}{\text{V}\Omega}$ jack as shown in [Figure 9](#).
3. Touch the other end of the test lead to the mA jack.

A good fuse will show a resistance of 12Ω or less. Replace the fuse if the resistance is higher or shows OL.

Figure 9. Fuse Test





Battery and Fuse Replacement

Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury:

- **Replace a blown fuse with exact replacement only for continued protection against arc flash.**
- **Use only specified replacement fuses.**
- **Remove the batteries if the Product is not used for an extended period of time, or if stored in temperatures above 50 °C. If the batteries are not removed, battery leakage can damage the Product.**
- **Repair the Product before use if the battery leaks.**
- **Be sure that the battery polarity is correct to prevent battery leakage.**
- **Batteries contain hazardous chemicals that can cause burns or explode. If exposure to chemicals occurs, clean with water and get medical aid.**

To replace the batteries:

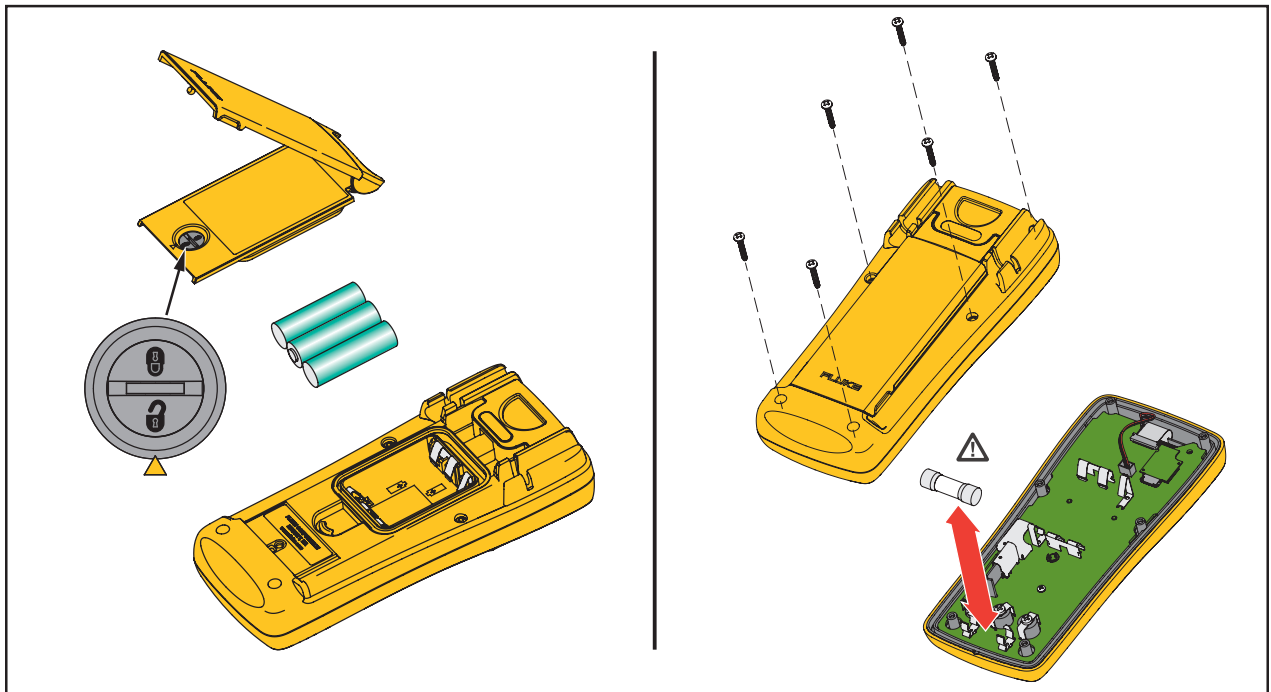
1. Turn off the Product and remove all test leads.
2. Lift the tilt stand up as shown in [Figure 10](#).
3. Turn the battery-door latch until the unlock symbol () aligns with the arrow.
4. Lift off the battery door.
5. Remove the three AA batteries and replace them with new ones. Use the correct battery orientation.
6. Install the battery door.
7. Turn the battery-door latch until the locked symbol () aligns with the arrow.

To replace the fuse:

1. Turn off the Product and remove all test leads.
2. As shown in [Figure 10](#), remove six screws from the case bottom.
3. 3. Pull the case bottom from the case top.
4. Remove the fuse from its holder and replace it with a 440 mA, 1000 V FAST fuse with a minimum interrupt rating of 10 000 A. See [Table 5](#).

To reassemble the Product, do the steps in the opposite sequence.

Figure 10. Battery and Fuse Replacement



Product Disposal

Dispose of the Product in a professional and environmentally sound manner:

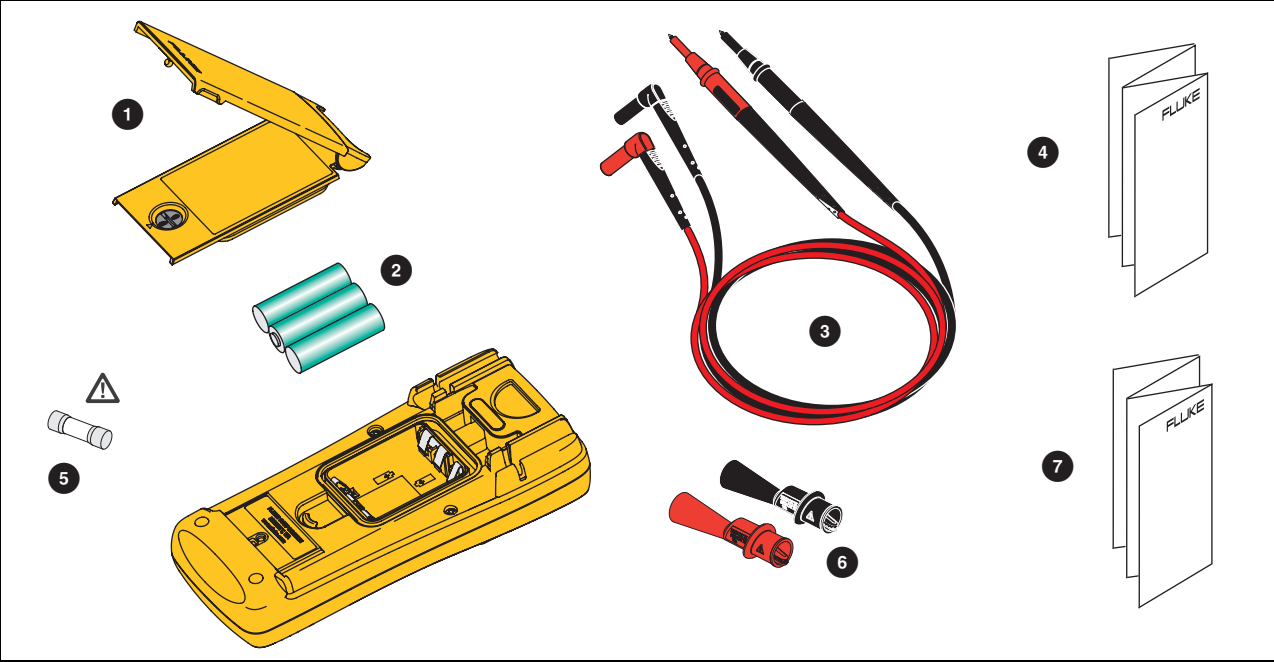
- Delete personal data on the Product before disposal.
- Remove batteries that are not integrated into the electrical system before disposal and dispose of batteries separately.
- If this Product has an integral battery, put the entire Product in the electrical waste.

Service and Parts

If the Product fails, replace the batteries and do a fuse test.

Table 5 is a list of replacement parts. To get parts and accessories, see [Contact Fluke](#).

Table 5. Replacement Parts



| Item | Description | Qty. | Fluke Part or Model Number |
|------|---|------|----------------------------|
| 1 | Battery Door Assembly (includes tilt stand) | 1 | 4207624 |
| 2 | Battery, AA 1.5 V | 3 | 376756 |
| 3 | Test Lead Set | 1 | TL175 |
| 4 | 3000 FC Quick Reference Guide | 1 | 4231002 |
| 5 | ⚠ Fuse, 440 mA, 1000 V, Fast | 1 | 943121 |
| 6 | Alligator Clip, Black | 1 | AC175 |
| | Alligator Clip, Red | 1 | |
| 7 | 3000 FC Safety Information | 1 | 4231677 |

⚠ To ensure safety, use exact replacement only.

Table 6 is a list of accessories available for the Product.

Table 6. Accessories

| Item | Description |
|---------------|--|
| TPAK | ToolPak Magnetic Hanger |
| FLK-A3000 FC | a3000 FC Wireless AC Clamp – Measure ac current to 400 amps |
| FLK-A3001 FC | a3001 FC Wireless iFlex – Measures ac current to 2500 amps |
| FLK-A3002 FC | a3002 FC Wireless AC/DC Clamp – Measures ac/dc current with either i410 or i1010 Current Clamps |
| FLK-A3003 FC | a3003 FC Wireless DC Clamp – Measures from 4 mA dc to 20 mA dc |
| FLK-A3004 FC | a3004 FC Wireless DC Clamp – Measures from 10 A dc to 2000 A dc |
| FLK-T3000 FC | t3000 FC Wireless K-Type Thermometer – Measures temperature with a k-type thermocouple from -200 °C to 1372 °C |
| FLK-V3000 FC | v3000 FC Wireless AC Voltage – Measures ac voltage to 1000 V ac |
| FLK-V3001 FC | v3001 FC Wireless DC Voltage – Measures dc voltage to 1000 V dc |
| FLK-PC3000 FC | pc3000 FC PC Adapter |
| FLK-IR3000 FC | BLE-IR Adapter |
| FLK-C3004 IND | Deluxe tool bag with shoulder strap |
| FLK-CNX 3001 | Modular test tool case |
| FLK-CNX 3002 | Modular DMM case |
| FLK-CNX 3003 | Modular 3-compartment case |

Specifications

Maximum voltage between any

Terminal and Earth Ground 1000 V

Frequency Overload Protection..... ≤107 V-Hz

⚠ Fuse Protection for mA inputs..... 0.44 A, 1000 V, IR 10 kA

Display

Update rate 4/sec

Volts, amps, ohms 6000 counts

Frequency 10 000 counts

Capacitance 1000 counts

Battery Type Three AA Alkaline batteries, NEDA 15A IEC LR6

Battery Life..... 250 hours minimum

Temperature

Operating..... -10 °C to +50 °C

Storage..... -40 °C to +60 °C

| | |
|-------------------------------|---|
| Relative Humidity | 0 % to 90 % (0 °C to 35 °C) 0 % to 75 % (35 °C to 40 °C) 0 % to 45 % (40 °C to 50 °C) |
| Altitude | |
| Operating | ≤2000 m |
| Storage | ≤12 000 m |
| Temperature Coefficient | 0.1 X (specified accuracy) /°C (<18 °C or >28 °C) |
| Wireless Frequency | 2.4 GHz ISM Band 20 meter range |
| Size (HxWxL)..... | 4.75 cm x 9.3 cm x 20.7 cm (1.87 in x 3.68 in x 8.14 in) |
| Weight | 487.5 g (17.2 oz) |

Safety

| | |
|------------------|--|
| General..... | IEC 61010-1: Pollution Degree 2 |
| Measurement..... | IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V / CAT III 1000 V |

Electromagnetic Compatibility (EMC)

| | |
|---------------------|---|
| International | IEC 61326-1: Portable Electromagnetic Environment, IEC 61326-2-2 CISPR 11: Group 1, Class A |
|---------------------|---|

Group 1: Equipment has intentionally generated and/or uses conductively-coupled radio frequency energy that is necessary for the internal function of the equipment itself.

Class A: Equipment is suitable for use in all establishments other than domestic and those directly connected to a low-voltage power supply network that supplies buildings used for domestic purposes. There may be potential difficulties in ensuring electromagnetic compatibility in other environments due to conducted and radiated disturbances.

Caution: This equipment is not intended for use in residential environments and may not provide adequate protection to radio reception in such environments.

Emissions that exceed the levels required by CISPR 11 can occur when the equipment is connected to a test object.

| | |
|-------------------|---|
| Korea (KCC) | Class A Equipment (Industrial Broadcasting & Communication Equipment) |
|-------------------|---|

Class A: Equipment meets requirements for industrial electromagnetic wave equipment and the seller or user should take notice of it. This equipment is intended for use in business environments and not to be used in homes.

| | |
|----------------|---|
| USA (FCC)..... | 47 CFR 15 subpart B. This product is considered an exempt device per clause 15.103. |
|----------------|---|

For all specifications:






Accuracy is specified for 1 year after calibration, at operating temperatures of 18 °C to 28 °C, with relative humidity at 0 % to 90 %. Accuracy specifications take the form of ±([% of Reading] + [Number of least significant digits]).

AC Voltage

| Range ^[1] | Resolution | Accuracy ^{[2][3][4]} | |
|----------------------|------------|-------------------------------|-----------------|
| | | 45 Hz to 500 Hz | 500 Hz to 1 kHz |
| 600.0 mV | 0.1 mV | 1.0 % + 3 | 2.0 % + 3 |
| 6.000 V | 0.001 V | | |
| 60.00 V | 0.01 V | | |
| 600.0 V | 0.1 V | | |
| 1000 V | 1 V | | |

[1] All ac voltage ranges are specified from 1 % of range to 100 % of range.
 [2] Crest factor of ≤3 at 4000 counts, decreasing linearly to 1.5 at full scale.
 [3] For non-sinusoidal waveforms, add -(2 % of reading + 2 % full scale) typical, for crest factor up to 3.
 [4] Do not exceed 107 V-Hz

DC Voltage, Continuity, Resistance, Diode Test, and Capacitance

| Function | Range | Resolution | Accuracy |
|---|------------------------|------------|---|
|  | 600.0 mV | 0.1 mV | 0.09 % + 2 |
|  | 6.000 V | 0.001 V | 0.09 % + 2 |
| | 60.00 V | 0.01 V | |
| | 600.0 V | 0.1 V | |
| | 1000 V | 1 V | 0.15 % + 2 |
|  | 600 Ω | 1 Ω | Meter beeps at <25 Ω, beeper detects opens or shorts of 250 μs or longer. |
|  | 6.000 Ω | 0.1 Ω | 0.5 % + 2 |
| | 600.0 Ω | 0.001 Ω | 0.5 % + 1 |
| | 60.00 Ω | 0.01 Ω | |
| | 600.0 Ω | 0.1 Ω | |
| | 6.000 MΩ | 0.001 MΩ | |
| | 50.00 MΩ | 0.01 MΩ | 1.5 % + 3 |
| Diode Test | 2.000 V | 0.001 V | 1 % + 2 |
|  | 1000 nF | 1 nF | 1.2 % + 2 |
| | 10.00 μF | 0.01 μF | |
| | 100.0 μF | 0.1 μF | |
| | 9999 μF ^[1] | 1 μF | 10 % typical |

[1] In the 9999 μF range for measurements to 1000 μF, the measurement accuracy is 1.2 % + 2.

AC and DC Current

| Function | Range ^[1] | Resolution | Accuracy |
|---|-------------------------|------------|-----------|
| $\tilde{\text{mA}}$ (45 Hz to 1 kHz) | 60.00 mA | 0.01 mA | 1.5 % + 3 |
| | 400.0 mA ^[3] | 0.1 mA | |
| mA_{DC} ^[2] | 60.00 mA | 0.01 mA | 0.5 % + 3 |
| | 400.0 mA ^[3] | 0.1 mA | |

[1] All ac current ranges are specified from 5 % of range to 100 % of range.
 [2] Input burden voltage (typical): 400 mA input 2 mV/mA.
 [3] 400.0 mA accuracy specified up to 600 mA overload.

Frequency

| Range | Resolution | Accuracy ^[1] |
|-----------|------------|-------------------------|
| 99.99 Hz | 0.01 Hz | 0.1 % + 1 |
| 999.9 Hz | 0.1 Hz | |
| 9.999 kHz | 0.001 kHz | |
| 99.99 kHz | 0.01 kHz | |

[1] Frequency is specified up to 99.99 kHz in volts and up to 10 kHz in amps.

Frequency Counter Sensitivity

| Input Range ^{[1][2]} | | Typical Sensitivity (RMS Sine Wave) | | | | |
|-------------------------------|----------|-------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|----------------------------|
| | | 2 Hz to 45 Hz | 45 Hz to 10 kHz | 10 kHz to 20 kHz | 20 kHz to 50 kHz | 50 kHz to 100 kHz |
| $\tilde{\text{V}}$ | 6 V | 0.5 V | 0.6 V | 1.0 V | 2.8 V | Unspecified ^[3] |
| | 60 V | 5 V | 3.8 V | 4.1 V | 5.6 V | 9.6 V |
| | 600 V | 50 V | 36 V | 39 V | 50 V | 58 V |
| | 1000 V | 500 V | 300 V | 320 V | 380 V | NA |
| $\bar{\text{V}}$ | 6 V | 0.5 V | 0.75 V | 1.4 V | 4.0 V | Unspecified ^[3] |
| | 60 V | 4 V | 3.8 V | 4.3 V | 6.6 V | 13 V |
| | 600 V | 40 V | 36 V | 39 V | 45 V | 58 V |
| | 1000 V | 500 V | 300 V | 320 V | 380 V | NA |
| $\tilde{\text{mA}}$ | 60.00 mA | 5 mA | 4 mA | NA | NA | NA |
| | 400.0 mA | 5 mA | 4 mA | NA | NA | NA |

[1] Maximum input for specified accuracy = 10X Range or 1000 V.
 [2] Noise at low frequency and amplitude may exceed the frequency accuracy specification.
 [3] Unspecified but usable depending on quality and amplitude of signal.
 [4] In mA and A ranges, frequency measurement is specified to 10 kHz.

Input Characteristics

| Function | Overload Protection | Input Impedance (nominal) | Common Mode Rejection Ratio (1 k Ω unbalance) | | Normal Mode Rejection |
|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------------|
| \bar{V} | 1100 V rms | >10 M Ω <100 pF | >120 dB at dc, 50 Hz or 60 Hz | | >60 dB at 50 Hz or 60 Hz |
| \tilde{V} | 1100 V rms | >10 M Ω <100 pF | >60 dB, dc to 60 Hz | | |
| \tilde{mV} | 1100 V rms | >10 M Ω <100 pF | >120 dB at dc, 50 Hz or 60 Hz | | >60 dB at 50 Hz or 60 Hz |
| | | Open Circuit Test Voltage | Full Scale Voltage | | Typical Short Circuit Current |
| | | | To 6 MΩ | 50 MΩ | |
| Ω / \tilde{mV} | 1100 V rms | <2.7 V dc | <0.7 V dc | <0.9 V dc | <350 μ A |
| $\text{ } / \rightarrow$ | 1100 V rms | <2.7 V dc | 2.000 V dc | | <1.1 mA |
| Function | Overload Protection | | Overload | | |
| mA | Fused, 44/100 A, 1000 V FAST Fuse | | 600 mA overload for 2 minutes maximum, 10 minutes rest minimum | | |

MIN/MAX Recording

| Function | Accuracy |
|--------------|---|
| DC Functions | The specified accuracy of the measurement function ± 12 counts for changes >350 ms in duration. |
| AC Functions | The specified accuracy of the measurement function ± 40 counts for changes >900 ms in duration. |

FLUKE®

3000 FC

Wireless Multimeter

Käyttöohje

May 2014, Rev. 1, 9/16 (Finnish)

© 2014-2016 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

RAJOITETTU TAKUU JA VASTUUN RAJOITUS

Valmistaja takaa kolmen vuoden ajaksi ostopäivästä, että tässä Fluke-tuotteessa ei ole materiaali- tai valmistusvirheitä. Tämä takuu ei kata sulakkeita, kertakäyttöisiä paristoja tai onnettomuudesta, väärinkäytöstä, laiminlyönnistä tai epätavallisista käyttö- tai käsittelyoloista aiheutuneita vahinkoja. JÄLLEENMYYJILLÄ EI OLE OIKEUTTA MYÖNTÄÄ MITÄÄN MUUTA TAKUUTA FLUKEN PUOLESTA. Jos tarvitset huoltoa takuun aikana, lähetä viallinen tuote lähimpään Fluken valtuuttamaan huoltokeskukseen ja liitä mukaan selostus tuotteessa esiintyneestä viasta.

TÄMÄ TAKUU ON OSTAJAN AINOA KORVAUSVAATIMUS. FLUKE EI ANNA MITÄÄN MUITA ILMAISTUJA TAI KONKLUDENTTISIA TAKUITA, KUTEN TAKUUTA SOVELTUVUUDESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN. FLUKE EI OLE KORVAUSVELVOLLINEN MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI SEURANNAISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, PERUSTUIVATPA NE MIHIN TAHANSA SYYHYN TAI TEORIAAN. Joissain maissa konkludenttisten takuiden tai satunnaisten tai seurannaisten vahinkojen korvausvelvollisuuden rajoittaminen tai epääminen ei ole sallittua, joten vastuun rajoitus ei välttämättä koske Sinua.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Alankomaat

Sisällysluettelo

| Otsikko | Sivu |
|--|------|
| Johdanto | 1 |
| Yhteydenotto Flukeen | 1 |
| Turvaohjeet | 1 |
| Vaarallinen jännite | 5 |
| Varoitus väärästä kytkennästä | 5 |
| Pariston säästötila (lepotila) | 5 |
| Langaton radio | 5 |
| MIN MAX AVG -tallennustila | 6 |
| Näytön pito | 7 |
| Keltainen painike | 7 |
| Näytön taustavalo | 7 |
| Manuaalinen ja automaattinen alueen valitseminen | 8 |
| Käynnistysvaihtoehdot | 8 |
| Ominaisuudet | 9 |
| Vaihtovirran nollasyötekäyttö ja True-rms-mittarit | 13 |

| | |
|--|----|
| Langattoman radion määrittäminen | 13 |
| Liitä pariksi Fluke Connect -sovelluksen kanssa | 14 |
| Liitä pariksi langattomien mittauslaitteiden kanssa | 14 |
| Langattoman radion yhteyden katkaisu | 17 |
| Perusmittaukset | 17 |
| Vaihto- ja tasajännitemittaus | 17 |
| Volttien ja hertsien suhde | 19 |
| Vastuksen mittaus | 20 |
| Kapasitanssimittaukset | 21 |
| Jatkuvuustesti | 22 |
| Vaihto- tai tasavirran mittaus | 23 |
| Dioditesti | 25 |
| Taajuusmittaukset | 27 |
| Kunnossapito | 29 |
| Yleinen kunnossapito | 29 |
| Sulaketesti | 29 |
| Pariston ja sulakkeen vaihtaminen | 30 |
| Huolto ja varaosat | 33 |
| Tekniset tiedot | 36 |
| Vaihtovirtajännite | 38 |
| Tasajännite, jatkuvuus, vastus, dioditesti ja kapasitanssi | 39 |
| Vaihto- ja tasavirta | 40 |
| Taajuus | 40 |
| Taajuuslaskimen herkkyys | 41 |
| Syöttöominaisuudet | 42 |
| MIN MAX -tallennus | 42 |

Johdanto

Varoitus

**Lue kaikki turvaohjeet ennen laitteen käyttöä.
Näin voidaan välttää sähköiskut, tulipalot tai henkilövahingot.**

3000 FC Wireless Multimeter (Laitte) on digitaalinen true-RMS-yleismittari.

Yhteydenotto Flukeen

Ota yhteyttä Flukeen soittamalla johonkin seuraavista numeroista:

- Tekninen tuki USA:ssa: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrointi/korjaus USA:ssa: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Eurooppa: +31 402-675-200
- Japani: +81-3-6714-3114
- Singapore +65-6799-5566
- Muualla maailmassa: +1 425 446 5500

Tai vieraile Fluken verkkosivuilla osoitteessa www.fluke.com.

Rekisteröi laitteesi osoitteessa <http://register.fluke.com>.

Jos haluat lukea, tulostaa tai ladata käyttöohjeen viimeisimmän täydennysosan, käy sivustossa <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Turvaohjeet

Tämä tuote on yhdenmukainen seuraavien standardien kanssa:

- ANSI/ISA-82.02.01
- CAN/CSA-C22.2 nro 61010-1-12: 3. painos
- UL 61010-1: 3. painos
- IEC/EN 61010-1:2010
- Mittausluokka III, 1000 V, ympäristöhaittaluokka 2
- Mittausluokka IV, 600 V, ympäristöhaittaluokka 2

Varoitus ilmoittaa käyttäjälle vaarallisista tilanteista ja toimista. **Varotoimi** ilmoittaa tilanteesta tai toimista, jotka voivat vaurioittaa tuotetta tai testattavaa laitetta.

Laitteessa ja tässä oppaassa käytettyjen symbolien luettelo on taulukossa 1.

⚠⚠ Varoitus












Sähköiskujen tai henkilövahinkojen estäminen:

- Lue kaikki ohjeet huolellisesti.
- Käytä laitetta vain määritetyllä tavalla äläkä tee siihen muutoksia, muuten laitteen turvaominaisuudet voivat heiketä.
- Rajoita toimenpide määriteltyyn mittauskategoriaan, jännitteeseen tai ampeeriarvoon.
- Älä käytä laitetta alueella, jossa on räjähtäviä kaasuja tai höyryjä, tai kosteassa ympäristössä.

- **Älä kosketa seuraavia jännitteitä: >30 V AC RMS, 42 V AC huippu tai 60 V DC.**
- **Älä ylitä alimman arvon omaavan yksittäisen laitteen osan, mittapään tai lisävarusteen mittauskategoriaa (CAT).**
- **Mittaa ensin tunnettu jännite, jotta voit olla varma, että laite toimii asianmukaisesti.**
- **Älä käytä muutettua tai vaurioitunutta tuotetta.**
- **Poista vaurioitunut tuote käytöstä.**
- **Älä työskentele yksin.**
- **Noudata paikallisia ja maan turvallisuusvaatimuksia. Käytä henkilökohtaisia suojavarusteita (hyväksytyt kumihanskat, kasvosuojus ja tulenkestävät vaatteet) estämään sähköiskujen ja valokaarien aiheuttamat vammat tilanteissa, joissa on paljaita jännitteellisiä johtimia.**

- Vältä virheelliset mittaustulokset vaihtamalla paristot, kun saat varoituksen paristojen heikenneestä toiminnasta.
- Paristotilan kansi on suljettava ja lukittava ennen laitteen käyttöä.
- Älä käytä laitetta, jos se ei toimi asianmukaisesti.
- Tarkista kotelo ennen laitteen käyttöä. Etsi säröjä tai puuttuvia muovipaloja. Tarkista napoja ympäröivä eristys tarkasti.
- Käytä mittauksessa ainoastaan mittauskategoriaan (CAT), jännitteeseen ja ampeeriarvoon sopivia mittapäitä, mittausjohtoja ja adaptereita.
- Älä käytä vaurioituneita mittausjohtoja. Tarkista, että mittausjohtojen eristys ei ole vaurioitunut, että johdoissa ei ole paljasta metallia tai että kulumisen ilmaisin ei näy. Tarkasta mittausjohdon virtapiiriin jatkuvuus.
- Pidä sormet mittapäiden sormisuojusten takana.
- Älä liitä mittapäitä jännitelähteeseen, kun mittausjohdot on kytketty virtanapoihin.
- Kytke yhteinen mittausjohto ennen sähköistettyä mittausjohtoa ja irrota sähköistetty mittausjohto ennen yhteistä mittausjohtoa.
- Irrota mittauksessa tarpeettomat mittapäät, mittausjohdot ja lisävarusteet.

Taulukko 1. Symbolit

| Symboli | Kuvaus | Symboli | Kuvaus |
|---|--|---|---|
|  | VAROITUS. VAARA. |  | VAROITUS. VAARALLINEN JÄNNITE. Sähköiskun vaara. |
|  | Lue käyttöopas. | IR | Sulakkeen pienin keskeytysluokitus. |
|  | Vastaa EU:n direktiivejä. |  | Vastaa olennaisia australialaisia turvallisuus- ja EMC-standardeja. |
|  | CSA Groupin hyväksymä Pohjois-Amerikan turvallisuusstandardien mukaisesti. |  | Sulake |
|  | Paristo |  | Kaksoiseristetty |
|  | Etelä-Korean asiaankuuluvien EMC-standardien mukainen. | | |
| CAT II | Mittausluokka II koskee sellaisia testi- ja mittausspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen käyttöosaan (esim. pistorasiaan). | | |
| CAT III | Mittausluokka III koskee sellaisia testi- ja mittausspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen jakeluosaan. | | |
| CAT IV | Mittausluokka IV koskee sellaisia testi- ja mittausspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen lähteeseen. | | |
|  | Tämä tuote noudattaa WEEE-direktiivin merkintävaatimuksia. Kiinnitetty etiketti osoittaa, että tätä sähkö-/elektroniikkalaitetta ei saa hävittää kotitalousjätteissä. Tuoteluokka: Viitaten WEEE-direktiivin liitteessä I mainittuihin laitteisiin, tämä tuote on luokiteltu luokan 9 "Tarkkailu- ja ohjauslaitteet" -tuotteeksi. Tätä laitetta ei saa hävittää lajittelemattomissa yhdyskuntajätteissä. | | |


Vaarallinen jännite

Esiin tulee varoitus vaarallisesta jännitteestä (⚡), kun laite havaitsee ≥ 30 V:n jännitteen.

Varoitus väärästä kytkennästä

Näyttöön tulee sekunnin ajaksi teksti LEAD, kun toimintokytkin käännetään mA-asentoon tai pois siitä. Se kehottaa tarkistamaan, että mittausjohdot on kytketty oikeisiin napoihin.

Pariston säästötila (lepotila)

Laitteessa on paristojen virtaa säästävä lepotila. Lepotila sammuttaa näytön, jos mitään toimintoa ei tehdä tai painiketta paineta 20 minuuttiin. Poista lepotila käytöstä painamalla -painiketta käynnistäessäsi laitteen. Lepotila on poissa käytöstä aina MIN MAX AVG -tallennuksen ajan ja etämittauslaitteiden näkyessä laitteen näytössä.

Langaton radio

Laite muodostaa yhteyden muihin langattomiin mittauslaitteisiin tai kannettavassa laitteessa, kuten älypuhelimessa tai tablet-laitteessa, olevaan Fluke Connect[®] -sovellukseen ja lähettää tai vastaanottaa mittausarvoja vähän virtaa kuluttavalla langattomalla 802.15.4-radiotekniikalla.

Voit määrittää seuraavat pariliitokset:

- Kannettava laite. Fluke Connect -sovelluksen avulla voit tarkastella mittausarvoja etäyhteydellä, tallentaa Fluke Cloud™ -pilvipalveluun ja jakaa tietosi tiimisi kesken.
- Jopa kolme 3000 FC -sarjan langatonta mittauslaitetta. Näytä mittausarvot yhdessä näytössä.
- 3000 FC Wireless Multimeter sen ollessa lähetystilassa.

Langaton radio ei häiritse laitteen mittauksia.

Huomautus

Langattomaan 2,4 GHz radioon tehdyt muutokset, joita Fluke Corporation ei ole erikseen hyväksynyt, voivat mitätöidä laitteen käyttöoikeuden.

Lisätietoja radiotaajuuksista on osoitteessa www.fluke.com/manuals. Tee haku hakusanoilla "Radio Frequency Data Class B" (Radiotaajuustiedot, luokka B).

Katso kohta *Langattoman radion määrittäminen* sivulla 13, kun haluat lisätietoja langattoman radion määrittämisestä ja käytöstä laitteessa.

MIN MAX AVG -tallennustila

MIN MAX AVG -tallennustila tallentaa minimi- ja maksimisyöttöarvot ja laskee kaikkien mittausten liukuvan keskiarvon. Laitteesta kuuluu äänimerkki, kun uusi korkein tai matalin arvo mitataan.

Huomautus

Tasavirtatoiminnoissa tarkkuus on mittaustoiminnon määritetty tarkkuus, ± 12 lukemaa kestoaltaan yli 250 ms:n muutoksille.

Vaihtovirtatoiminnoissa tarkkuus on mittaustoiminnon määritetty tarkkuus, ± 40 lukemaa kestoaltaan yli 900 ms:n muutoksille.

MIN MAX AVG -tallennuksen aloittaminen:

1. Varmista, että laitteesta on valittu oikea mittaustoiminto ja -alue. Automaattinen alueen valinta ei ole käytössä MIN MAX AVG -tallennuksen aikana.

2. Valitse **MINMAX**. Näytön yläreunassa näkyvät symboli **MIN MAX** sekä Max-arvo. Näytön lukema on suurin mitattu arvo. Se vaihtuu vasta, kun laite mittaa uuden enimmäisarvon.
3. Valitse **HOLD**, kun haluat keskeyttää MIN MAX AVG -tallennuksen.
Näytössä näkyy **HOLD**, kun tallennus on keskeytetty. Tallennettuja arvoja ei poisteta. Jatka tallentamista valitsemalla **HOLD** uudestaan.
4. Voit sulkea tallennustilan ja poistaa MIN-, MAX- ja AVG-arvot painamalla **MINMAX**-painiketta sekunnin ajan tai kääntämällä kiertokytkintä.
5. Kun haluat tarkastella muita tallentuneita arvoja (minimi ja keskiarvo), valitse **MINMAX**. Näytettävä arvo vaihtuu painiketta painettaessa. MIN MAX -kuvakkeen oikealla puolella oleva teksti Max, Min tai Avg kertoo lukeman laadun.

Huomautus

Lepotila ei ole käytössä MIN MAX AVG -tallennuksen aikana.

Näytön pito


⚠⚠ Varoitus

Älä käytä tuntemattoman sähköisen potentiaalin mittaamisessa HOLD-toimintoa. Näin vältetään sähköiskut, tulipalot ja henkilövahingot. Kun HOLD-toiminto on käytössä, näyttölukema ei muutu, kun laite mittaa erilaisen potentiaalin.


Näytön pitotilassa mittausarvo pysyy laitteen näytössä. Kaikki langattomien mittauslaitteiden arvot päivittyvät silti. Pidä mittausarvo näytössä valitsemalla **HOLD**. Näyttöön tulee symboli **HOLD**, kun näytön pitotila on käytössä.

Poistu pitotilasta ja tuo mittausarvot näyttöön valitsemalla **HOLD** uudelleen.

Keltainen painike

Voit vaihtaa laitteen mittaustoimintoa painamalla keltaista painiketta (). Eri toiminnot näkyvät keltaisina kiertokytkimen ympärillä. Keltaisella painikkeella valittavat toiminnot ovat taajuus, mV AC, kapasitanssi, dioditesti ja mA DC.

Näytön taustavalo

Sytytä ja sammuta taustavalo valitsemalla . Taustavalo sammuu automaattisesti 2 minuutin kuluttua.

Manuaalinen ja automaattinen alueen valitseminen

Laitteen voi asettaa manuaalisen tai automaattisen alueen valinnan tilaan. Automaattisessa alueen valinnassa laite määrittää alueen niin, että arvon erotuskyky on paras mahdollinen. Manuaalisessa alueen valinnassa voit itse määrittää alueen.

Kun kytket laitteen päälle, se siirtyy automaattiseen alueen valinnan tilaan ja näytössä lukee **Auto**. Aseta laite manuaalisen alueen valinnan tilaan valitsemalla **RANGE**




Huomautus

*Et voi muuttaa alueen valinnan tilaa, kun MIN MAX AVG -tallennus on käytössä tai näyttö on pitotilassa. Jos valitset **RANGE**-painikkeen laitteen ollessa jommassakummassa tilassa, laitteesta kuuluu kaksi äänimerkkiä virheellisen toiminnon merkiksi.*

Käynnistysvaihtoehdot

Voit määrittää käynnistysvaihtoehdot pitämällä painettuna taulukossa 2 esitettyä painiketta käynnistäessäsi laitteen.

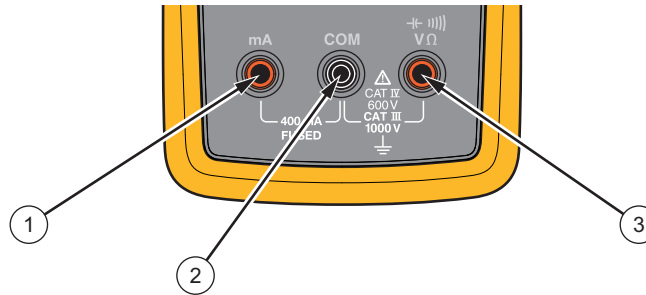
Taulukko 2. Alkuasetusvaihtoehdot

| Painike | Käynnistysvaihtoehto |
|--|--|
|  | Kytkee äänimerkin pois toiminnasta. |
|  (keltainen) | Kytkee lepotilan pois käytöstä. Näytössä näkyy hetken ajan teksti POFF . |
|  | Poistaa käytöstä taustavalon 2 minuutin aikakatkaisun. Näytössä näkyy sekunnin ajan teksti LOFF . |

Ominaisuudet

Laitteen ominaisuudet ja niiden kuvaukset on esitetty taulukoissa 3–5.















Taulukko 3. Tulot




gxr001.eps

| Liitin | Kuvaus |
|--------|---|
| ① | mA – 3,00...400,0 mA:n virtamittausten ja virran taajuuden tuloliitäntä. |
| ② | COM – Kaikkien mittausten paluuliitin. |
| ③ | $\frac{+}{-} \text{ } \Omega$ – Jännitteen, resistanssin, diodin, kapasitanssin ja jännitteen taajuuden tuloliitäntä. |







Taulukko 4. Kiertokytkimen asennot

| Kytkimen asento | Toiminto |
|---|--|
|  | Tasajännite 1 mV...1000 V. Mittaa taajuus (2 Hz ... 99,99 kHz) valitsemalla  . |
|  | Vaihtojännitteen mittaus 60,0 mV...1000 V. Mittaa taajuus (2 Hz...99,99 kHz) valitsemalla  Mittaa voltit/hertsit valitsemalla  uudelleen. |
|  | Tasajännitteen mittaukset 1...600 mV. Mittaa vaihtojännite (6...600 mV) valitsemalla  . ^[1] |
|  | Vastusmittaukset välillä 0,1Ω...50 MΩ. Mittaa kapasitanssi (1 nF ... 9 999 μF) valitsemalla  . |
|  | Jatkuvuus. Äänimerkki kuuluu arvon ollessa <25 Ω ja sammuu arvon ollessa >250 Ω. Tee dioditesti valitsemalla  . Näytössä näkyy OL, jos arvo on yli 2,0 V. |
|  Hz | Vaihtovirtamittaukset 3,00...400 mA. Mittaa tasavirta (3,00...400 mA) valitsemalla  . ^[1] Mittaa taajuus (2 Hz ... 9,99 kHz) valitsemalla  uudelleen. |
| [1] Toiminto pysyy vaihto- tai tasavirtatilassa, vaikka toimintokytkin käännettäisiin välillä toiseen asentoon ja toiminto otettaisiin välillä pois käytöstä. | |

Taulukko 5. Painikkeet

| Painike | Kytkimen asento | Toiminto |
|---|--|--|
|  | <p>Hz V</p> <p>Hz V</p> <p>~ mV</p> <p>⊕ Ω</p> <p>⊕)))</p> <p>~ mA Hz</p> | <p>Valitsee taajuuden.</p> <p>Valitsee taajuuden.</p> <p>Valitsee AC-millivoltit. ^[1]</p> <p>Valitsee kapasitanssin.</p> <p>Valitsee dioditestin.</p> <p>Valitse DC-milliampeerit painamalla kerran. Valitse AC-taajuus painamalla kahdesti. ^[1]</p> |
| RANGE | Kaikki asennot | Asettaa laitteen manuaalisen alueen valinnan tilaan ja selaa kaikkien alueiden läpi. Aseta laite automaattisen alueen valinnan tilaan pitämällä painiketta painettuna sekunnin ajan. |
| HOLD | Kaikki asennot | Pysäyttää näytön. |

Taulukko 5. Painikkeet (jatkuu)

| Painike | Kytkimen asento | Toiminto |
|---|-----------------------------|--|
|  | Ei riipu kytkimen asennosta | Sytytä taustavalo painamalla kerran ja sammuta painamalla kahdesti. Taustavalo sammuu automaattisesti 2 minuutin kuluttua. |
|  | Kaikki asennot | Käynnistää MIN MAX -tallennuksen. Selaa MAX-, MIN- ja AVG (keskiarvo) -arvojen ja tulosignaalin mittausarvon välillä. Lopeta MIN MAX -tallennus pitämällä painiketta painettuna sekunnin ajan. |
|  | Ei riipu kytkimen asennosta | Valitsee korostetun radiotilan ja valitsee näytössä näkyvän korostetun langattoman mittauslaitteen tai poistaa sen valinnan. ^[2] |
|  | Ei riipu kytkimen asennosta | <ul style="list-style-type: none">• Korostaa seuraavan näytössä näkyvän radiotilan tai langattoman mittauslaitteen.• Liitä kaikki valitut mittauslaitteet laitteen pariaksi ja lopeta haku painamalla painiketta sekunnin ajan.^[2] |
|  | Ei riipu kytkimen asennosta | <ul style="list-style-type: none">• Käynnistää radion ja näyttää radiotilan valintanäytön. Näyttöön tulee symboli , kun radio on käytössä.• App (Sovellus) -tilassa lähettää mittausarvot Fluke Connect -sovellukseen älypuhelimessa.• Sammuta radio painamalla yhden sekunnin ajan radion ollessa käynnissä.^[2] |
| <p>[1] Toiminto pysyy vaihto- tai tasavirtatilassa, vaikka toimintokytkin käännettäisiin välillä toiseen asentoon ja toiminto otettaisiin välillä pois käytöstä.</p> <p>[2] Tätä painiketta käytetään, kun laitteesta muodostetaan yhteys langattomaan radioon. Jos haluat lisätietoja, katso sivun 13 kohta <i>Langattoman radion määrittäminen</i>.</p> | | |

Vaihtovirran nollasyötekäytös ja True-rms-mittarit

Tavallisilla mittareilla voi mitata tarkasti ainoastaan puhtaita siniaaltoja. True-RMS-mittarilla voi mitata tarkasti myös säröytyneitä aaltomuotoja. Mittausten tekeminen laskevalla true-RMS-muuntimella edellyttää vähimmäistulojännitettä. Tämän vähimmäistulojännitteen takia true-RMS-mittarin tekniset tiedot pätevät vain välillä 1...100 % alueesta. On normaalia, että true-RMS-mittari näyttää nollasta eroavia lukuja, kun mittausjohdot ovat avoimina tai kytkettyinä oikosulkuun. Tämä ei vaikuta vaihtovirtamittausten tarkkuuteen signaaleissa, jotka ovat yli 1 % alueesta.

Määrittämättömät syöttötasot alhaisimmissa alueissa ovat seuraavat:


- Vaihtojännite on alle 1 % arvosta 600 mV AC tai 6 mV AC.
- Vaihtovirta on alle 5 % arvosta 60 mA AC tai 3 mA AC.

Langattoman radion määrittäminen


Laite käyttää langatonta radiotekniikkaa mittauservojen vastaanottamiseen tai lähettämiseen muihin langattomiin mittauslaitteisiin tai Fluke Connect[®]-sovellukseen. Radion kantama on jopa 20 m (66 ft).

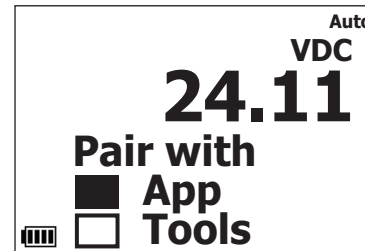
Tässä käyttöoppaassa termillä "haku" tarkoitetaan toimenpidettä, jossa laitteen avulla etsitään radiosignaaleja. Pariliitos tarkoittaa, että laite on yhdistetty langattomasti mittauslaitteeseen tai kannettavan laitteen Fluke Connect[®]-sovellukseen.

Radion käynnistäminen:

1. Käynnistä laite (ensi kertaa käynnistettäessä radio on poissa käytöstä).
2. Käynnistä radio valitsemalla .

Kun radio käynnistetään:



- LED-valo  syttyy ja palaa tasaisen sinisenä
- radiotilan valintanäyttö näyttää seuraavalta:





Liitä pariksi Fluke Connect -sovelluksen kanssa

Kun laitteen radio on määritetty App (Sovellus) -lähetystilaan, voit tarkastella, tallentaa ja jakaa mittausarvoja kannettavan laitteen Fluke Connect -sovelluksella.

Pariliitoksen muodostaminen Fluke Connect -sovelluksella:

1. Käynnistä laite (ensi kertaa käynnistettäessä radio on poissa käytöstä).
2. Käynnistä radio valitsemalla .
3. Korosta **App** (Sovellus) -lähetystoiminto valitsemalla . Näytössä näkyy radiotilan valintanäyttö.
4. Vahvista App (Sovellus) -valinta **SELECT**-painikkeella.

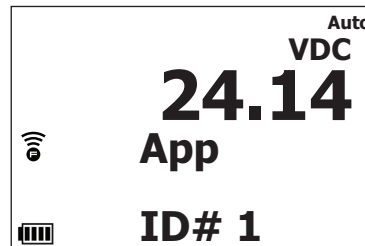
Kun App (Sovellus) -lähetystilassa:

- kuvake  näkyy näytössä
- LED-valo  vilkkuu 4–5 sekunnin välein.

Kannettavassa laitteessa:

1. Valitse **Asetukset > Bluetooth**. Varmista, että Bluetooth on käytössä.
2. Siirry Fluke Connect -sovellukseen ja valitse yhdistettyjen Fluke-laitteiden luettelosta **3000 FC**.

Laitteen näyttö päivittyy, ja siinä näkyy ID# (tunnusnumero) 1–10.






Voit nyt ottaa, tallentaa ja jakaa mittauksia sovelluksella. Lisätietoja sovelluksen käyttämisestä on osoitteessa www.flukeconnect.com.


Liitä pariksi langattomien mittauslaitteiden kanssa

Kun radio on asetettu Tools (Laitteet) -vastaanottotilaan, laite voi löytää jopa 6 mittauslaitetta ja muodostaa pariliitoksen jopa 3 langattoman mittauslaitteen kanssa. Kaikkien yhdistettyjen laitteiden reaaliaikaiset mittausarvot näkyvät näytössä.



Ennen hakutoiminnon aloittamista:

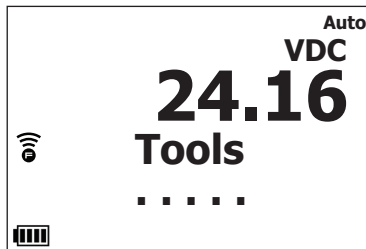
1. Valitse  ja varmista, että jokaisen mittauslaitteen radio on käynnissä.
Kun radio on käytössä, mittauslaitteen näytössä näkyy symboli .
2. Käynnistä laite (ensi kertaa käynnistettäessä radio on poissa käytöstä).
3. Käynnistä radio valitsemalla . Näytössä näkyy radiotilan valintanäyttö.

Hakutoiminnon aloittaminen:

1. Korosta **Tools** (Laitteet) -vastaanotto toiminto valitsemalla .
2. Ota Tools (Laitteet) -valinta käyttöön ja aloita haku valitsemalla **SELECT**.

Hakutoiminnon alkaessa:


- kuvake  näkyy näytössä
- -painike vilkkuu 4–5 sekunnin välein
- näyttö päivittyy, ja siinä näkyy teksti Tools (Laitteet) ja rivi pisteitä käynnissä olevan haun merkiksi.

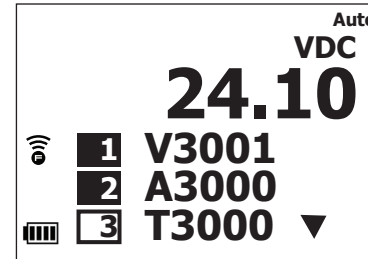


Huomautus

Jos radiosignaaleja ei löydy 2 minuutin kuluessa, laitteen radio sammuu.

Haun ollessa valmis:

- kuvake  näkyy näytössä
- näyttö päivittyy, ja siinä näkyy luettelona mittauslaitteiden tunnusnumerot ja mallit
- näytössä näkyvä nuoli osoittaa, että selaamalla luetteloa saa esiin lisää vaihtoehtoja (korkeintaan kuusi)
- vilkkuva tunnusnumero osoittaa korostetun valinnan.




Voit valita korkeintaan 3 mittauslaitetta ja nähdä niiden mittausarvot laitteen näytössä. Laite pysyy mittauslaitteen valintatilassa noin 2 minuuttia.


Mittauslaitteen valitseminen:

1. Korosta seuraava luettelossa oleva tunnusnumero valitsemalla .

Huomautus

Korostetun mittauslaitteen radiopainike () vilkkuu nopeammin. Täten mittauslaitteen tunnistaminen on helpompaa.

2. Valitse **SELECT**. Valitun tunnusnumeron korostus näkyy käänteisenä värinä.



Voit odottaa valinnan päättymistä (noin 2 min) tai sulkea valintatilan pitämällä -painiketta painettuna sekunnin ajan.

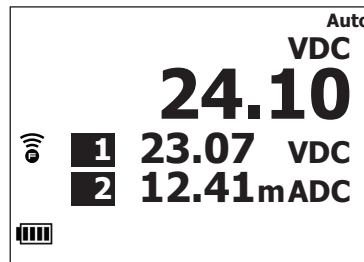
3. Valitse korkeintaan 3 mittauslaitetta toistamalla vaiheet 1 ja 2.



Huomautus

Kun haku on valmis ja haluat liittää mittauslaitteen pariaksi, sammuta radio. Käynnistä radio ja aloita haku uudelleen.

Tools (Laitteet) -vastaanottotilassa:



- näyttö päivittyy, ja siinä näkyy valittujen mittauslaitteiden (korkeintaan 3) reaaliaikaiset mittausarvot
- painike  vilkkuu 4–5 sekunnin välein laitteessa ja jokaisessa valitussa mittauslaitteessa
- painike  ei vilku missään valitsemattomassa mittauslaitteessa.



Voit varmistaa, mille mittauslaitteille näytön mittausarvot kuuluvat, etsimällä mittauslaitteiden näytöistä vastaavat tunnusnumerot. Voit myös korostaa luettelossa olevan mittauslaitteen painamalla -painiketta. Mittauslaitteen painike  vilkkuu nopeammin.

Langattoman radion yhteyden katkaisu

Voit katkaista mittauslaitteen radion ja laitteen välisen yhteyden millä tahansa seuraavista menetelmistä.

- Sammuta mittauslaite.
- Sammuta mittauslaitteen radio mittauslaitteen -painikkeella. Mittauslaite pysyy edelleen käynnissä ja jatkaa mittaamista.
- Valitse poistettava mittauslaite laitteen -painikkeella. Valitse sen jälkeen **SELECT**. Kaikki muut mittauslaitteet ovat edelleen yhdistettyinä laitteeseen.

Perusmittaukset



Varoitus

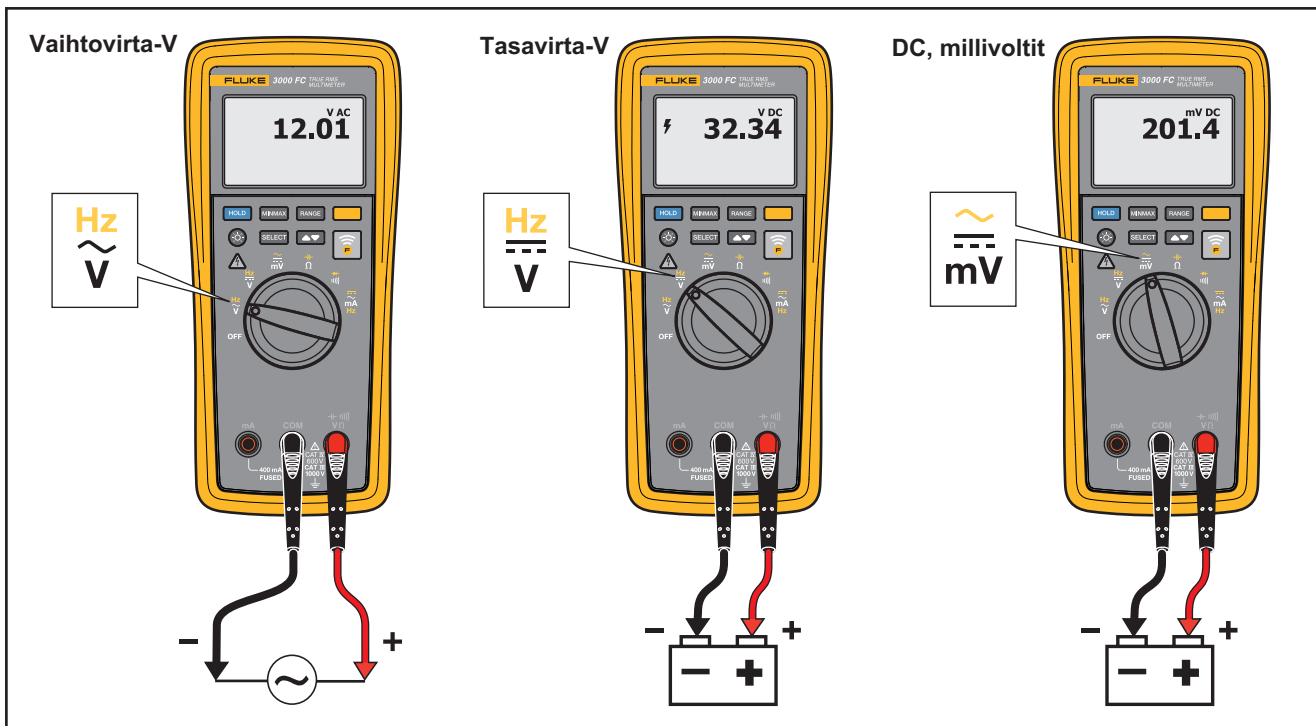
Katkaise virta ja pura lataus kaikista korkeajännitteisistä kondensaattoreista ennen vastuksen, virransyötön, kapasitanssin tai diodiliitoksen mittausta. Näin vältetään sähköiskut, tulipalot ja henkilövahingot.

Laitteen perusmittaukset on esitelty seuraavien sivujen kuvissa.

Liittäessäsi mittausjohtoja piiriin tai laitteeseen yhdistä yhteinen mittausjohto (COM) ennen jännitteistä johtoa. Irrottaessasi mittausjohtoja irrota jännitteinen johto ennen yhteistä mittausjohtoa.

Vaihto- ja tasajännitemittaus

Mittarin jänniteasteikot ovat 600,0 mV, 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V ja 1 000 V. Valitse 600,0 mV:n DC- tai AC-asteikko kiertämällä toimintokytkin asentoon . Siirry DC- ja AC-millivolttien välillä valitsemalla laitteesta . Mittaa vaihto- tai tasajännite kuvan 1 mukaisesti.



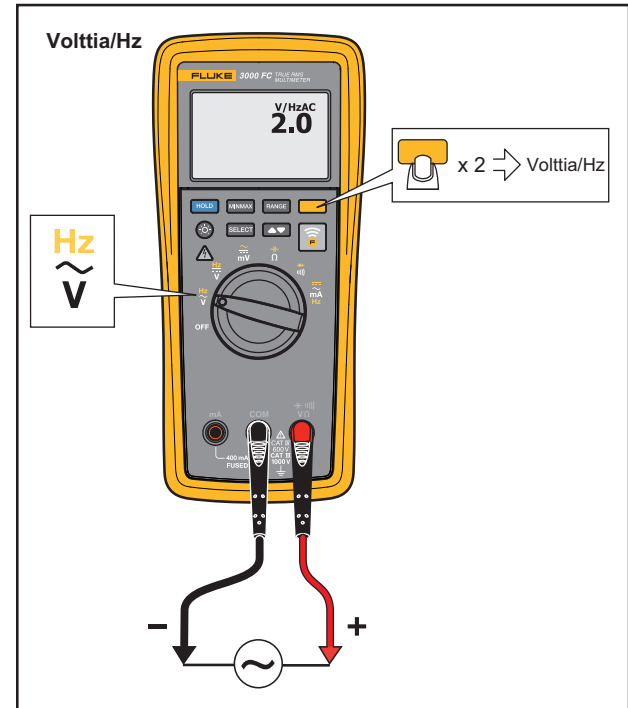
hab002.eps

Kuva 1. Vaihto- ja tasajännitemittaus

Volttien ja hertsien suhde

Laite näyttää AC-signaalin volttien ja taajuuden välisen suhteen. Näet volttien ja hertsien välisen suhteen käyttämällä kuvan 2 mukaisia asetuksia.

Kun voltit/Hz-toiminto on käytössä, jännitteen alueen valinta on manuaalisessa tilassa. Jos jännite ylittää alueen, näyttöön tulee teksti **OL**. Jos jännite putoaa alle 5 %:iin alueesta, näytössä näkyvä arvo voi olla virheellinen. Voit mitata voltit/hertsit käyttämällä kuvan 2 mukaisia asetuksia.



hab011.eps

Kuva 2. Volttien ja hertsien suhde

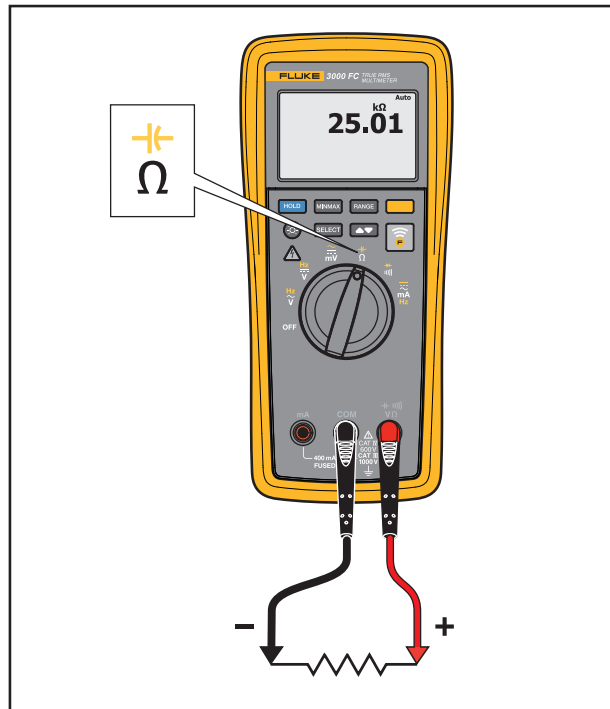
Vastuksen mittaus

⚠️ ⚠️ Varoitus

Katkaise virta ja pura lataus kaikista korkeajännitteisistä kondensaattoreista ennen vastuksen, virransyötön, kapasitanssin tai diodiliitoksen mittausta. Näin vältetään sähköiskut, tulipalot ja henkilövahingot.

Laitte lähettää vastusmittauksen aikana pienen virran piiriin läpi. Koska virta kulkee kaikkia mahdollisia reittejä pitkin mittapäästä toiseen, mittarin lukema on kaikkien mittapäiden välisten etenemisreittien kokonaisvastus.

Vastusalueet ovat 600,0 Ω , 6,000 k Ω , 60,00 k Ω , 600,0 k Ω , 6,000 M Ω ja 50,00 M Ω . Voit mitata vastuksen käyttämällä kuvan 3 mukaisia asetuksia.



gxr003.eps

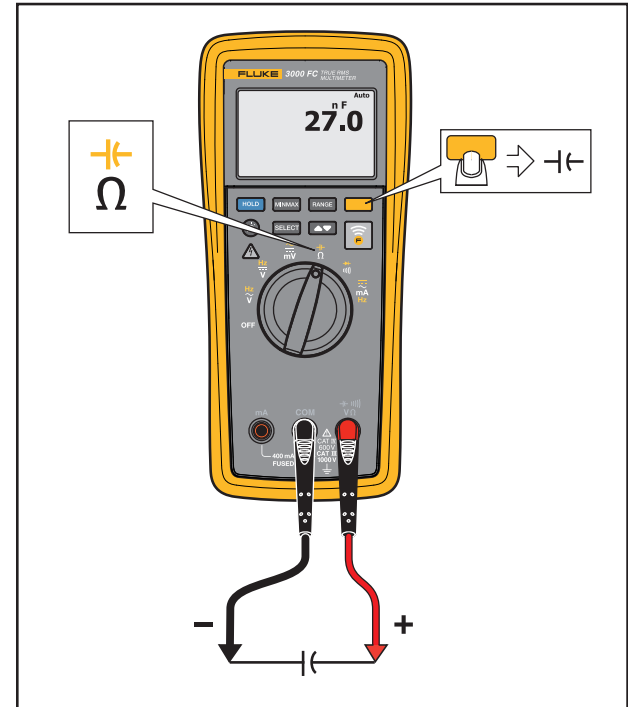
Kuva 3. Vastuksen mittaus

Kapasitanssimittaukset.

⚠⚠ Varoitus

Katkaise virta ja pura lataus kaikista korkeajännitteisistä kondensaattoreista ennen vastuksen, virransyötön, kapasitanssin tai diodiliitoksen mittausta. Näin vältetään sähköiskut, tulipalot ja henkilövahingot.

Kapasitanssialueet ovat 1 000 nF, 10,00 μ F, 100,0 μ ja 9 999 μ . Voit mitata kapasitanssin käyttämällä kuvan 4 mukaisia asetuksia.



gxr004.eps

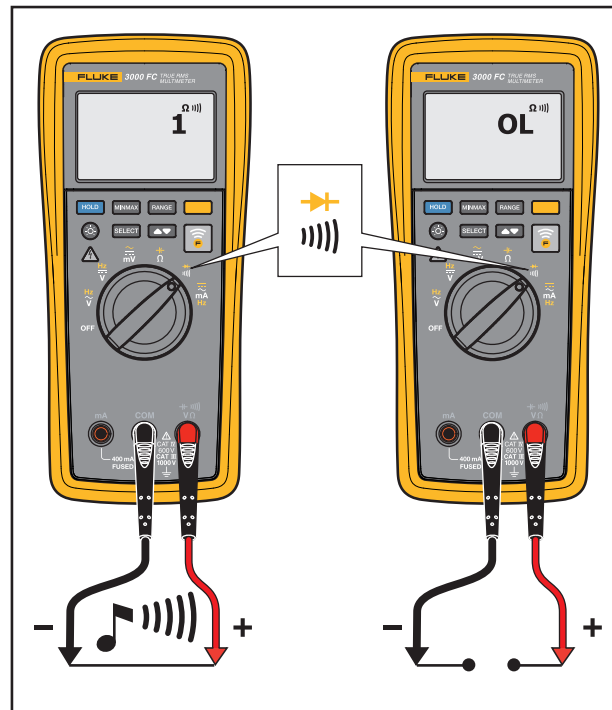
Kuva 4. Kapasitanssimittaukset.

Jatkuvuustesti

⚠⚠ Varoitus

Katkaise virta ja pura lataus kaikista korkeajännitteisistä kondensaattoreista ennen vastuksen, virransyötön, kapasitanssin tai diodiliitoksen mittausta. Näin vältetään sähköiskut, tulipalot ja henkilövahingot.

Jatkuvuustestissä mittari antaa äänimerkin, kun se havaitsee suljetun piirin. Äänimerkin ansiosta voit tehdä jatkuvuustestin ilman, että sinun on katsottava näyttöä. Aseta tuote jatkuvuustestiä varten kuvan 5 opastamalla tavalla.



gxr005.eps

Kuva 5. Jatkuvuustestit

Vaihto- tai tasavirran mittaus

⚠️⚠️ Varoitus

Sähköiskujen tai henkilövahinkojen estäminen:


- **Mitattaessa virtaa sammuta piirin virta ennen laitteen kytkemistä piiriin. Kytke laite piiriin sarjaan.**
- **Rajoita toimenpide määritellyn mittauskategoriaan, jännitteeseen tai ampeeriarvoon.**

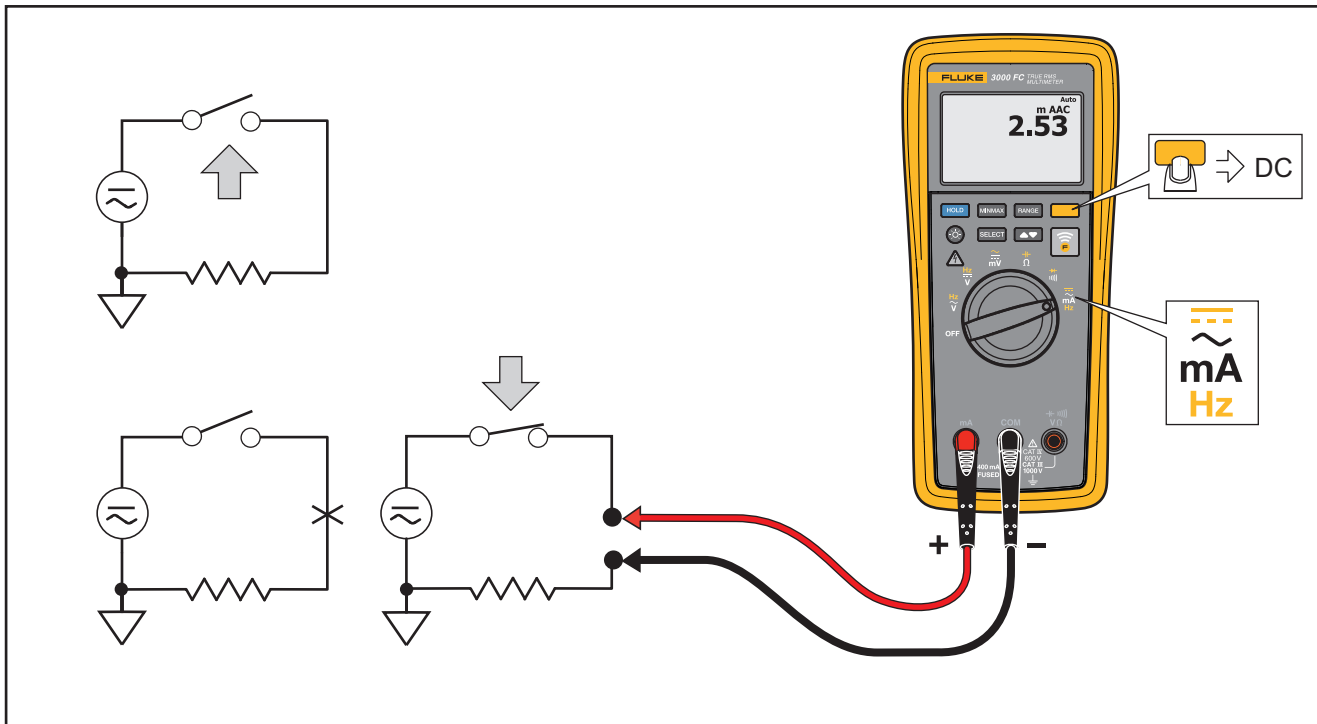
⚠️ Varotoimi

Voit välttää mittarin tai koestettavan laitteen vauriot seuraavasti:

- **Tee sulaketesti ennen virran mittaamista. Katso kohta Sulaketesti.**
- **Käytä kaikkiin mittauksiin oikeita napoja, toimintoja ja asteikkoja.**
- **Älä aseta antureita piiriin tai komponentin poikki (rinnan sen kanssa), kun mittausjohdot on kytketty virtanapoihin.**

Kytke piiristä virta, katkaise piiri, kytke laite sarjaan ja kytke piiriin virta.

Virta-alueet ovat 60,00 mA ja 400,0 mA. Voit mitata tasa- ja vaihtovirran kuvan 6 osoittamalla tavalla. Voit vaihtaa AC- ja DC-milliampeereista toiseen -painikkeella.



Kuva 6. Vaihto- ja tasavirran mittaus

gxr007.eps

Dioditesti

⚠⚠ Varoitus

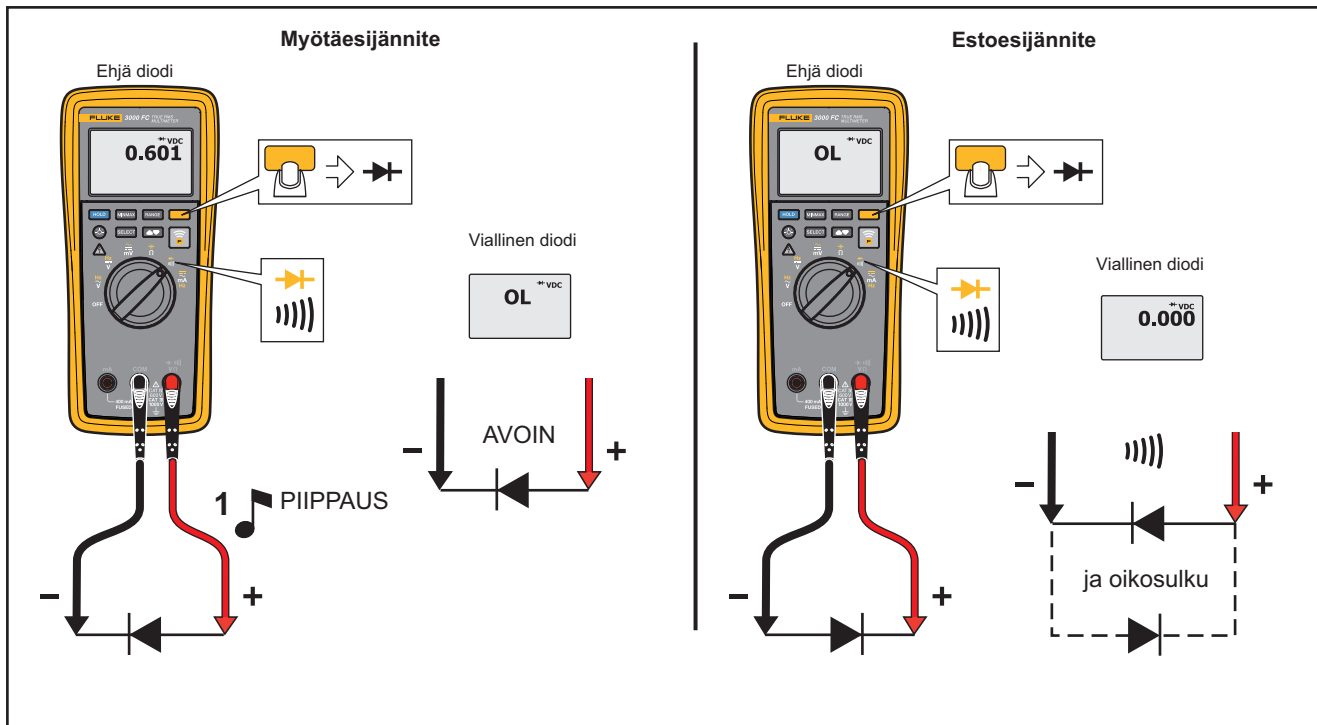
Katkaise virta ja pura lataus kaikista korkeajännitteisistä kondensaattoreista ennen vastuksen, virransyötön, kapasitanssin tai diodiliitoksen mittausta. Näin vältetään sähköiskut, tulipalot ja henkilövahingot.

Dioditestin avulla voit tarkastaa diodeja, transistoreja, puolijohdeohjattuja tasasuuntaajia (SCR) ja muita puolijohdelaitteita. Toiminto lähettää virran puolijohdinliitoksen poikki ja mittaa jännitehävikin liitoksessa. Hyvä liitos pudottaa jännitettä 0,5...0,8 V.

Voit tehdä piiristä irrotetulle diodille dioditestin kytkemällä laitteen kuvassa 7 osoitetulla tavalla. Puolijohdekomponenttien myötäsuurteisissa mittauksissa kytke punainen mittausjohto komponentin positiiviseen napaan ja musta mittausjohto negatiiviseen.

Piirissä hyvän diodin myötäsuurteismittaus on 0,5...0,8 V. Estosuuntainen mittaus sisältää muiden anturien välisten reittien vastukset.

Jos diodi on hyvä ($< 0,85$ V), kuuluu lyhyt äänimerkki. Jos mittausarvo on $\leq 0,100$ V tai mittauksessa syntyy oikosulku, laitteesta kuuluu jatkuva äänimerkki. Näytössä näkyy **OL**, jos diodi on auki.



Kuva 7. Dioditesti

hab006.eps

Taajuusmittaukset

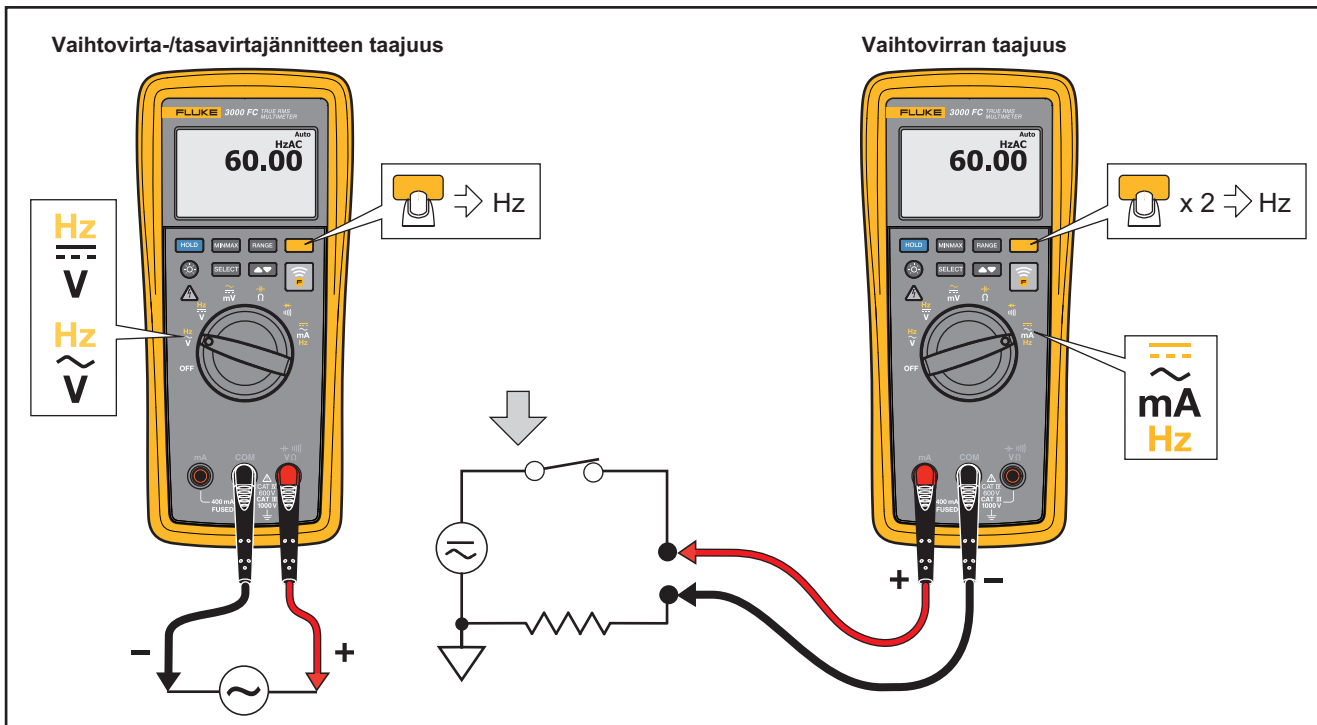
Taajuusmittauksessa laite laskee, montako kertaa sekunnissa vaihtojännite- tai vaihtovirtasignaali ohittaa kynnsarvon.

Laite asettuu automaattisesti johonkin seuraavista neljästä asteikoista: 99,99 Hz, 999,9 Hz, 9,999 kHz ja 99,99 kHz.

Taajuusmittauksia koskevia vinkkejä:

- Jos mittausarvo on 0 Hz tai epävakaa, syöttösignaali saattaa olla liipaisutason alapuolella tai sen lähellä. Matalampi alue lisää laitteen herkkyttä ja voi tavallisesti korjata nämä ongelmat.
- Vääristynyt syöttösignaali voi näyttää tavallista korkeampaa taajuusarvoa. Vääristymien vuoksi taajuuslaskuri voi laskea useita liipaisuja. Suurempi jänniteasteikko pienentää syöttöherkkyttä ja voi korjata tämän ongelman. Yleensä oikea taajuus on alhaisin mittarin näyttämä taajuus.

Aseta laite taajuusmittausta varten kuvan 8 mukaisesti.



hab008.eps

Kuva 8. Taajuusmittaukset

Kunnossapito

⚠⚠ Varoitus

Voit välttää sähköiskut ja henkilövahingot seuraavasti:

- Korjauta mittari valtuutetulla korjaajalla.
- Älä käytä laitetta, jos suojat on irrotettu tai kotelo on auki. Voit altistua vaaralliselle jännitteelle.
- Käytä ainoastaan hyväksytyjä varaosia.
- Poista tulosignaalit ennen laitteen puhdistusta.

Yleinen kunnossapito

Pyyhi kotelo kostealla liinalla ja miedolla pesuaineella. Älä käytä liuottimia tai pesuaineita, jotka sisältävät hankaavia aineita.

Napoihin joutunut lika ja kosteus voi antaa mittauksessa vääriä arvoja. Puhdista liittimet seuraavasti:

1. Katkaise laitteesta virta ja irrota kaikki mittausjohdot.
2. Ravista navoista kaikki mahdollinen lika.
3. Kastele puhdas pumpulipuikko miedolla pesuaineella ja vedellä.
4. Pyyhi jokainen napa pumpulipuikolla.

5. Kuivaa kukin napa ilmasuihkulla, jotta vesi pakotetaan ulos navoista.

⚠⚠ Varoitus

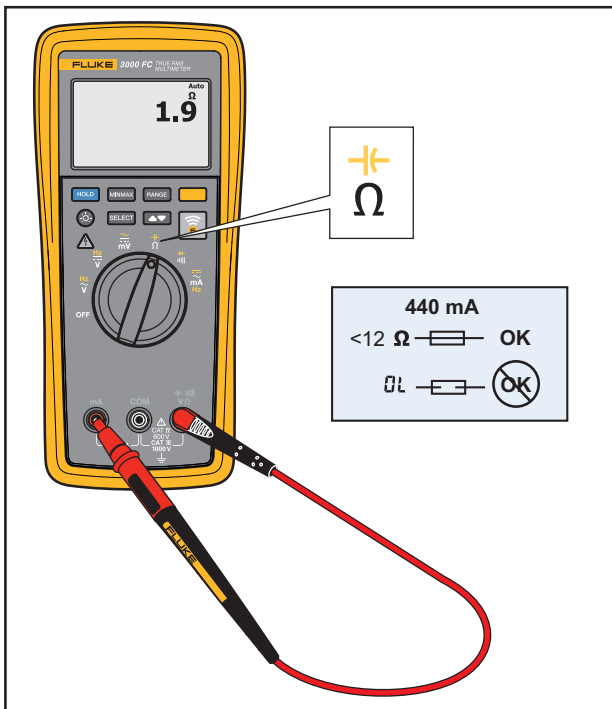
Sähköiskun tai henkilövammojen välttämiseksi mittausjohdot ja syöttösignaalit on poistettava ennen pariston tai sulakkeiden vaihtamista. Käytä VAIN taulukossa 6 lueteltuja varaosia. Näin vältetään tapaturmat ja loukkaantumiset.

Sulaketesti

Sulaketestin suorittaminen:

1. Käännä toimintokytkin asentoon $\frac{*}{\Omega}$.
2. Kytke mittausjohdot $\frac{*}{\Omega}$ -pistokkeeseen kuvan 9 mukaisesti.
3. Kosketa mittausjohdon toisella päällä mA-pistoketta.

Toimivan sulakkeen vastus on enintään 12 Ω . Vaihda sulake, jos vastus on tätä suurempi tai jos näytössä näkyy teksti **OL**.



gxr009.eps

Kuva 9. Sulaketesti

Pariston ja sulakkeen vaihtaminen

⚠️ ⚠️ Varoitus

Sähköiskujen tai henkilövahinkojen estäminen:

- Vaihda palanut sulake täsmälleen samanlaiseen, jotta laitteessa on jatkuva suoja valokaaria vastaan.
- Käytä ainoastaan hyväksytyjä vaihtosulakkeita.
- Poista paristot laitteesta, jos sitä ei käytetä pitkään aikaan tai sitä säilytetään yli 50 °C:ssa. Jos paristoja ei poisteta, ne saattavat vuotaa ja vaurioittaa laitetta.
- Korjaa laite ennen käyttöä, jos paristo vuotaa.
- Vältä paristojen vuotaminen tarkistamalla, että navat on kytketty oikein.
- Akut ja paristot sisältävät vaarallisia kemikaaleja, jotka voivat aiheuttaa palovammoja tai räjähtää. Jos altistut kemikaaleille, puhdista alue vedellä ja hakeudu lääkäriin.

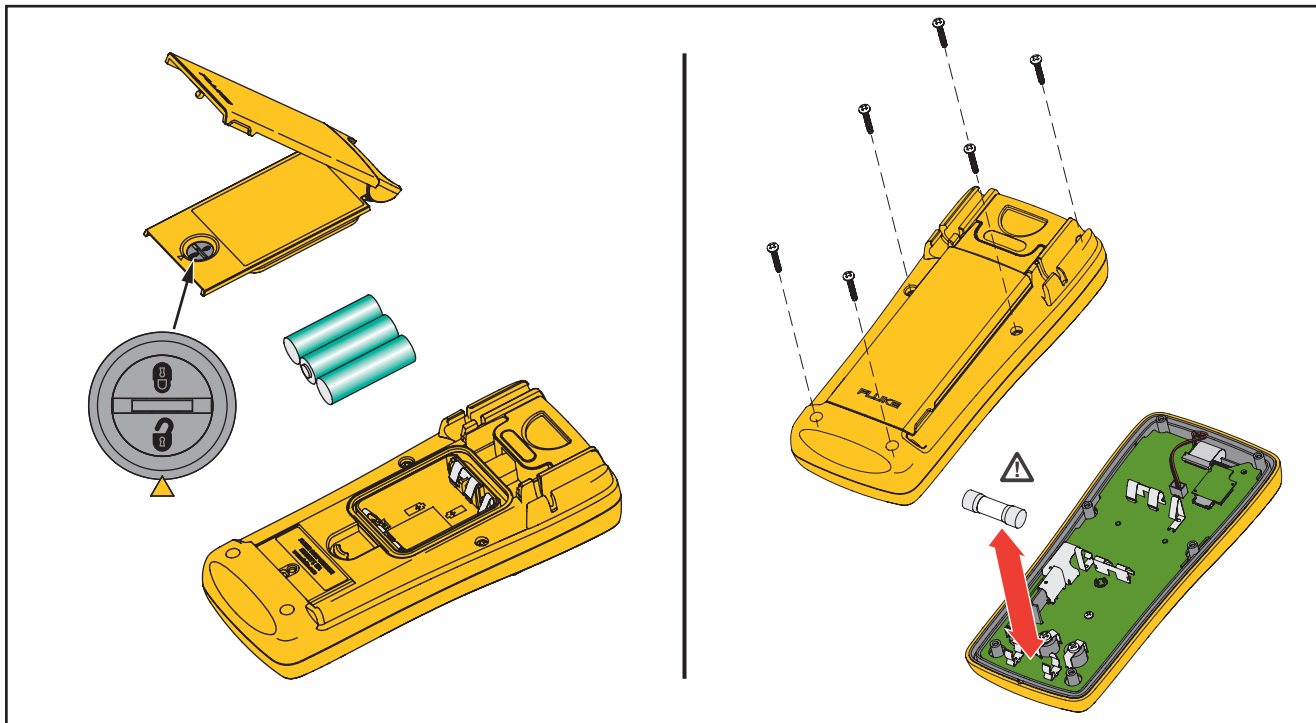
Vaihda paristot seuraavasti:

1. Katkaise laitteesta virta ja irrota kaikki mittausjohdot.
2. Nosta tuki ylös kuvan 10 mukaisesti.
3. Käännä paristotilan kannen salpaa, kunnes lukittusymboli (🔒) on kohdakkain nuolen kanssa.
4. Nosta pariston luukku irti.
5. Poista kolme AA-paristoa ja vaihda ne uusiin. Aseta paristot oikein päin.
6. Asenna paristotilan kansi paikoilleen.
7. Käännä paristotilan kannen salpaa, kunnes lukittusymboli (🔒) on kohdakkain nuolen kanssa.

Vaihda sulake seuraavasti:

1. Katkaise laitteesta virta ja irrota kaikki mittausjohdot.
2. Irrota kuusi ruuvia kotelon pohjasta kuvan 10 mukaisesti.
3. Irrota kotelon alaosa ja kansi toisistaan.
4. Poista sulake pidikkeestä ja vaihda se 440 mA:n, 1 000 V:n nopeaan sulakkeeseen, jonka pienin keskeytysluokitus on 10 000 A. Katso taulukko 6.

Kokoa laite toistamalla yllä kuvatut vaiheet päinvastaisessa järjestyksessä.



gxr010.eps

Kuva 10. Pariston ja sulakkeen vaihto



Huolto ja varaosat

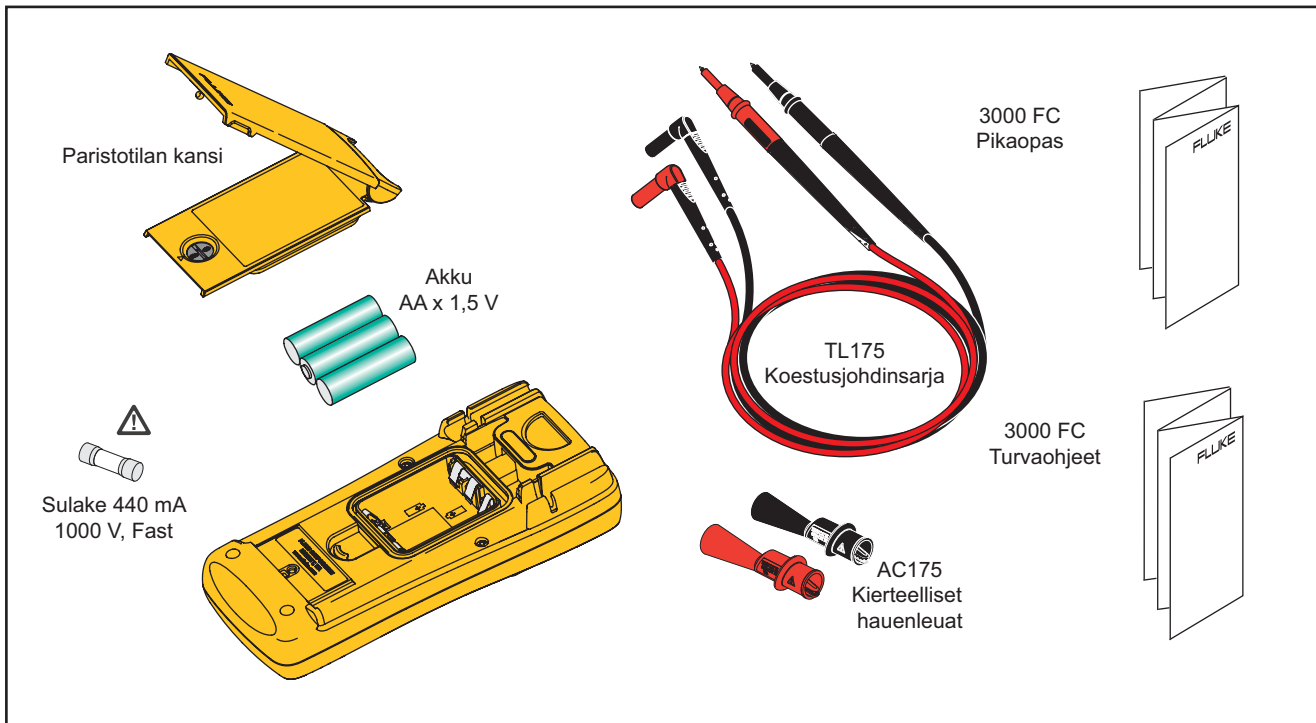
Jos laite menee epäkuuntoon, vaihda paristot ja tee sulaketesti.

Varaosat ja lisävarusteet näkyvät taulukossa 6 ja kuva 11.

Jos haluat tilata varaosia tai lisälaitteita, katso kohta *Yhteydenotto Flukeen*.

Taulukko 6. Vaihdeettavissa olevat osat

| Kuvaus | Määrä | Fluken malli- tai osa-numero |
|--|-------|------------------------------|
|  Sulake, 440 mA, 1000 V | 1 | 943121 |
| Paristo, AA 1,5 V | 3 | 376756 |
| Paristotilan luukku (sisältää tuen) | 1 | 4207624 |
| Tiiviste, paristoluukku | 1 | 4137532 |
| Koestusjohdinsarja | 1 | TL175 |
| Hauenleukapuristin, musta | 1 | AC175 |
| Hauenleukapuristin, punainen | 1 | |
| 3000 FC DMM -pikaopas | 1 | 4231002 |
| 3000 FC DMM -turvaohjeet | 1 | 4231677 |
|  Käytä turvallisuuden vuoksi ainoastaan tarkalleen mainittuja osia. | | |



Kuva 11. Varaosat

hab012.eps

Taulukko 7. Lisävarusteet

| Osa | Kuvaus |
|---------------|--|
| TPAK | Magneettinen ToolPak-ripustin |
| FLK-A3000 FC | Langaton a3000 FC -AC-virtapihti – mittaa jopa 400 ampeerin vaihtovirtaa |
| FLK-A3001 FC | Langaton a3001 FC iFlex – mittaa jopa 2 500 ampeerin vaihtovirtaa |
| FLK-A3002 FC | Langaton a3002 FC -AC/DC-virtapihti – mittaa vaihto- tai tasavirtaa i410- tai i1010-virtapihdeillä |
| FLK-A3003 FC | Langaton a3003 FC -DC-virtapihti – mittaa 4–20 mA:n tasavirtaa |
| FLK-A3004 FC | Langaton a3004 FC -DC-virtapihti – mittaa 10 – 2 000 A:n tasavirtaa |
| FLK-T3000 FC | Langaton K-tyypin t3000 FC -lämpömittari – mittaa –200 °C:n...1 372 °C:n lämpötiloja k-tyypin lämpöparilla |
| FLK-V3000 FC | Langaton v3000 FC -AC-jännitemittari – mittaa jopa 1 000 VAC:n jännitettä |
| FLK-V3001 FC | Langaton v3001 FC -DC-jännitemittari – mittaa jopa 1 000 VDC:n jännitettä |
| FLK-PC3000 FC | pc3000 FC PC Adapter |
| FLK-IR3000 FC | BLE-IR Adapter |
| FLK-C3004 IND | Laadukas työkalulaukku, jossa kantohihna |
| FLK-CN3001 | Moduulimittauslaitteen kotelo |
| FLK-CN3002 | Digitaalisen yleismittarin kotelo |
| FLK-CN3003 | 3-lokeroinen kotelo |

Tekniset tiedot

Enimmäisjännite minkä tahansa

liittimen ja maadoituksen välillä 1000 V

Taajuuden ylikuormitusuoja $\leq 10^7$ V-Hz

⚠ Sulakesuojaus mA-tuloliitäntöille 0,44 A, 1 000 V, IR 10 kA

Näyttö

Päivitysnopeus 4/sekunti

Voltit, ampeerit, ohmit 6000 lukemaa

Taajuus 10 000 lukemaa

Kapasitanssi 1000 lukemaa

Pariston tyyppi Kolme AA-alkaliparistoa, NEDA 15A IEC LR6

Akun kesto Vähintään 250 tuntia

Lämpötila

Käyttö -10 °C...+50 °C

Säilytys -40 °C...+60 °C

Suhteellinen kosteus 0...90 % (0 °C...35 °C), 0...75 % (35 °C...40 °C), 0...40 % (45 °C...50 °C)

Korkeus merenpinnasta

Käyttö ≤ 2000 m

Säilytys $\leq 12\,000$ m

Lämpötilakerroin 0,1 X (määritetty tarkkuus) / °C, (<18 °C tai >28 °C)

Langaton taajuus 2,4 GHz:n ISM-alue, 20 metrin kantomatka

Koko (K x L x P) 4,75 cm x 9,3 cm x 20,7 cm (1,87 in x 3,68 in x 8,14 in)

Paino 487,5 g (17,2 oz)

Turvallisuus

- Yleinen IEC 61010-1: Ympäristöhaittaluokka 2
Mittaus IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V / CAT III 1000 V

Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)

- Kansainvälinen IEC 61326-1: Kannettava, sähkömagneettinen ympäristö, IEC 61326-2-2
CISPR 11, ryhmä 1, luokka A

Ryhmä 1: Laite luo tai käyttää johtuvaa radiotaajuusenergiaa laitteensisissä toiminnoissa.

Luokka A: Laite soveltuu käytettäväksi kaikissa tiloissa, lukuun ottamatta kotitalouksia ja tiloja, jotka on kytketty suoraan kotitalouksille tarkoitettuun yleiseen matalajännitteiseen jakeluverkkoon. Sähkömagneettisen yhteensopivuuden takaamisessa saattaa olla vaikeuksia muissa ympäristöissä, mikä aiheutuu johtuvista ja säteilevistä häiriöistä.

Varoitus: Tätä laitteistoa ei ole tarkoitettu käytettäväksi asuinympäristössä, eikä se välttämättä takaa riittävää radiolähetysten suojausta tällaisissa ympäristöissä.

CISPR 11:n edellyttämät päästörajoitukset saattavat ylittyä, jos laite on liitetty testauskohteeseen.

- Korea (KCC) Luokan A laite (teollinen lähetys- ja tiedonsiirtolaitteisto).

Luokka A: Laite täyttää teollisen sähkömagneettisia aaltoja säteilevän laitteiston vaatimukset, ja myyjän tai käyttäjän on otettava se huomioon. Tämä laitteisto on tarkoitettu käytettäväksi liiketoimintaympäristöissä. Sitä ei saa käyttää kotitalouksissa.

- US (FCC) 47 CFR 15 B. Tämä tuote on poikkeus osan 15.103 mukaan. Yksityiskohtaiset erittelyt

Kaikille erittelyille:

Tarkkuus on määritetty 1 vuoden ajaksi kalibroinnin jälkeen, käyttölämpötiloissa 18 °C...28 °C, suhteellisen kosteuden ollessa 0...90 %. Täsmällisyysmerkinnät ovat muotoa \pm ([% lukemasta] + [viimeisten merkittävien numeroiden määrä]).

Vaihtovirtajännite

| Alue ^[1] | Erottelukyky | Tarkkuus ^{[2][3][4]} | |
|---|--------------|-------------------------------|----------------|
| | | 45...500 Hz | 500 Hz...1 kHz |
| 600,0 mV | 0,1 mV | 1,0 % + 3 | 2,0 % + 3 |
| 6,000 V | 0,001 V | | |
| 60,00 V | 0,01 V | | |
| 600,0 V | 0,1 V | | |
| 1000 V | 1 V | | |
| <p>[1] Kaikki AC-jännitealueet määritetään 1 %:n alueesta 100 %:n alueeseen.</p> <p>[2] Muotokerroin ≤ 3 4000 lukemalla, pienentyen lineaarisesti arvoon 1,5 täydellä asteikolla.</p> <p>[3] Lisää muille kuin siniaalloille -(2 %:n lukemasta + 2 % täydestä asteikosta), tyypillisesti muotokerroin arvoon 3 saakka.</p> <p>[4] Älä ylitä arvoa 10^7 V-Hz.</p> | | | |

Tasajännite, jatkuvuus, vastus, dioditesti ja kapasitanssi

| Toiminto | Asteikko | Erottelukyky | Tarkkuus |
|------------------------|-----------------------------------|--------------------|---|
| $\overline{\text{mV}}$ | 600,0 mV | 0,1 mV | 0,09 % + 2 |
| $\overline{\text{V}}$ | 6,000 V | 0,001 V | 0,09 % + 2 |
| | 60,00 V | 0,01 V | |
| | 600,0 V | 0,1 V | |
| | 1000 V | 1 V | 0,15 % + 2 |
| Ω | 600 Ω | 1 Ω | Mittari antaa äänimerkin <25 Ω :ssa, laite tunnistaa 250 μs :n tai sitä pitemmät katkot ja oikosulut. |
| Ω | 600,0 Ω | 0,1 Ω | 0,5 % + 2 |
| | 6,000 k Ω | 0,001 k Ω | 0,5 % + 1 |
| | 60,00 k Ω | 0,01 k Ω | |
| | 600,00 k Ω | 0,1 k Ω | |
| | 6,000 M Ω | 0,001 M Ω | |
| | 50,00 M Ω | 0,01 M Ω | 1,5 % + 3 |
| Dioditesti | 2,000 V | 0,001 V | 1 % + 2 |
| ⎓ | 1000 nF | 1 nF | 1,2 % + 2 |
| | 10,00 μF | 0,01 μF | |
| | 100,0 μF | 0,1 μF | |
| | 9999 μF ^[1] | 1 μF | 10 % tyypillinen |

[1] Mitattaessa 9999 μF :n mitta-alueella enintään 1000 μF :n arvoja mittauksen tarkkuus on 1,2 % + 2.

Vaihto- ja tasavirta

| Toiminto | Alue ^[1] | Erottelukyky | Tarkkuus |
|--|-------------------------|--------------|-----------|
| \tilde{mA} (45 Hz – 1 kHz) | 60,00 mA | 0,01 mA | 1,5 % + 3 |
| | 400,0 mA ^[3] | 0,1 mA | |
| $mA_{\text{---}}$ ^[2] | 60,00 mA | 0,01 mA | 0,5 % + 3 |
| | 400,0 mA ^[3] | 0,1 mA | |
| [1] Kaikki vaihtovirta-alueet määritetään 5 %:n alueesta 100 %:n alueeseen. [2] Syöttökuormajännite (normaali): 400 mA:n syöttö, 2 mV/mA. [3] 400,0 mA:n tarkkuus määritetty 600 mA:n ylikuormitukseen saakka. | | | |

Taajuus

| Asteikko | Erottelukyky | Tarkkuus ^[1] |
|---|--------------|-------------------------|
| 99,99 Hz | 0,01 Hz | 0,1 % + 1 |
| 999,9 Hz | 0,1 Hz | |
| 9,999 kHz | 0,001 kHz | |
| 99,99 kHz | 0,01 kHz | |
| [1] Taajuus on määritetty 99,99 kHz:iin asti voltteina ja 10 kHz:iin asti ampeereina. | | |

Taajuuslaskimen herkkyys

| Syötön mittausalue ^{[1][2]} | | Tyypillinen herkkyys (RMS-siniaalto) | | | | |
|--------------------------------------|----------|--------------------------------------|----------------|----------------|---------------|--------------------------------|
| | | 2 Hz – 45 Hz | 45 Hz – 10 kHz | 10 Hz – 20 kHz | 20Hz – 50 kHz | 50...100 kHz |
| \tilde{V} | 6 V | 0,5 V | 0,6 V | 1,0 V | 2,8 V | Määrittelemätön ^[3] |
| | 60 V | 5 V | 3,8 V | 4,1 V | 5,6 V | 9,6 V |
| | 600 V | 50 V | 36 V | 39 V | 50 V | 58 V |
| | 1000 V | 500 V | 300 V | 320 V | 380 V | Ei sovellu |
| $\overline{\overline{V}}$ | 6 V | 0,5 V | 0,75 V | 1,4 V | 4,0 V | Määrittelemätön ^[3] |
| | 60 V | 4 V | 3,8 V | 4,3 V | 6,6 V | 13 V |
| | 600 V | 40 V | 36 V | 39 V | 45 V | 58 V |
| | 1000 V | 500 V | 300 V | 320 V | 380 V | Ei sovellu |
| \tilde{mA} | 60,00 mA | 5 mA | 4 mA | Ei sovellu | Ei sovellu | Ei sovellu |
| | 400,0 mA | 5 mA | 4 mA | Ei sovellu | Ei sovellu | Ei sovellu |

[1] Maksimisyyttö eritellylle tarkkuudelle = 10 X alue tai 1 000 V.
 [2] Amplitudi ja häiriöt matalilla taajuuksilla voivat ylittää taajuuden tarkkuutta koskevat arvot.
 [3] Määrittelemätön mutta käyttökelpoinen signaalien laadun ja amplitudin mukaan.
 [4] mA- ja A-alueilla taajuusmittaukset on määritetty arvoon 10 kHz.

Syöttöominaisuudet

| Toiminto | Ylikuormitussuoja | Nimellinen tuloimpedanssi | Yleisen tilan hylkäyssuhde (1 k Ω epätasapaino) | | Normaalin tilan hylkäys |
|------------------------------|-------------------|-----------------------------|--|-------------------|----------------------------|
| \bar{V} | 1100 V rms | >10 M Ω <100 pF | >120 dB tasavirralla, 50 Hz tai 60 Hz | | >60 dB / 50 Hz tai 60 Hz |
| \tilde{V} | 1100 V rms | >10 M Ω <100 pF | >60 dB, tasavirralla 60 Hz:iin asti | | |
| \hat{mV} | 1100 V rms | >10 M Ω <100 pF | >120 dB tasavirralla, 50 Hz tai 60 Hz | | >60 dB / 50 Hz tai 60 Hz |
| | | Avoimen piirin testijännite | Täyden asteikon jännite | | Tyypillinen oikosulkuvirta |
| | | | 6 M Ω | 50 M Ω | |
| Ω / --- | 1100 V rms | <2,7 V tasavirtaa | <0,7 V tasavirtaa | <0,9 V tasavirtaa | <350 μ A |
| / --- | 1100 V rms | <2,7 V tasavirtaa | 2,000 V dc | | <1,1 mA |

| Toiminto | Ylikuormitussuoja | Ylikuorma |
|----------|--|--|
| mA | Sulakkeella, 44/100 A, 1000 V NOPEA sulake | 600 mA:n ylikuormitus enintään 2 minuutiksi, vähintään 10 minuutin lepo. |

MIN MAX -tallennus

| Toiminto | Tarkkuus |
|----------------------|--|
| Tasavirtatoiminnot | Mittaustoiminnon määritetty tarkkuus, ± 12 lukemaa kestoaltaan yli 350 ms:n muutoksille. |
| Vaihtovirtatoiminnot | Mittaustoiminnon määritetty tarkkuus, ± 40 lukemaa kestoaltaan yli 900 ms:n muutoksille. |

FLUKE®

3000 FC

Wireless Multimeter

Användarhandbok

May 2014, Rev. 1, 9/16 (Swedish)

© 2014-2016 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

BEGRÄNSAD GARANTI OCH ANSVARSBEGRÄNSNING

Denna Flukeprodukt garanteras vara fri från felaktigheter i material och utförande i 3 år från inköpsdatum. Denna garanti innefattar inte säkringar och engångsbatterier, och inte heller skador som uppkommer som en följd av olyckshändelser, försummelse, felaktig användning eller onormala förhållanden eller onormal hantering. Återförsäljare har inte rätt att lämna några ytterligare garantier å Flukes vägnar. Du erhåller service under garantiperioden genom att skicka in den defekta produkten till närmaste auktoriserade servicecenter för Fluke, tillsammans med en beskrivning av problemet.

DENNA GARANTI UTGÖR DIN ENDA GOTTGÖRELSE. INGA ANDRA GARANTIER, EXEMPELVIS MED AVSEENDE PÅ LÄMPLIGHET FÖR EN VISS ANVÄNDNING, ÄR UTTRYCKTA ELLER UNDERFÖRSTÅDDA. FLUKE KAN INTE GÖRAS ANSVARIGT FÖR NÅGRA SPECIELLA SKADOR, INDIREKTA SKADOR, OFÖRUTSEDDA SKADOR ELLER FÖLJDSKADOR OAVSETT ANLEDNING ELLER TEORETISK ORSAK. Eftersom det på vissa platser inte är tillåtet att exkludera eller begränsa en underförstådd garanti, vilket innebär att denna ansvarsbegränsning kanske inte gäller dig.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Nederländerna

Innehållsförteckning

| Rubrik | Sida |
|---|------|
| Introduktion | 1 |
| Kontakta Fluke | 1 |
| Säkerhetsinformation | 1 |
| Farlig spänning..... | 5 |
| Testkabellarm..... | 5 |
| Batterisparfunktionen (energisparläge) | 5 |
| Trådlös radio | 5 |
| Registreringsläge MIN MAX AVG | 6 |
| Display HOLD (teckenfönsterpaus)..... | 7 |
| Den gula knappen | 7 |
| Bakgrundsbelysning i teckenfönstret..... | 7 |
| Manuell och automatisk områdessökning | 8 |
| Startalternativ | 8 |
| Funktioner | 9 |
| AC-nollgångsbeteende för multimetrar med sant RMS | 13 |

| | |
|---|----|
| Inställning av trådlös radio | 13 |
| Ihoppning med appen Fluke Connect | 14 |
| Para ihop med trådlösa testverktyg | 14 |
| Koppla från trådlös radio | 17 |
| Grundläggande mätningar | 17 |
| Mätningar av växel- och likspänning | 17 |
| Volt/hertz-kvot | 19 |
| Motståndsmätningar | 20 |
| Kapacitansmätningar | 21 |
| Testning av kontinuitet | 22 |
| Mätningar av växelström eller likström | 23 |
| Diodtest | 25 |
| Frekvensmätning | 27 |
| Underhåll | 29 |
| Allmänt underhåll | 29 |
| Testa säkringarna | 29 |
| Byta ut batteri och säkringar | 30 |
| Service och reservdelar | 33 |
| Specifikationer | 36 |
| Växelspänning | 38 |
| Likspänning, kontinuitet, motstånd, diodtest och kapacitans | 39 |
| AC- och DC-ström | 40 |
| Frekvens | 40 |
| Frekvensräknarens känslighet | 41 |
| Ingångsegenskaper | 42 |
| MIN MAX-registrering | 42 |

Introduktion



Varning

Läs all säkerhetsinformation innan du använder produkten för att undvika möjliga elstötar, brand eller personskador.

3000 FC Wireless Multimeter (Produkten) är en digital multimeter med sann RMS.

Kontakta Fluke

Kontakta Fluke genom att ringa något av följande telefonnummer:

- Teknisk support i USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrering/reparation i USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japan: +81-3-6714-3114
- Singapore: +65-6799-5566
- Övriga världen: +1-425-446-5500

Du kan också besöka Flukes webbplats på adressen www.fluke.com.

Registrera din produkt genom att gå till <http://register.fluke.com>.

Visa, skriv ut eller hämta det senaste tillägget till handboken genom att gå till <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Säkerhetsinformation

Produkten överensstämmer med:

- ANSI/ISA-82.02.01
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12: 3:e utgåvan
- UL 61010-1: 3:e utgåvan
- IEC/EN 61010-1:2010
- Mätkategori III, 1 000 V, föroreningsgrad 2
- Mätkategori IV, 600 V, föroreningsgrad 2

Rubriken **Varning** anger förhållanden och åtgärder som är farliga för användaren. Rubriken **Försiktighet** identifierar förhållanden och åtgärder som kan orsaka skador på Produkten eller den utrustning som testas.

En lista med symboler som används på Produkten och i denna handbok finns i tabell 1.

Varning












För att undvika risk för elektrisk stöt, brand och personskador:

- Läs alla instruktioner noga.
- Gör inga ändringar på produkten och använd den endast som angivet, annars kan produktskyddet förstöras.
- Begränsa insatsen till den specificerade mätkategorin, spännings- eller strömklassning.
- Använd inte produkten i närheten av explosiv gas, ånga eller i fuktiga eller våta miljöer.

- Rör inte spänningar > 30 V AC RMS, 42 V AC topp, eller 60 V DC.
- Överskrid inte mätkategoriklassningen (CAT) för den lägst klassade individuella komponenten hos en produkt, sond eller tillbehör.
- Mät en känd spänning först för att säkerställa att produkten fungerar korrekt.
- Använd inte produkten om den har ändrats eller är skadad.
- Inaktivera produkten om den är skadad.
- Arbeta inte ensam.
- Följ lokala och nationella säkerhetskrav. Använd personlig skyddsutrustning (godkända gummihandskar, ansiktsskydd och brandsäkra kläder) för att undvika chock och gnistexplosion där farliga spänningsförande ledare är exponerade.

- **Byt ut batterierna när lågt batteriindikatorn visas för att undvika felaktiga mätningar.**
- **Batteriluckan måste vara stängd och låst innan du använder produkten.**
- **Använd inte produkten om den fungerar felaktigt.**
- **Undersök höljet innan produkten används. Kontrollera om det finns sprickor eller om plastbitar saknas. Undersök noggrant isoleringen runt kontakterna.**
- **Använd endast korrekt mätkategori (CAT), spänning och ampéreklassade sonder, testledningar och adaptrar för mätningen.**
- **Använd inte testkablar om de är skadade. Undersök testkablarna för skadad isolering, exponerad metall eller om slitagemarkeringen syns. Kontrollera testkablarna för eventuella kabelbrott.**
- **Håll fingrarna bakom fingerskydden på elektroderna.**
- **Låt inte sonda komma i kontakt med en spänningskälla när testkablarna är anslutna till strömterminalerna.**
- **Anslut den vanliga mätsladden före den strömförande mätsladden och avlägsna den strömförande mätsladden före den vanliga mätsladden.**
- **Ta bort alla sonder, testkablar och tillbehör som inte behövs för mätningen.**

Tabell 1. Symboler

| Symbol | Beskrivning | Symbol | Beskrivning |
|---|--|---|--|
|  | VARNING. RISK FÖR FARA. |  | VARNING. FARLIG SPÄNNING. Risk för elektrisk stöt. |
|  | Läs användardokumentationen. | IR | Minsta klassning för säkringsavbrott |
|  | Uppfyller direktiven för Europeiska unionen. |  | Uppfyller relevanta australiensiska säkerhets- och EMC-standarder. |
|  | Certifierad av CSA Group enligt nordamerikanska säkerhetsstandarder. |  | Säkring |
|  | Batteri |  | Dubbelisolering |
|  | Uppfyller relevanta sydkoreanska EMC-standarder. | | |
| CAT II | Mätkategori II kan användas för test- och mätkretsar anslutna direkt till användningsplatser (vägguttag och liknande platser) för NÄT-installationen med låg spänning. | | |
| CAT III | Mätkategori III kan användas för test- och mätkretsar anslutna till distributionsdelen av byggnadens NÄT-installation med låg spänning. | | |
| CAT IV | Mätkategori IV kan användas för test- och mätkretsar anslutna till källan för byggnadens NÄT-installation med låg spänning. | | |
|  | Denna produkt uppfyller märkningskraven enligt WEEE-direktivet. Märkningsetiketten anger att du inte får kassera denna elektriska/elektroniska produkt tillsammans med vanliga hushållssopor. Produktkategori: Med hänvisning till utrustningstyperna i WEEE Directive Annex I, är denna produkt klassad som produkt av typen kategori 9 "Monitoring and Control Instrumentation" (Instrument för övervakning och styrning). Kassera inte denna produkt tillsammans med osorterade, vanliga sopor. | | |


Farlig spänning

Varningen för farlig spänning ζ visas i teckenfönstret när produkten upptäcker en spänning på ≥ 30 V.

Testkabelarm

Teckenfönstret visar LEAD i en sekund när du vrider funktionsomkopplaren till eller från mA-positionen för att påminna dig om att kontrollera att mätsladdarna sitter i rätt kontakter.

Batterisparfunktionen (energisparläge)

Produkten har ett viloläge så att du kan spara på batteriet. I viloläget stängs teckenfönstret av om du inte vrider på omkopplaren eller trycker på en knapp under 20 minuter. Tryck på  när du startar produkten för att inaktivera den automatiska avstängningen. Automatisk avstängning är alltid inaktiverad för en MIN MAX AVG registreringsomgång och när fjärranslutna testverktyg visas i teckenfönstret.

Trådlös radio

Produkten använder trådlös radioteknik med låg effekt som uppfyller 802.15.4 till att skicka och ta emot mätningar till och från andra trådlösa testverktyg, eller till appen Fluke Connect[®] på en mobil enhet som en smarttelefon eller surfplatta.

Du kan para ihop produkten med:

- en mobil enhet. Använd appen Fluke Connect till att visa mätningar via fjärranslutning, spara data till Fluke Cloud™ och till att dela information inom arbetsgruppen.
- Upp till tre 3000 FC Series Wireless testverktyg. Visa mätningarna på samma display.
- En 3000 FC Wireless Multimeter som används i sändläge.

Den trådlösa radion orsakar inte störningar på mätarens mätningar.

Obs!

Ändringar och/eller modifieringar i den trådlösa 2,4 GHz-radion som inte uttryckligen godkänts av Fluke Corporation kan ogiltigförklara användarens rätt att använda utrustningen.

Fullständig information om radiofrekvens finns på www.fluke.com/manuals. Sök efter "Radio Frequency Data Class B".

I *Inställning av trådlös radio* på sidan 13 finns instruktioner för hur du ställer in och använder produktens funktioner för trådlös radio.

Registreringsläge MIN MAX AVG

Registreringsläget MIN MAX AVG läser in min- och maxingångsvärden och beräknar ett löpande medelvärde för alla mätningar. Produkten signalerar när ett nytt högsta eller lägsta värde mäts.

Obs!

För likströmsfunktioner är noggrannheten den specificerade noggrannheten för mätfunktionen ± 12 enheter för ändringar med längre varaktighet än 250 ms.

För växelströmsfunktioner är noggrannheten den specificerade noggrannheten för mätfunktionen ± 40 enheter för ändringar med längre varaktighet än 900 ms.

För att starta en MIN MAX AVG-registreringsomgång:

1. Se till att produkten är inställd på rätt mätfunktion och på rätt område. Automatisk områdessökning är inaktiverad i en MIN MAX AVG-registreringsomgång.

2. Tryck på **MINMAX**. **MIN MAX** och Max visas i teckenfönstrets övre del. Mätningen på displayen är högsta uppmätta värde. Detta ändras bara när ett nytt högsta värde uppmäts.
3. Pausa registreringen MIN MAX AVG genom att trycka på **HOLD**. **HOLD** visas i teckenfönstret när registreringen är pausad. Registrerade värden tas inte bort. För att fortsätta registrera sessionen trycker du på **HOLD**.
4. Tryck på **MINMAX** i en sekund eller vrid funktionsomkopplaren för att gå ur och ta bort MIN, MAX och AVG-värdena.
5. Tryck på **MINMAX** för att se de andra registrerade värdena (minimum och medelvärde). Varje tryckning på knappen visar ett annat registrerat värde. Värdet som visas i teckenrutan identifieras med max, min eller medelvärde till höger om MIN MAX-ikonen.

Obs!

Viloläget inaktiveras i MIN MAX AVG-registreringsläge.

Display HOLD (teckenfönsterpaus)


Varning

Använd inte HOLD-funktionen för att mäta okända potentialer för att undvika eventuella elektriska stötar, brand eller personskador. När HOLD är inställt ändras inte displayen när en annan potential mäts.


I läget Display HOLD håller produkten mätningen i teckenfönstret. Alla mätningar med trådlösa testverktyg fortsätter att uppdateras. Tryck på **HOLD** för att hålla en mätning i teckenfönstret. Teckenfönstret visar **HOLD** när teckenfönsterpaus är aktiverat.

Tryck på **HOLD** igen för att stoppa pausläget och visa mätningar på displayen.

Den gula knappen

Tryck på den gula knappen () för att ställa in produkten på en annan mätfunktion. De olika funktionerna visas i gult runt vridomkopplaren. Frekvens, mV växelström, kapacitans, diodtest och mA likström är produktfunktioner som ställs in med den gula knappen.

Bakgrundsbelysning i teckenfönstret

Tryck på  för att slå bakgrundsbelysningen till och från. Bakgrundsbelysningen slås från automatiskt efter 2 minuter.

Manuell och automatisk områdessökning

Produkten kan ställas in på manuell eller automatisk områdessökning. Med automatisk områdessökning ställer produkten in området så att ingången visas med den bästa upplösningen. Manuell områdessökning låter dig ställa in området.

När du slår på produkten är den inställd till automatisk områdessökning och **Auto** (automatisk områdessökning) visas i teckenfönstret. Tryck på **RANGE** för att ställa in produkten på manuell områdessökning.




Obs!

*Du kan inte ändra område när produkten är i MIN MAX AVG-registreringsläge eller i teckenfönsterpaus. Om du trycker på **RANGE** i något av dessa lägen signalerar produkten två gånger för att uppmärksamma dig på en ogiltig användning.*

Startalternativ

Håll nere knappen som visas i tabell 2 när du startar produkten för att ställa in ett startalternativ.

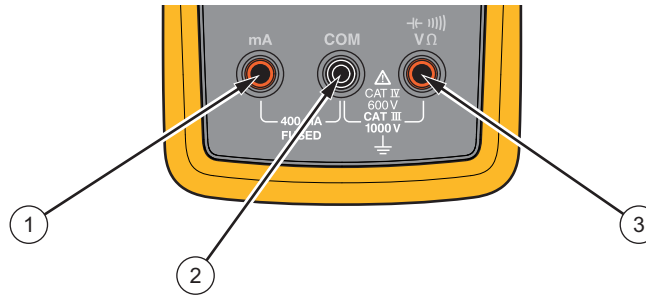
Tabell 2. Alternativ för start

| Knapp | Startalternativ |
|--|---|
|  | Stäng av ljudsignaler. |
|  (gul) | Inaktiverar viloläget. POFF visas kort i teckenfönstret. |
|  | Stänger av bakgrundsbelysningens avstängning efter 2 minuter. LOFF visas i teckenfönstret i en sekund. |

Funktioner

Tabellerna 3 till 5 är listor över produktfunktioner med beskrivningar.















Tabell 3. Ingångar




gxr001.eps

| Uttag | Beskrivning |
|-------|---|
| ① | mA - Ingång för 3,00 mA till 400,0 mA strömmätningar och strömfrekvens. |
| ② | COM - returkontakt för alla mätningar. |
| ③ | $\frac{+}{-} \text{ } \Omega$ - ingång för spänning, resistans, diod, kapacitans och spänningsfrekvens. |







Tabell 4. Vridomkopplarens positioner

| Omkopplarposition | Funktion |
|--|--|
|  | Likspänning från 1 mV till 1 000 V. Tryck på  för att mäta frekvens från 2 Hz till 99,99 kHz. |
|  | Mäter växelspänning från 60,0 mV till 1000 V. Tryck på  för att mäta frekvens från 2 Hz till 99,99 kHz. Tryck på  igen för att mäta volt/hertz. |
|  | Mäter likspänning från 1 mV till 600 mV. Tryck på  för att mäta växelspänning från 6 mV till 600 mV. ^[1] |
|  | Resistansmätningar från 0,1 Ω till 50 MΩ. Tryck på  för att mäta kapacitans från 1 nF till 9 999 μF. |
|  | Kontinuitet. Ljudsignal slås på vid < 25 Ω och slås av vid > 250 Ω. Tryck på  för diodtest. Visar OL över 2,0 V. |
|  | Mäter växelström från 3,00 mA till 400 mA. Tryck på  för att mäta likspänning från 3,00 mA till 400 mA. ^[1] Tryck åter på  för att mäta frekvens från 2 Hz till 9,99 kHz. |
| [1] Denna funktion stannar i AC eller DC när funktionsomkopplaren flyttas till ett annat läge och tillbaka till denna funktion. Till och med vid avstängning och tillbaka till denna funktion. | |

Tabell 5. Tryckknappar

| Knapp | Omkopplarpåosition | Funktion |
|---|--|---|
|  | <p>Hz ~ V</p> <p>Hz ⋮ V</p> <p>~ mV</p> <p>⊕ Ω</p> <p>⊕)))</p> <p>~ mA Hz</p> | <p>Väljer frekvens.</p> <p>Väljer frekvens.</p> <p>Väljer växelspänning i millivolt. ^[1]</p> <p>Väljer kapacitans.</p> <p>Väljer diodtest.</p> <p>Tryck en gång för att välja likström milliampere. Tryck två gånger för att välja växelströmsfrekvens. ^[1]</p> |
| RANGE | Alla positioner | Sätter produkten till manuell områdessökning och rullar igenom varje område. Tryck i en sekund för att sätta produkten till automatisk områdessökning. |
| HOLD | Alla positioner | Fryser teckenfönstret. |

Tabell 5. Tryckknappar (forts.)

| Knapp | Omkopplarpåosition | Funktion |
|---|--------------------------------------|--|
|  | Hör inte till omkopplarpåosition | Tryck en gång för att sätta på bakgrundsbelysningen och tryck igen för att stänga av den. Bakgrundsbelysningen slås från automatiskt efter 2 minuter. |
|  | Alla påositioner | Startar MIN MAX-registreringsfunktionen. Stega genom värdena MAX, MIN, AVG (medelvärde) och aktuell ingångssignal på displayen. Tryck i 1 sekund för att stoppa MIN MAX-registreringen. |
|  | Hör inte till omkopplarpåosition | Väljer det framhävda radiolåget och markerar/avmarkerar det framhävda trådlösa testverktyget i teckenfönstret. ^[2] |
|  | Hör inte ihop med omkopplarpåosition | <ul style="list-style-type: none"> • Flyttar markeringen i teckenfönstret till nästa radiolåge eller trådlösa testverktyg som visas i teckenfönstret. • Håll i en sekund för att para ihop alla valda testverktyg med produkten och avsluta upptäcktsprocessen.^[2] |
|  | Hör inte ihop med omkopplarpåosition | <ul style="list-style-type: none"> • Slår på radion och visar skärmen för val av radiolåge.  visas i teckenfönstret när radion är på. • I låget App skickas mätningen till appen Fluke Connect på en mobil enhet. • Tryck och håll kvar i 1 sekund om du vill stänga av radion när radion är på.^[2] |
| <p>[1] Denna funktion stannar i AC eller DC när funktionsomkopplaren flyttas till ett annat låge och tillbaka till denna funktion. Till och med vid avstängning och tillbaka till denna funktion.</p> <p>[2] Denna knapp används när produkten ansluter till en trådlös radio. Mer information finns i <i>Inställning av trådlös radio</i> på sidan 13.</p> | | |

AC-nollingsångsbeteende för multimeterar med sant RMS

Instrument som ger medelvärden kan endast mäta rena sinusvågor noggrant. Mätare för sant effektivvärde kan noggrant mäta distorderade vågformiga signaler. En lägsta ingångsspänning behövs för att beräkna sann RMS till en mätning. På grund av detta lägsta ingångsvärde gäller specifikationerna för sann RMS endast för 1 % till 100 % av området. Det är normalt att andra siffror än noll visas på en mätare för sann RMS när mätsladdarna är öppna eller kortslutna. Detta har ingen effekt på växelströmsmätningens noggrannhet för signaler högre än 1 % av området.

Ospecificerade ingångsnivåer på de lägsta områdena är:


- Växelspänning under 1 % av 600 mV växelspänning, eller 6 mV växelspänning.
- Växelström under 5 % av 60 mA växelström, eller 3 mA växelström.

Inställning av trådlös radio


Produkten använder trådlös radioteknik till att skicka och ta emot mätningar till eller från andra testverktyg eller appen Fluke Connect[®]. Radions räckvidd är upp till 20 m.

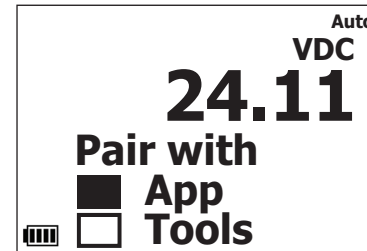
Begreppet "upptäckt" i denna handbok står för processen där produkten letar efter förenliga radiosignaler. Begreppet "ihoppning" innebär att produkten upprättar en trådlös anslutning till ett testverktyg eller till appen Fluke Connect[®] på en mobil enhet.

Så här sätter du på radion:

1. Starta produkten (radion är inaktiverad när du slår på strömmen).
2. Tryck på  för att aktivera radion.

Det här händer när du aktiverar radion:



- -lysdioden tänds och lyser blått
- skärmen för val av radioläge visas.





Ihopparning med appen Fluke Connect

När produkten är i läget App (skicka till appen) kan du använda appen Fluke Connect på en mobil enhet till att visa, spara och dela mätningar.

Så här parar du ihop med Fluke Connect-appen:

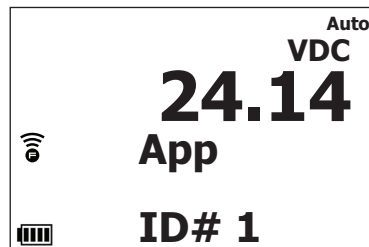
1. Starta produkten (radion är inaktiverad när du slår på strömmen).
2. Tryck på  för att aktivera radion.
3. Tryck på  så att alternativet **App** (skicka till appen) markeras. Skärmen för val av radioläge visas i teckenfönstret.
4. Tryck på **SELECT** så att du kan välja App.

Det här händer när du är i läget App (skicka till appen):

- ikonen  visas i teckenfönstret
- -lysdioden blinkar med 4 till 5 sekunders mellanrum.

Gör så här på den mobila enheten:

1. Gå till **Settings** (Inställningar) > **Bluetooth**. Kontrollera att Bluetooth är aktiverat.
2. Öppna Fluke Connect-appen och välj **3000 FC** i listan med anslutna Fluke-verktyg.
Teckenfönstret på produkten uppdateras med id-numret (1 till 10).






Du kan nu utföra, spara och dela mätningar med appen. Gå till www.flukeconnect.com för att få mer information om hur du använder appen.


Para ihop med trådlösa testverktyg

När radion är inställd på läget Tools (receive) (Verktyg (ta emot)) kan produkten identifiera upp till 6 testverktyg och para ihop sig med upp till 3 trådlösa testverktyg. Livemätningar från alla ihopparade verktyg visas i teckenfönstret.



Gör så här innan du startar identifieringsprocessen:

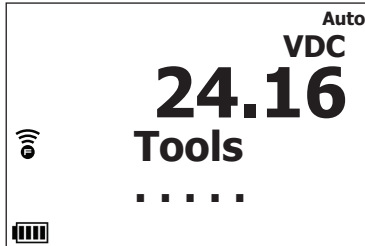
1. Tryck på  och se till att radiofunktionen är aktiverad i samtliga testverktyg.
 visas i teckenfönstret på testverktyget när radion är på.
2. Starta produkten (radion är inaktiverad när du slår på strömmen).
3. Tryck på  för att aktivera radion. Skärmen för val av radioläge visas i teckenfönstret.

Så här startar du identifieringsprocessen:

1. Tryck på  så att alternativet **Tools** (receive) (Verktyg (ta emot)) visas.
2. Tryck på **SELECT** för att aktivera valet Tools (Verktyg) och starta identifieringsprocessen.

Det här händer när identifieringsprocessen startar:


- ikonen  visas i teckenfönstret
- knappen  blinkar med 4 till 5 sekunders mellanrum
- teckenfönstret uppdateras med strängen Tools (Verktyg) och en serie punkter som indikerar att identifieringen pågår.

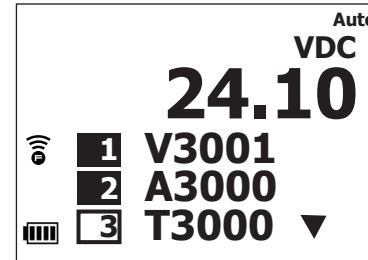


Obs!

Om inga radiosignaler identifieras inom 2 minuter stängs produktens radiofunktion av.


Det här händer när identifieringsprocessen är färdig:

- ikonen  visas i teckenfönstret
- teckenfönstret uppdateras med en lista med testverktyg samt deras id-nummer och modellnamn
- en pilikon i teckenfönstret innebär att du kan bläddra i listan (upp till 6 val)
- ett blinkande id-nummer indikerar att verktyget är valt.




Du kan välja upp till 3 testverktyg och visa mätningar från dem i produktens teckenfönster. Produkten är kvar i läget för val av testverktyg i ungefär 2 minuter.


Så här väljer du ett testverktyg:

1. Tryck på  för att flytta markeringen till nästa id-nummer i listan.

Obs!

Alternativknappen () för testverktyget som är markerat i listan blinkar snabbare. Det här gör det enklare att identifiera testverktyget.

2. Tryck på **SELECT**. Markeringen för det valda id-numret är inverterad.



Du kan antingen vänta tills urvalstiden löpt ut (ca 2 min.) eller trycka och hålla in  i en sekund för att avsluta urvalsläget.

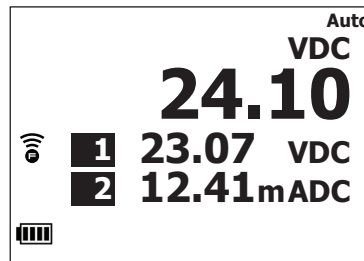
3. Upprepa steg 1 och 2 och välj upp till 3 testverktyg.



Obs!

Om du vill para ihop med ett testverktyg efter att identifieringsprocessen har slutförts ska du stänga av radiofunktionen. Slå på radion för att starta identifieringsprocessen på nytt.

Det här händer när du är i läget Tool (receive) (Verktyg (ta emot)):



- teckenfönstret uppdateras med livemätningar från valda testverktyg (upp till 3 st.)
- knappen  blinkar med 4 till 5 sekunders mellanrum på produkten och varje valt testverktyg
- knappen  på testverktygen som inte valts blinkar inte.



Du kan se vilken mätning i teckenfönstret på produkten som hör till vilket testverktyg genom att leta efter testverktyget med samma id-nummer i sitt teckenfönster. Du kan också trycka på  så att testverktyget markeras i listan. Knappen  på testverktyget blinkar då snabbare.

Koppla från trådlös radio

Du kan använda följande metoder när du ska koppla bort ett testverktyg från produkten.

- Stäng av testverktyget.
- Tryck på  på testverktyget så att du inaktiverar radiofunktionen. Testverktyget fortsätter då att vara aktivt och utföra mätningar.
- Tryck på  på produkten och välj det testverktyg du vill koppla bort. Tryck sedan på **SELECT**. Alla andra testverktyg fortsätter att vara ihopparade med produkten.

Grundläggande mätningar



⚠⚠ Varning

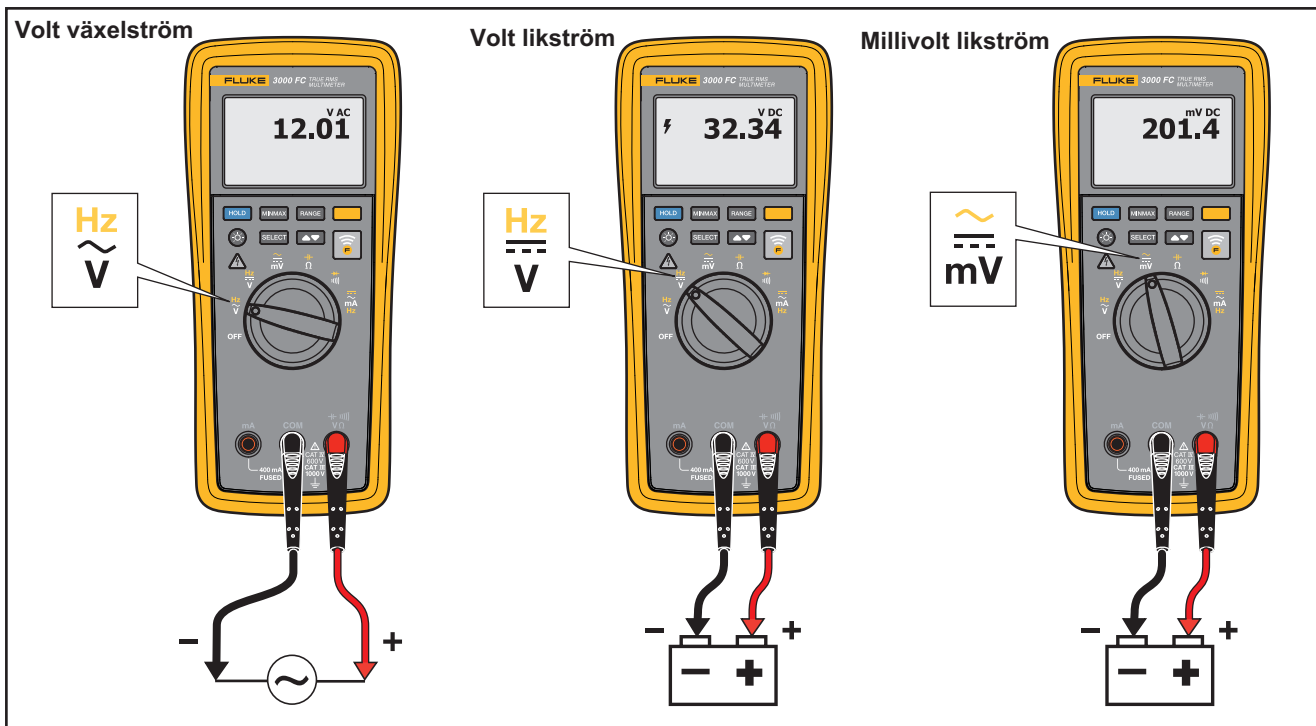
Koppla från ström och ladda ur alla högspänningskondensatorer innan du mäter motstånd, kontinuitet, kapacitans eller en diodövergång för att förebygga en möjlig elektrisk stöt, brand eller personskada.

Följande bilder visar hur man gör grundläggande mätningar med produkten.

När du ansluter mätsladdarna till en krets eller anordning, anslut den gemensamma (COM) mätsladden före den strömförande sladden. När du tar bort mätsladdarna, ta först bort den strömförande sladden innan den gemensamma mätsladden.

Mätningar av växel- och likspänning

Mätarens spänningsområden är 600,0 mV, 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V och 1 000 V. Välj 600,0 mV-likspänningsområdet eller växelspänningsområdet genom att vrida funktionsomkopplaren till . Tryck på  för att växla produkten mellan millivolt DC och millivolt AC. Se bild 1 för hur du mäter växel- eller likspänning.



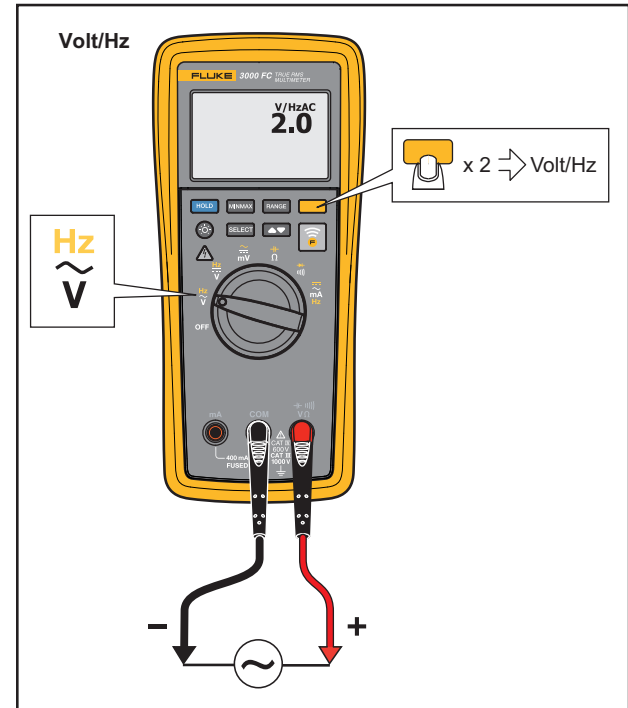
hac002.eps

Bild 1. Mätningar av växel- och likspänning

Volt/hertz-kvot

Produkten kan visa kvoten mellan volt och frekvens för en växelströmssignal. Ställ in produkten som i bild 2 för att visa volt/hertz-kvoten:

När produkten är inställd på volt/hertz-funktionen, är spänningsområdet satt till manuellt. Om spänningen stiger till ett värde högre än området, visar produkten **OL** i teckenfönstret. Om spänningen sjunker till lägre än 5 % av området, kan värdet på displayen vara ogiltigt. Ställ in produkten som i bild 2 för att mäta volt/Hz.



hac011.eps

Bild 2. Volt/hertz-kvot

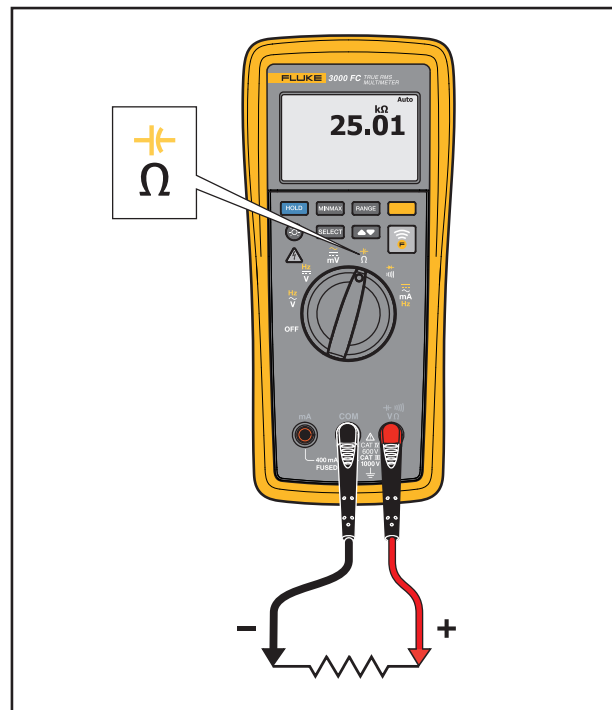
Motståndsmätningar

⚠⚠ Varning

Koppla från ström och ladda ur alla högspänningskondensatorer innan du mäter motstånd, kontinuitet, kapacitans eller en diodövergång för att förebygga en möjlig elektrisk stöt, brand eller personskada.

Produkten skickar en liten ström genom kretsen för motståndsmätningar. Eftersom strömmen flödar genom alla de möjliga vägarna mellan proberna, är det mätta motståndet det totala motståndet för samtliga vägar mellan proberna.

Mätarens motståndsområden är 600,0 Ω , 6,000 k Ω , 60,00 k Ω , 600,0 k Ω , 6,000 M Ω och 50,00 M Ω . Mät motståndet genom att konfigurera produkten enligt bild 3.



gxr003.eps

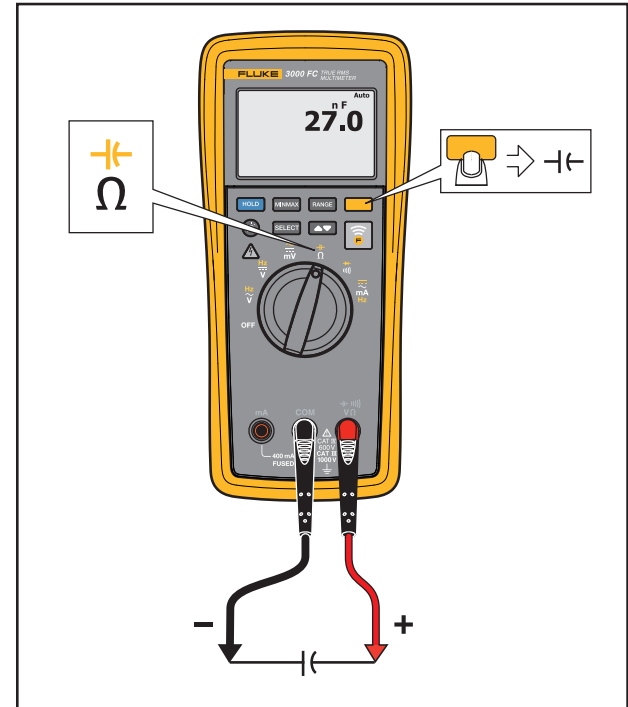
Bild 3. Motståndsmätningar

Kapacitansmätningar

⚠⚠ Varning

Koppla från ström och ladda ur alla högspänningskondensatorer innan du mäter motstånd, kontinuitet, kapacitans eller en diodövergång för att förebygga en möjlig elektrisk stöt, brand eller personskada.

Kapacitansområdena är 1000 nF, 10,00 μ F, 100,0 μ F och 9 999 μ F. Konfigurera produkten enligt bild 4 för att mäta kapacitans.



gxr004.eps

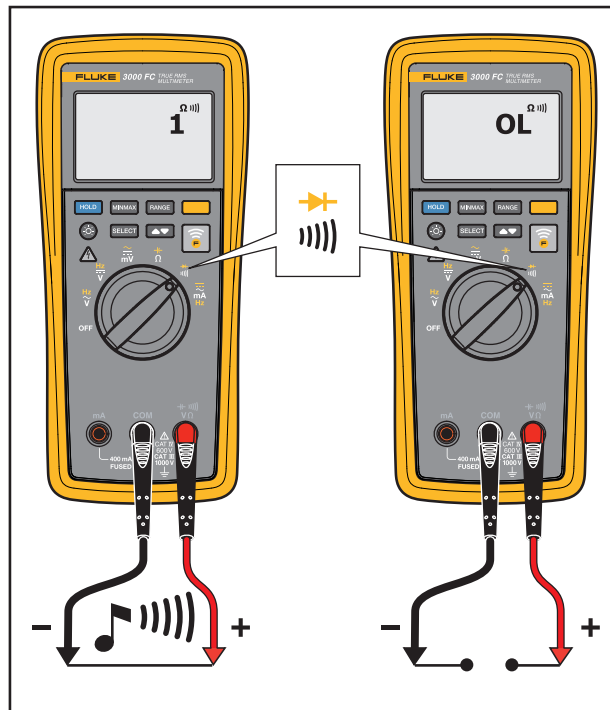
Bild 4. Kapacitansmätningar

Testning av kontinuitet

⚠⚠ Varning

Koppla från ström och ladda ur alla högspänningskondensatorer innan du mäter motstånd, kontinuitet, kapacitans eller en diodövergång för att förebygga en möjlig elektrisk stöt, brand eller personskada.

Kontinuitetstestet använder en signalfunktion som avges när det avkänns en sluten krets. Med signalfunktionen kan du utföra kontinuitetstest utan att behöva titta på displayen. Utför ett kontinuitetstest genom att ställa in produkten enligt bild 5



gxr005.eps

Bild 5. Kontinuitetstester

Mätningar av växelström eller likström

⚠⚠ Varning

För att undvika risk för elektrisk stöt, brand och personskador:

- **Stäng av kretsströmmen innan du ansluter produkten i kretsen när du mäter strömstyrka. Anslut produkten i serie med kretsen.**
- **Begränsa insatsen till den specificerade mätkategorin, spänning eller ampereangivelser.**


⚠ Försiktighet

Förhindra risk för skador i den produkt eller utrustning som testas:

- **Utför säkringstest före strömmätningar. Se "Test av säkring".**
- **Använd rätt kontakt, funktion och område för alla mätningar.**
- **Sätt inte proberna över (parallellt med) en krets eller komponent när mätsladdarna är anslutna till strömkontaktarna.**

Stäng av kretsströmmen, bryt kretsen, seriekoppla produkten och sätt sedan på kretsströmmen.

Strömområdena är 60,00 mA och 400,0 mA. Konfigurera produkten som i bild 6 för att mäta växel- och likström.

Tryck på  för att växla produkten mellan milliampere växelström och milliampere likström.

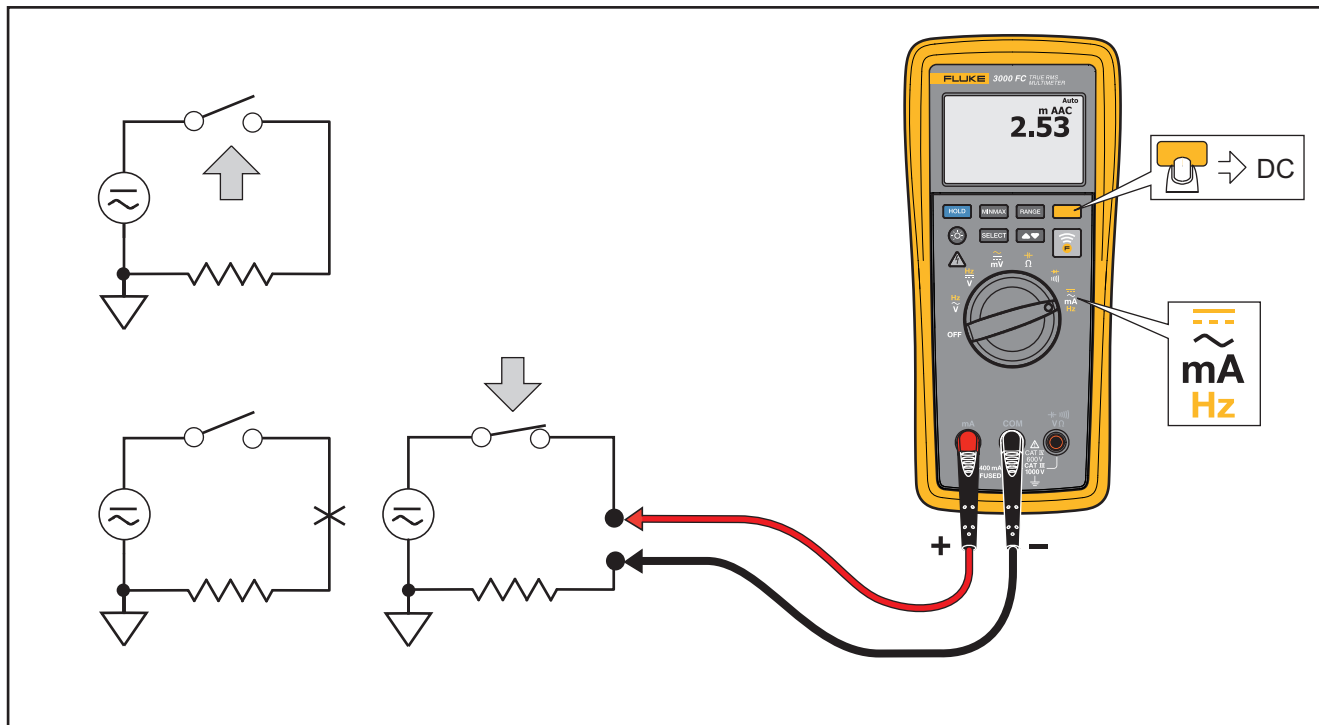


Bild 6. Mätningar av växelström och likström

gxr007.eps

Diodtest

⚠⚠ Varning

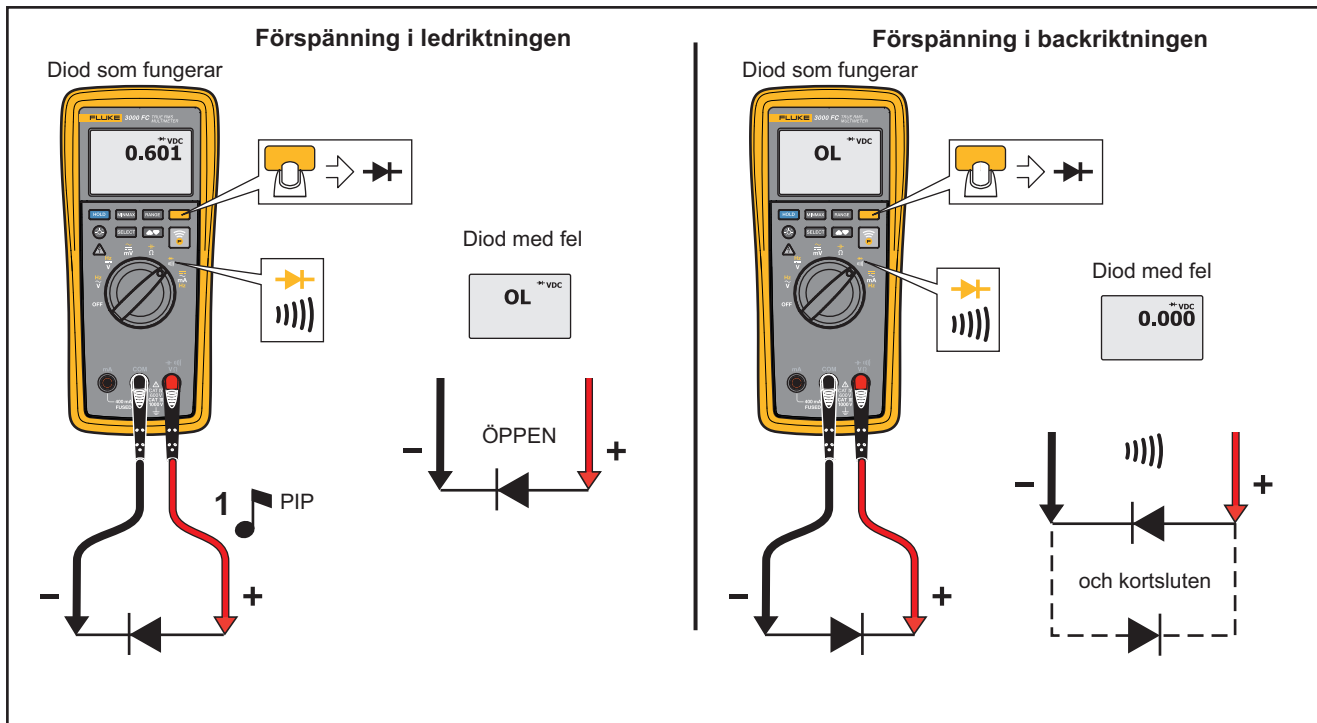
Koppla från ström och ladda ur alla högspänningskondensatorer innan du mäter motstånd, kontinuitet, kapacitans eller en diodövergång för att förebygga en möjlig elektrisk stöt, brand eller personskada

Utför diodtest på dioder, transistorer, kiselstyrda förstärkare (SCR) och andra typer av halvledare. Denna funktion skickar en ström genom halvledarövergången och mäter sedan spänningsfallet över övergången. En intakt kiselövergång sjunker med mellan 0,5 och 0,8 V.

Konfigurera produkten som i bild 7, för att utföra en diodtest på en diod utanför en krets. För förspänningsmätningar i ledriktningen på en halvledarkomponent, placerar du den röda mätsladden på den positiva kontakten på komponenten och placerar den svarta mätsladden på komponentens negativa kontakt.

I en krets har en bra diod en förspänningsmätning i ledriktningen på 0,5 V till 0,8 V. En omvänd förspänningsmätning innefattar resistans för andra vägar mellan proberna.

En kort signal avges om dioden är intakt ($< 0,85$ volt). En kontinuerlig signal avges om mätningen är $\leq 0,100$ V eller en kortslutning. "OL" visas på displayen om dioden är öppen.



hac006.eps

Bild 7. Diodtest

Frekvensmätning

En frekvensmätning är en räkning av antalet gånger en växelströmsspänning eller strömsignal passerar ett tröskelvärde varje sekund.

Produkten väljer automatiskt ett av fyra frekvensområden: 99,99 Hz, 999,9 Hz, 9,999 kHz och 99,99 kHz.

Tips för frekvensmätningar

- Om en mätning visar 0 Hz eller är instabil kan ingångssignalen ligga under eller i närheten av triggernivån. Ett lägre område ökar produktens känslighet och kan vanligtvis lösa dessa problem.
- En ingångssignal med distorsion kan leda till att en frekvensmätning blir högre än vanligt. Distorsionen kan få frekvensräknaren att känna av flera triggrar. Ett högre spänningsområde minskar ingångskänsligheten och kan åtgärda detta problem. I allmänhet är den lägsta frekvens som visas den som är korrekt.

Mät motståndet genom att konfigurera mätaren enligt bild 8.

Underhåll

⚠⚠ Varning

Undvik risk för en elektrisk stöt eller personskador:

- Låt en godkänd tekniker reparera mätaren.
- Använd inte produkten med luckorna borttagna eller höljet öppet. Exponering för farlig spänning är möjlig.
- Använd endast specificerade utbytesdelar.
- Ta bort ingångssignalerna innan Produkten rengörs.

Allmänt underhåll

Rengör höljet med fuktig trasa och mildt rengöringsmedel. Använd inte lösningsmedel eller rengöringsmedel med slipmedel.

Fukt eller smuts på kontakterna kan leda till felaktiga mätningar. Rengör kontakterna:

1. Slå av produkten och koppla bort alla mätsladdar.
2. Skaka ut smuts som möjligen kan finnas i kontakterna.

3. Fukta en ren bomullstopp med ett mildt rengöringsmedel och vatten.
4. Flytta runt bomullstoppen i kontakterna.
5. Torka varje kontakt med hjälp av luftsprej för att tvinga ut vatten och rengöringsmedel ur kontakterna.

⚠⚠ Varning

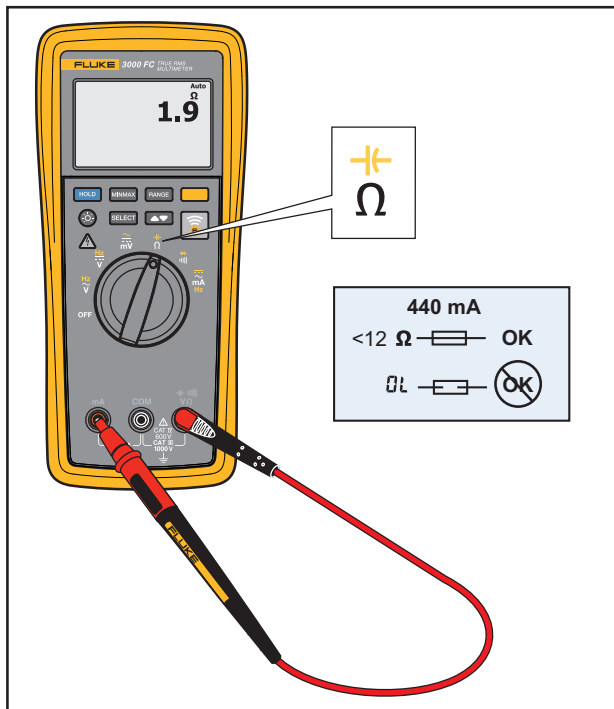
Förhindra risken för elektriska stötar och personskador genom att avlägsna mätsladdarna och eventuella inkommande signaler innan du byter ut batterier eller säkringar. Undvik skador på utrustningen eller personskador genom att **ENDAST** installera de reservdelar som anges i tabell 6.

Testa säkringarna

Utför säkringstest:

1. Ställ in funktionsomkopplaren till $\frac{*}{\Omega}$.
2. Anslut en mätsladd till uttaget $\frac{*}{V_n}$ som visas i bild 9.
3. Vidrör den andra änden av mätsladden till mA-uttaget.

En bra säkring visar ett motstånd på 12 Ω eller mindre. Byt ut säkringen om motståndet är högre eller **OL** visas.



gxr009.eps

Bild 9. Säkringstest

Byta ut batteri och säkringar

⚠⚠ Varning

För att undvika risk för elektrisk stöt, brand och personskador:

- Ersätt en trasig säkring endast med en som är exakt lika för fortsatt skydd mot ljusbågar.
- Använd endast specificerade utbytessäkringar.
- Ta ur batterierna om produkten inte ska användas under en längre tid, eller om den ska förvaras i temperaturer som överstiger 50 °C. Om batterierna inte tas ur kan produkten skadas av batteriläckage.
- Om batteriet läcker ska du reparera produkten före användning.
- Säkerställ att batteripolariteten är korrekt för att undvika batteriläckage.
- Batterier innehåller farliga kemikalier som kan orsaka brännskador eller explodera. Om du utsätts för kemikalier, se till att rengöra området med vatten och sök läkarhjälp.

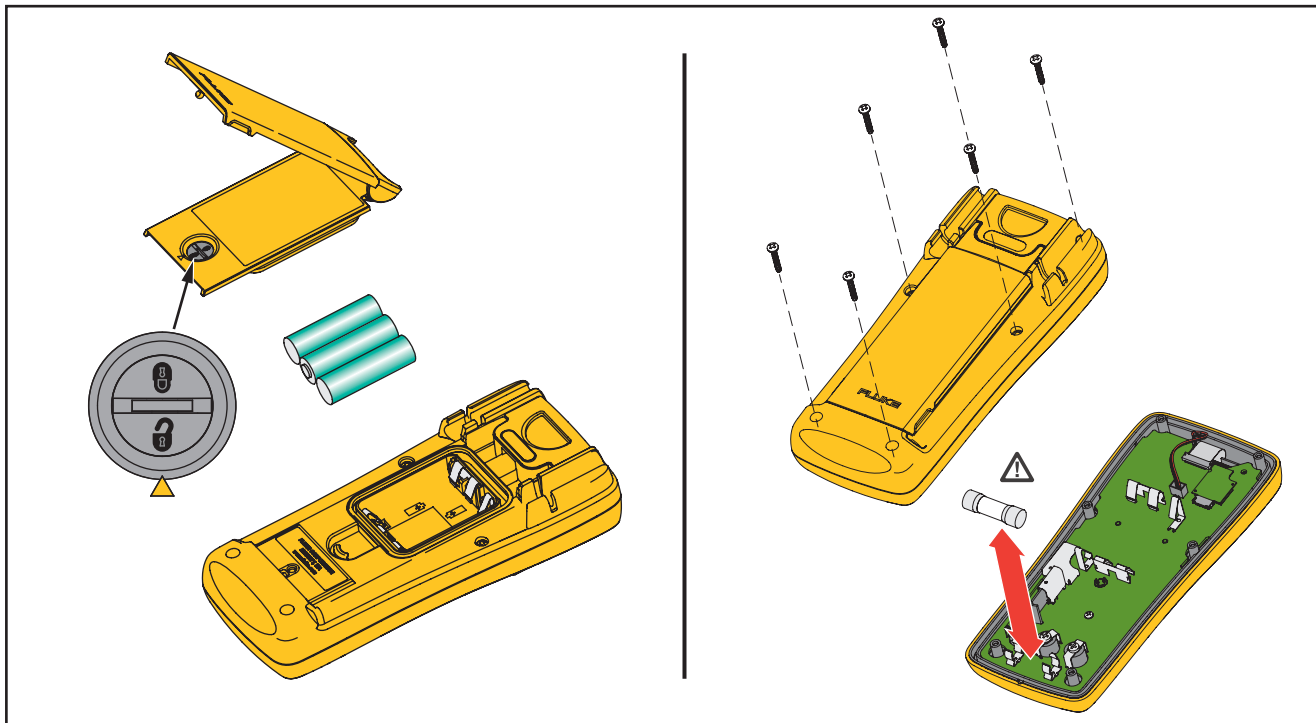
Så här byter du batterierna:

1. Slå av produkten och koppla bort alla mätsladdar.
2. Lyft det lutande stället som visas i bild 10.
3. Vrid batteriluckans spärrhake tills symbolen för olåst (🔓) är linjerad med pilen.
4. Lyft av batteriluckan.
5. Ta ut de tre AA-batterierna och byt ut dem mot nya. Använd korrekt inriktning för batterierna.
6. Sätt i batteriluckan.
7. Vrid batteriluckans spärrhake tills symbolen för låst (🔒) är linjerad med pilen.

Byta ut säkringen:

1. Slå av produkten och koppla bort alla mätsladdar.
2. Ta bort de sex skruvarna från höljets undersida, se bild 10.
3. Dra ut underdelen av höljet från höljets ovandel.
4. Ta ut säkringen från hållaren och byt ut den mot en 440 mA, 1 000 V, SNABB säkring med en minimal avbrottsspecifikation på 10 000 A. Se tabell 6.

Sätt ihop produkten igen genom att utföra instruktionerna i omvänd ordning.



gxr010.eps

Bild 10. Byta ut batteri och säkringar



Service och reservdelar

Om produkten inte fungerar, byt ut batteriet och utför ett säkringstest.

Reservdelar och tillbehör visas i tabell 6 och i bild 11.

Information om anskaffning av reservdelar och tillbehör finns i avsnittet *Kontakta Fluke*.

Tabell 6. Reservdelar

| Beskrivning | Ant. | Fluke artikel- eller modellnummer |
|---|------|-----------------------------------|
|  säkring, 440 mA, 1 000 V | 1 | 943121 |
| Batteri, AA 1,5 volt | 3 | 376756 |
| Batterilucka (inklusive lutande ställ) | 1 | 4207624 |
| Packning, batterilucka | 1 | 4137532 |
| Mät-sladdsats | 1 | TL175 |
| Krokodilklämma, svart | 1 | AC175 |
| Krokodilklämma, röd | 1 | |
| 3000 FC DMM Snabbreferensguide | 1 | 4231002 |
| 3000 FC DMM Säkerhetsinformation | 1 | 4231677 |
|  Använd alltid enbart specificerad reservdel för att garantera säkerheten. | | |

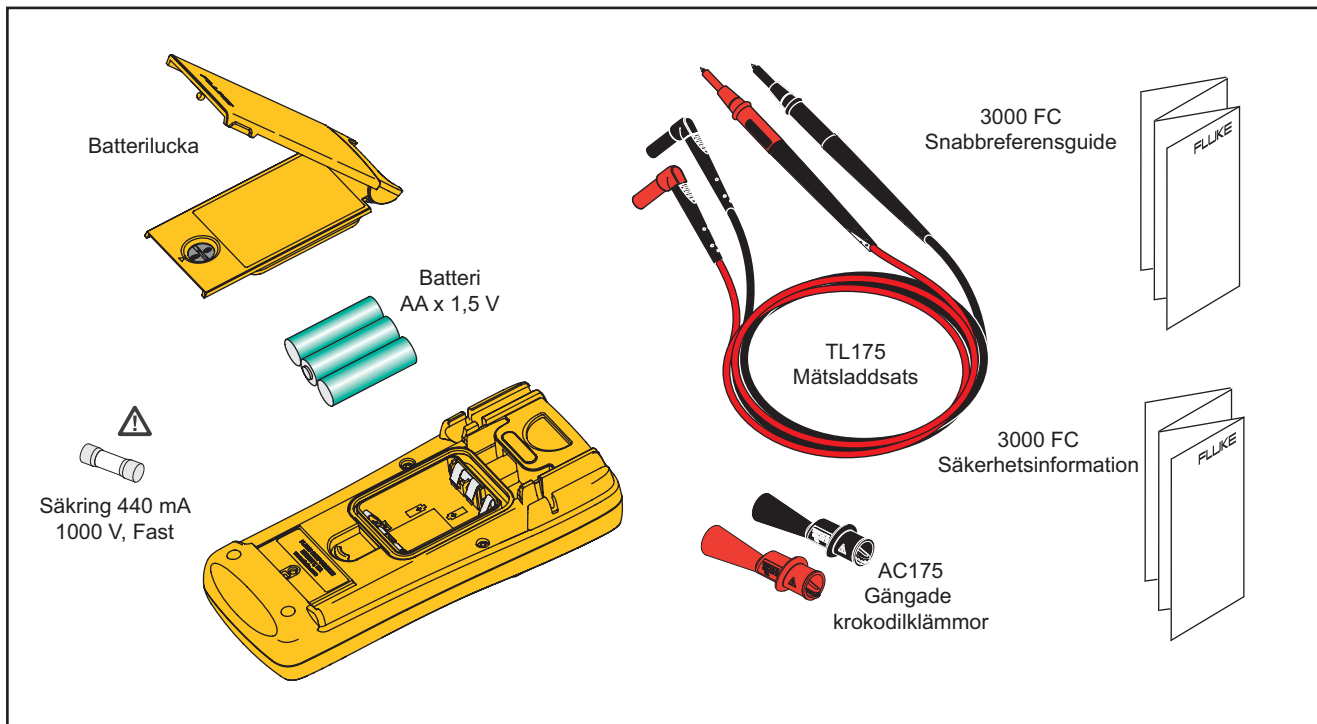


Bild 11. Reservdelar

hac012.eps

Tabell 7. Tillbehör

| Nummer | Beskrivning |
|---------------|---|
| TPAK | ToolPak Magnetisk hänganordning |
| FLK-A3000 FC | a3000 FC trådlös AC-strömtång – Mät AC-ström till 400 ampere |
| FLK-A3001 FC | a3001 FC trådlös iFlex – Mät AC-ström till 2 500 ampere |
| FLK-A3002 FC | a3002 FC trådlös AC/DC-strömtång – Mät AC/DC-ström med dc antingen i410- eller i1010-strömtänger |
| FLK-A3003 FC | a3003 FC trådlös DC-strömtång – Mäter från 4 mA DC till 20 mA DC |
| FLK-A3004 FC | a3003 FC trådlös DC-strömtång – Mäter från 10 A DC till 2000 A DC |
| FLK-T3000 FC | t3000 FC trådlös termometer av K-typ – Mät temperatur med ett termoelement av K-typ, från -200 °C till 1 372 °C |
| FLK-V3000 FC | v3000 FC trådlös AC-spänning – Mät AC-spänning till 1 000 V AC |
| FLK-V3001 FC | v3001 FC trådlös DC-spänning – Mät DC-spänning till 1000 V DC |
| FLK-PC3000 FC | pc3000 FC PC Adapter |
| FLK-IR3000 FC | BLE-IR Adapter |
| FLK-C3004 IND | Deluxe verktygsväska med axelrem |
| FLK-CNX 3001 | Modulär väska för testverktyg |
| FLK-CNX 3002 | Modulär DMM-väska |
| FLK-CNX 3003 | Modulär väska med 3 fack |

Specifikationer

Maximal spänning mellan valfritt**uttag och jord** 1000 V**Frekvensöverbelastningsskydd** $\leq 10^7$ V-Hz**⚠ Säkringsskydd för mA-ingångar** 0,44 A, 1 000 V, IR 10 kA**Visa**

Uppdateringsfrekvens 4/sek

Volt, ampere, ohm 6000 enheter

Frekvens 10 000 enheter

Kapacitans 1000 enheter

Batterityp tre AA alkaliska batterier, NEDA 15 A IEC LR6**Batteritid** minst 250 timmar**Temperatur**

Drift -10 °C till +50 °C

Förvaring -40 °C till +60 °C

Relativ luftfuktighet 0 % till 90 % (0 °C till 35 °C), 0 % till 75 % (35 °C till 40 °C), 0 % till 45 % (40 °C till 50 °C)**Höjd över havet**Användning ≤ 2000 mFörvaring $\leq 12\,000$ m**Temperaturkoefficient** 0,1 X (specificerad noggrannhet) /°C (<18 °C eller >28 °C)**Radiofrekvens** 2,4 GHz ISM-band 20-metersområde**Storlek (HxBxL)** 4,75 cm x 9,3 cm x 20,7 cm**Vikt** 487,5 g

Säkerhet

- Allmänt IEC 61010-1: Föroreningsgrad 2
Mätning..... IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V/CAT III 1 000 V

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

- Internationellt..... IEC 61326-1: Portabel, elektromagnetisk miljö, IEC 61326-2-2
CISPR 11: Grupp 1, klass A

Grupp 1: Utrustningen genererar och/eller använder konduktivt kopplad radiofrekvent energi som behövs för utrustningens egen interna funktion.

Klass A: Utrustningen är lämplig för användning överallt utom i hushållsmiljö eller i miljöer som är direktanslutna till lågspänningsnätverk som förser bostadshus med ström. Det kan uppstå problem med att garantera elektromagnetisk kompatibilitet i andra miljöer på grund av ledande och utstrålade störningar.

Var försiktig: Den här produkten är inte avsedd för användning i bostadsområden och kanske inte skyddar radiomottagningen tillräckligt i sådana miljöer.

Strålning som överskrider de nivåer som krävs enligt CISPR 11 kan genereras när utrustningen ansluts till ett testobjekt.

- Korea (KCC)..... Utrustning i klass A (industriell utsändning och kommunikation)

Klass A: Den här produkten uppfyller kraven för industriell utrustning som alstrar elektromagnetiska vågor och säljaren eller användaren ska vara uppmärksam på det. Denna utrustning är avsedd för användning i företagsmiljö och inte för hemmabruk.

- USA (FCC) 47 CFR 15, del B. Den här produkten anses vara en undantagen enhet enligt paragraf 15.103. Detaljerade specifikationer.

För alla specifikationer gäller:

Noggrannheten specificeras för ett år efter kalibrering, vid drifttemperaturer på 18 °C till 28 °C, och en relativ luftfuktighet på 0 % till 90 %. Noggrannhetsspecifikationer tar formen av \pm ([% av avläsning] + [Antal minst viktiga siffror]).

Växelspänning

| Område ^[1] | Upplösning | Noggrannhet ^{[2][3][4]} | |
|-----------------------|------------|----------------------------------|-------------------|
| | | 45 Hz till 500 Hz | 500 Hz till 1 kHz |
| 600,0 mV | 0,1 mV | 1,0 % + 3 | 2,0 % + 3 |
| 6,000 V | 0,001 V | | |
| 60,00 V | 0,01 V | | |
| 600,0 V | 0,1 V | | |
| 1000 V | 1 V | | |

[1] Alla växelspänningsområden specificeras från 1 % av området till 100 % av området.
[2] Crest factor (toppfaktor) på ≤ 3 vid 4 000 enheter, minskar linjärt till 1,5 vid full skala.
[3] För icke-sinusformade vågformer ska du normalt lägga till -2 % mätvärde + 2 % av hela skalan) för toppfaktorer på upp till 3.
[4] Gå inte över 10^7 V-Hz

Likspänning, kontinuitet, motstånd, diodtest och kapacitans

| Funktion | Mätområde | Upplösning | Noggrannhet |
|------------------------|-----------------------------------|--------------------|--|
| $\overline{\text{mV}}$ | 600,0 mV | 0,1 mV | 0,09 % + 2 |
| $\overline{\text{V}}$ | 6,000 V | 0,001 V | 0,09 % + 2 |
| | 60,00 V | 0,01 V | |
| | 600,0 V | 0,1 V | |
| | 1000 V | 1 V | 0,15 % + 2 |
|))) | 600 Ω | 1 Ω | Instrumentet avger ljudsignaler vid < 25 Ω , ljudenheten känner av avbrott eller kortslutningar med en varaktighet på 250 μs eller längre. |
| Ω | 600,0 Ω | 0,1 Ω | 0,5 % + 2 |
| | 6,000 k Ω | 0,001 k Ω | 0,5 % + 1 |
| | 60,00 k Ω | 0,01 k Ω | |
| | 600,00 k Ω | 0,1 k Ω | |
| | 6,000 M Ω | 0,001 M Ω | |
| | 50,00 M Ω | 0,01 M Ω | 1,5 % + 3 |
| Diodtest | 2,000 V | 0,001 V | 1 % + 2 |
| — — | 1000 nF | 1 nF | 1,2 % + 2 |
| | 10,00 μF | 0,01 μF | |
| | 100,0 μF | 0,1 μF | |
| | 9999 μF ^[1] | 1 μF | 10 % normalt |

[1] I 9999 μF -området för mätningar till 1000 μF är mätnoggrannheten 1,2 % + 2.

AC- och DC-ström

| Funktion | Område ^[1] | Upplösning | Noggrannhet |
|--|-------------------------|------------|-------------|
| $\tilde{\text{mA}}$ (45 Hz till 1 kHz) | 60,00 mA | 0,01 mA | 1,5 % + 3 |
| | 400,0 mA ^[3] | 0,1 mA | |
| $\text{mA}_{\text{---}}$ ^[2] | 60,00 mA | 0,01 mA | 0,5 % + 3 |
| | 400,0 mA ^[3] | 0,1 mA | |
| <p>[1] Alla växelströmsområden specificeras från 5 % av området till 100 % av området. [2] Strömstyrka ingående lastspänning (typiskt): 400 mA ingång 2 mV/mA. [3] 400,0 mA noggrannhet specificerad upp till 600 mA överbelastning.</p> | | | |

Frekvens

| Mätområde | Upplösning | Noggrannhet ^[1] |
|---|------------|----------------------------|
| 99,99 Hz | 0,01 Hz | 0,1 % + 1 |
| 999,9 Hz | 0,1 Hz | |
| 9,999 kHz | 0,001 kHz | |
| 99,99 kHz | 0,01 kHz | |
| <p>[1] Frekvens är specificerad upp till 99,99 kHz i volt och upp till 10 kHz i ampere.</p> | | |

Frekvensräknarens känslighet

| Insignalområde ^{[1] [2]} | | Normal känslighet (effektivvärdes sinusvåg) | | | | |
|-----------------------------------|----------|---|-------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|
| | | 2 Hz till 45 Hz | 45 Hz till 10 kHz | 10 kHz till 20 kHz | 20 kHz till 50 kHz | 50 kHz till 100 kHz |
| \tilde{V} | 6 V | 0,5 V | 0,6 V | 1,0 V | 2,8 V | Ospecificerad ^[3] |
| | 60 V | 5 V | 3,8 V | 4,1 V | 5,6 V | 9,6 V |
| | 600 V | 50 V | 36 V | 39 V | 50 V | 58 V |
| | 1000 V | 500 V | 300 V | 320 V | 380 V | NA |
| $\overline{\overline{V}}$ | 6 V | 0,5 V | 0,75 V | 1,4 V | 4,0 V | Ospecificerad ^[3] |
| | 60 V | 4 V | 3,8 V | 4,3 V | 6,6 V | 13 V |
| | 600 V | 40 V | 36 V | 39 V | 45 V | 58 V |
| | 1000 V | 500 V | 300 V | 320 V | 380 V | NA |
| \tilde{mA} | 60,00 mA | 5 mA | 4 mA | NA | NA | NA |
| | 400,0 mA | 5 mA | 4 mA | NA | NA | NA |

[1] Högsta insignal för specificerad noggrannhet = 10 X området eller 1000 V.
 [2] Brus vid låga frekvenser och amplituder kan överskrida specifikationen för frekvensnoggrannhet
 [3] Ospecificerad men användbar, beroende på signalens kvalitet och amplitud.
 [4] I mA- och A-områden är frekvensmätningen specificerad till 10 kHz.

Ingångsegenskaper

| Funktion | Överbelastningsskydd | Ingångsimpedans (nominell) | Gemensamt läge Avvisningsförhållande (1 kΩ obalans) | | Undertryckning i normalt läge |
|---------------------------|----------------------|----------------------------------|---|-----------|-------------------------------|
| \bar{V} | 1100 V effektivvärde | >10 MΩ <100 pF | >120 dB vid DC, 50 Hz eller 60 Hz | | >60 dB vid 50 eller 60 Hz |
| \tilde{V} | 1100 V rms | >10 MΩ <100 pF | >60 dB, DC till 60 Hz | | |
| \tilde{mV} | 1100 V rms | >10 MΩ <100 pF | >120 dB vid DC, 50 Hz eller 60 Hz | | >60 dB vid 50 eller 60 Hz |
| | | Testspänning för bruten krets | Fullskalespänning | | Typisk kortslutningsström |
| | | | Till 6 MΩ | 50 MΩ | |
| $\Omega/\text{---}$ | 1100 V rms | <2,7 V DC | <0,7 V DC | <0,9 V DC | <350 μA |
| $\text{ }/\text{---}$ | 1100 V rms | <2,7 V DC | 2 000 V DC | | <1,1 mA |

| Funktion | Överbelastningsskydd | Överbelastning |
|----------|--|---|
| mA | Säkrad, 44/100 A, 1000 V SNABB säkring | 600 mA överbelastning under högst 2 minuter, lägst 10 minuters vila |

MIN MAX-registrering

| Funktion | Noggrannhet |
|-----------------------|--|
| Likströmsfunktioner | Specificerad noggrannhet hos mätfunktionen ± 12 enheter för ändringar >350 ms i varaktighet. |
| Växelströmsfunktioner | Specificerad noggrannhet för mätfunktionen ± 40 enheter för ändringar >900 ms i varaktighet. |