

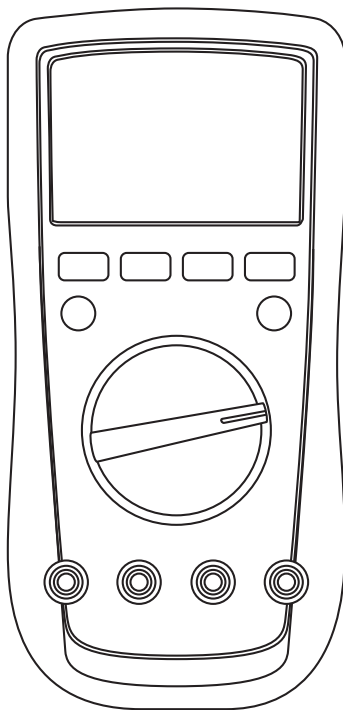
USB Multimeter

Multimeter med USB

Multimeter med USB

Yleismittari, jossa USB

Multimeter mit USB



Art.no

36-4717

Model

UT61D (Ver. 2)

English	3
Svenska	28
Norsk	53
Suomeksi	78

Ver. 20210908

English

Svenska

Norsk

Suomi

clas ohlson

USB Multimeter

Art.no 36-4717 Model UT61D

Please read the entire instruction manual before use and save it for future reference. We reserve the right for any errors in text or images and for making any necessary technical changes to this document. If you should have any questions concerning technical problems please contact our Customer Services.

Table of Contents

1. Description.....	5
2. Safety instructions.....	5
3. Package contents.....	6
4. Functions.....	7
4.1 Display symbols.....	8
5. Operation.....	9
5.1 Voltage measurement.....	9
5.2 DC and AC Current measurement.....	12
5.3 Resistance measurement.....	13
5.4 Continuity testing.....	14
5.5 Diode testing.....	15
5.6 Capacitance measurement.....	16
5.7 Frequency measurement.....	17
5.8 Hold mode.....	17
5.9 Backlight.....	17
5.10 Relative measurement.....	18
5.11 Sleep mode (automatic shut-off).....	18

6. Installing the software	18
6.1 Installation.....	18
6.2 Operation.....	19
6.3 Screen	21
7. Changing the battery	22
8. Fuses	23
8.1 Checking the fuses	23
8.2 Changing the fuses.....	23
9. General specifications	24
9.1 Accuracy	24
10. Electrical specifications	25
10.1 AC Voltage.....	25
10.2 DC Voltage.....	25
10.3 DC Current.....	25
10.4 AC Current.....	26
10.5 Resistance.....	26
10.6 Capacitance	26
10.7 Frequency.....	27
10.8 Diode Test.....	27
10.9 Continuity Test	27
11. Responsible disposal	27

1. Description

- Advanced TRUE-RMS multimeter with USB and RS232 connectors that let you save and analyse your readings in your computer.
- Measuring functions: AC, DC, capacitance and frequency measurements, diode test and buzzer.
- Automatic shut-off.
- Optical interface for PC connection.
- Rugged, rubber-clad shock-absorbent case.
- Comes with test leads, 9 V battery, USB cable, serial cable and PC software.
- Size: 180 × 87 × 47 mm.

2. Safety instructions

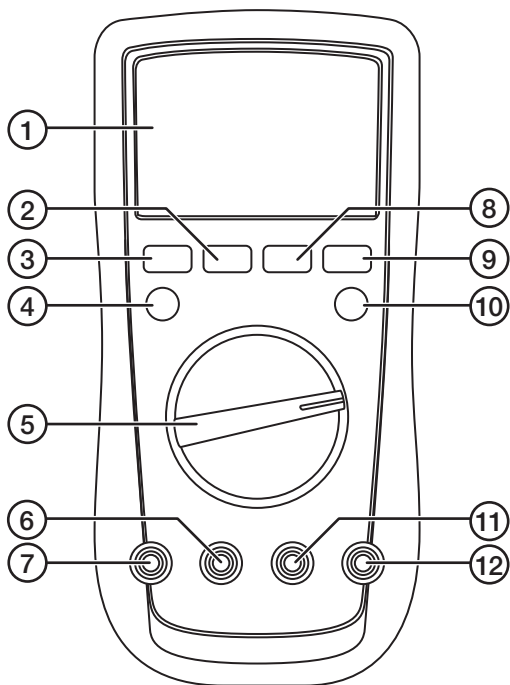
- This Meter complies with the standards EN 61010-1, EN 61010-2-030: in pollution degree 2, overvoltage category (CAT III 1000V, CAT IV 600V) and double insulation.
- This meter is designed for indoor use at working temperatures in the range of 0–40 °C.
- Make sure that the meter is used safely by following the safety instructions and operating directions written in this instruction manual.
- Do not use this meter if it or the test leads appear to be damaged, or if you suspect that the meter might not work properly.
- Make sure that your fingers are behind the finger guards when using the test leads.
- Make sure that the power is turned off before working on the power circuit. Even low voltages can be dangerous!
- Do not measure voltages higher than 600 VDC or 600 VAC RMS between a power point and earth connection.
- To avoid shocks you need to be CAREFUL when you work with voltage higher than 60 VDC or 30 VAC RMS. Voltages higher than this pose a risk of heavy electric shocks.
- Set the right measuring range using the selector before starting to measure and do not change the range whilst taking a measurement.
- Never use the meter if the battery cover is missing or the battery compartment is open.
- To avoid electric shocks and damage to the meter, do not exceed the overload limits. The guarantee is void if the meter is used incorrectly.
- This meter is protected by fuses, but they will not protect the meter from all kinds of misuse.
- The meter must not be used in humid, explosive or flammable environments or close to strong magnetic fields.
- Replace the battery immediately if the battery warning symbols appears on the display. A weak battery can cause incorrect results and thereby pose a safety hazard.

- Neither the meter nor its accessories may be dismantled or modified in any way.
- This meter is only intended for indoor use.}
- Remove the battery from the meter if it is not to be used for an extended period.
- Turn the meter off after use.
- If the meter is placed close to a strong magnetic field it might cause incorrect readings which can be corrected by removing the cause of the interference.


3. Package contents


- Multimeter (with battery)
- 2 x test leads
- USB cable
- RS232C cable
- UT61 multi-purpose socket
- Instruction manual
- CD-ROM software disc
- Case

4. Functions











1. LCD display
2. [Max Min]
 - Press to switch between max and min measured value.
 - Hold in for two seconds to return to normal display.
3. [Range]
 - Press once to enter manual settings mode; the buzzer sounds once.
 - Press repeatedly to advance through the measuring ranges; the buzzer sounds.
 - Hold in for two seconds to return to **Autorange** (automatic measuring range setup).
4. [Hold/Light]
 - Press to save a reading (data hold function), press once more to delete the reading.
 - Hold in for two seconds to turn on the display backlight for 10 seconds.
5. Multifunction selector
8 different measuring functions and off switch.
6. **mA μ A** Test lead sockets
7. **10 A MAX** Test lead sockets

8. [REL ▲/RS 232 (USB)]
 - Press once to enter REL mode.
 - Press once to exit REL mode.
 - Hold in for two seconds to activate or deactivate the RS232/USB function. The sleep function is exited when the RS232/USB function is activated and  disappears from the display.
9. [Hz %]
 - Press to measure frequency.
 - Press to select Duty Cycle value.
10. Alternative functions (blue button)

Press to select alternative functions for the settings modes in blue.
11. **COM** Test lead sockets
12.  **VΩHz** Test lead sockets

4.1 Display symbols

-  The data hold function is activated.
-  The sleep mode is activated.
-  Indicates a negative reading.
- AC** Indicator for AC measurement.
- DC** Indicator for DC measurement.
- AUTO** The Autorange is activated (meter automatically selects the range with best resolution).
- MANU** Indicator for manual range mode (not on this model).
- OL** The reading is too high for this measuring range.
-  Indicator for the diode test.
-  The continuity buzzer is activated.
- MAX/MIN** Maximum and minimum reading.
-  Data output in progress (USB/RS232).
-  Low battery warning – replace the battery.
-  REL is activated, the stored value minus the present value is displayed.
- Ω kΩ MΩ** Resistance, Ω Ohm, kΩ (kiloohm), MΩ (megaohm).
- mV V** Voltage, mV (millivolt), V (volt).
- μA mA A** Amperes, μA (microampere), mA (milliampere), A (ampere).
- nF μF mF** Capacitance; nF (nanofarad), μF (microfarad), mF (millifarad).
- Hz kHz MHz** Frequency, Hz (hertz), kHz (kilohertz), MHz (megahertz).

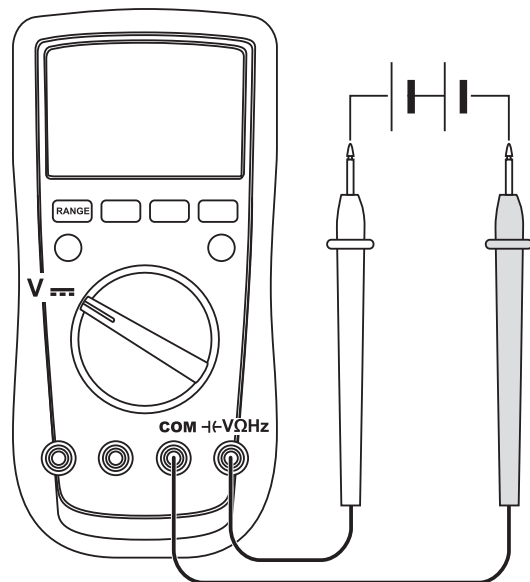
5. Operation

Warning!

- When measuring voltage always ensure that the meter is switched to the correct function range and not set to the current, resistance or diode test range. Always ensure that you use the correct test lead socket for the type of measurement to be made.
- Use extreme caution when measuring voltages over 60 V, especially when the objects being measured have high power outputs.
- Make sure that the object to be measured is not “live”, i.e. conducting any current before connecting test leads in series with it (such as when measuring current).
- Make sure that the circuit to be tested is not conducting any current before performing resistance measurements or diode tests.
- Always ensure that the correct function and range is selected. If in doubt about the correct range, start with the highest and work downwards.
- Be extremely cautious when using this meter on an inductive component such as a transformer, relay coils and the like. High voltage may be produced at the terminals if an open circuit occurs.
- Make sure that the test leads are in good condition with no damage to the insulation.
- Take care not to exceed the overload limits given in the specifications.
- If you replace the fuse, make sure that it is the correct type and rating.

5.1 Voltage measurement

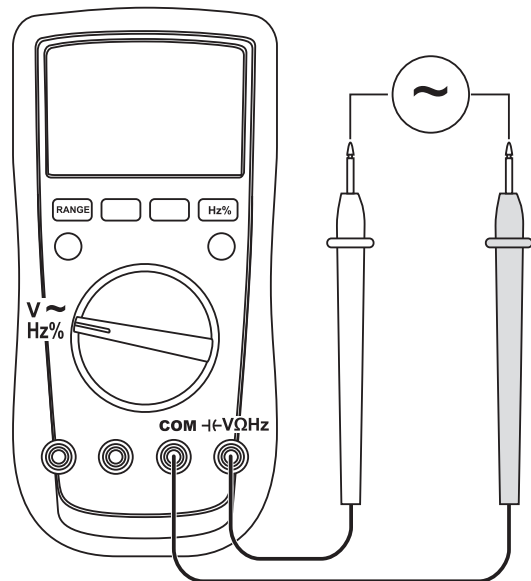
5.1.1 Measuring DC voltage



1. Connect the black test lead to **COM** and the red test lead to **VΩHz**.
2. Set the function selector to **V** with a solid line for DC voltage measurement.
3. The meter is set by default to **Autorange** (automatic range setup). If you wish to change the range manually, press [Range] several times.
4. Connect the test leads across the source or load to be measured.

Note:

In each range, the meter has an input impedance of 10 M Ω except the mV range which has an input impedance of 3000 M Ω . This can cause measurement errors in high impedance circuits. If the circuit impedance is less than or equal to 10 k Ω , the error is negligible (0.1 % or less).

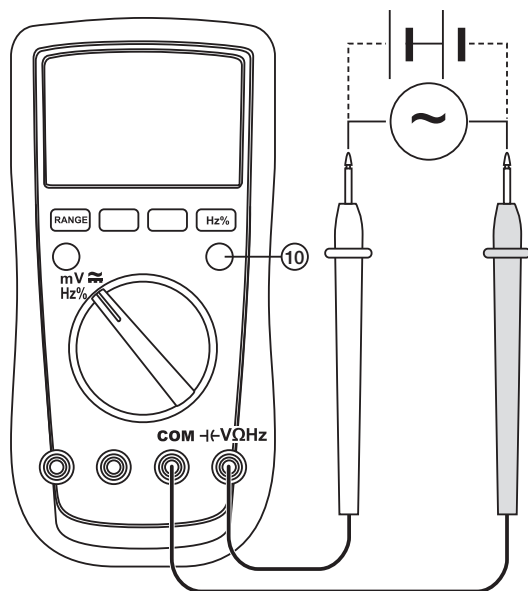
5.1.2 Measuring AC voltage

1. Connect the black test lead to **COM** and the red test lead to **V~**.
2. Set the function selector to **V~** for AC voltage measurement.
3. The meter is set by default to **Autorange** (automatic range setup). If you wish to change the range manually, press [Range] several times.
4. Connect the test leads across the source or load to be measured.
5. The true RMS value will be displayed.
6. Press [Hz %] to obtain the frequency and Duty Cycle value.
Input amplitude: $\geq \text{range} \times 30 \%$
Frequency response: $\leq 1 \text{ kHz}$

Note:

In each range, the meter has an input impedance of 10 M Ω except the mV range which has an input impedance of 3000 M Ω . This can cause measurement errors in high impedance circuits. If the circuit impedance is less than or equal to 10 k Ω , the error is negligible (0.1 % or less).

5.1.3 AC/DC voltage measurement in mV

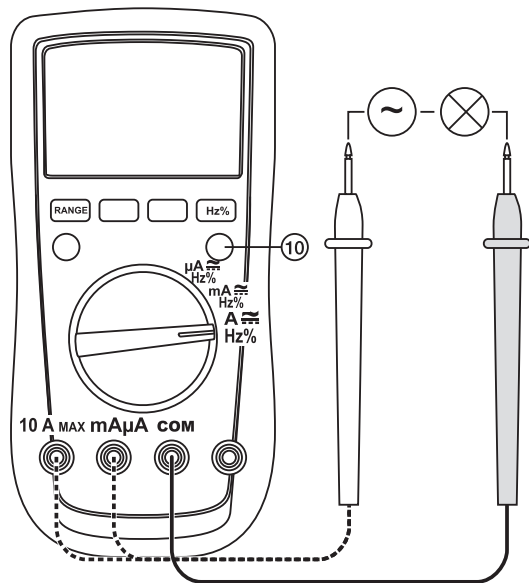


1. Connect the black test lead to **COM** and the red test lead to **VΩHz**.
2. Set the function selector to **mV** for voltage measurement in mV.
3. The meter is set by default to **Autorange** (automatic range setup). If you wish to change the range manually, press [Range] several times.
4. The meter is preset to measure DC, change to AC using the blue button (10).
5. Connect the test leads across the source or load to be measured.
6. The true RMS value will be displayed.
7. Press [Hz %] to obtain the frequency and Duty Cycle value.

Note:

In each range, the meter has an input impedance of 10 MΩ except the mV range which has an input impedance of 3000 MΩ. This can cause measurement errors in high impedance circuits. If the circuit impedance is less than or equal to 10 kΩ, the error is negligible (0.1 % or less).

5.2 DC and AC Current measurement

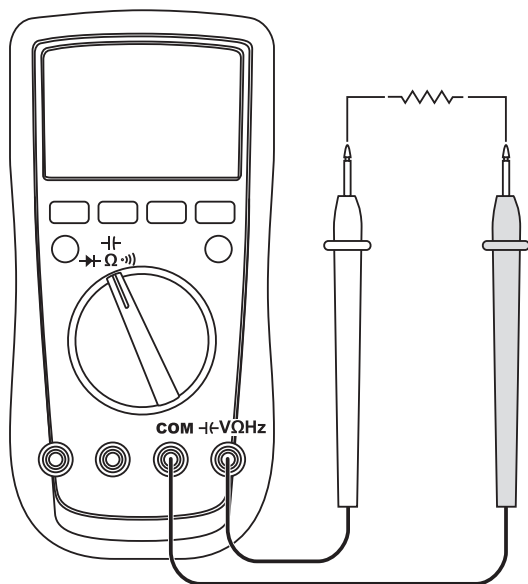


1. Connect the black test lead to **COM** and the red test lead to **mA μ A** (for 0–600 mA) or to **10 A MAX** (for the range 600 mA – 10 A).
2. Set the function selector to **μ A, mA or A.**
3. The meter is preset to measure DC, change to AC using the blue button (10).
4. Connect the test leads in series with the current source to be measured.
5. When measuring current between 600 mA and 10 A (without fuse) follow the method above but connect the red test lead to **10 A MAX** instead.
6. The true RMS value will be displayed.
7. Press [Hz %] to obtain the frequency and Duty Cycle value.
Input amplitude:
 $\geq \text{range} \times 30 \%$
Frequency response: $\leq 1 \text{ kHz}$

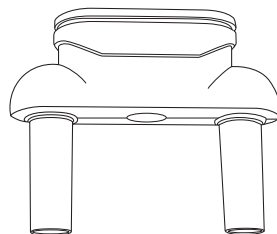
Warning:

- If in doubt about the correct range, start with the highest and work downwards.
- When measuring high currents, the meter should only be connected briefly (less than 10 seconds for currents over 5 A). This is to prevent the shunt in the meter from overheating.
- The interval between two readings must be greater than 15 seconds.

5.3 Resistance measurement



1. Connect the black test lead to **COM** and the red test lead to **Ω** or use the multi-purpose socket* (if you are measuring loose components).



2. Set the function selector to the resistance measurement **Ω**.
3. Connect the test leads across the circuit to be tested.

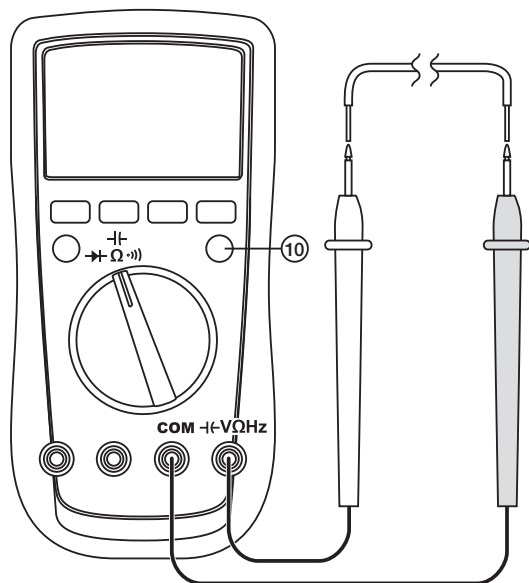
*The multi-purpose socket should be connected to **mAμA** and **Ω**.

Warning: Ensure that the circuit to be tested is not “live”, before taking any measurements. In order to avoid the risk of personal injury, never measure components with a voltage higher than 60 V (DC) or 30 V (AC).

Note:

- The test leads can add 0.2–0.5 Ω of error to the actual resistance measured. To obtain accurate readings of low-resistance components, press [REL ▲/RS 232 (USB)] and short-circuit the input sockets beforehand, to remove the lead resistance error from the reading on the display.
- If the Ω reading with shorted test leads is ≤ 0.5 Ω, check that none of the test leads or connections is loose.
- For high-resistance measurement (>1 MΩ) it is normal that it takes several seconds for the reading to stabilize. Use test leads which are as short as possible or use the multi-purpose socket to carry out the measurement.
- If **OL** appears on the display, the tested resistance is either open-circuit or higher than the maximum range of the meter.

5.4 Continuity testing



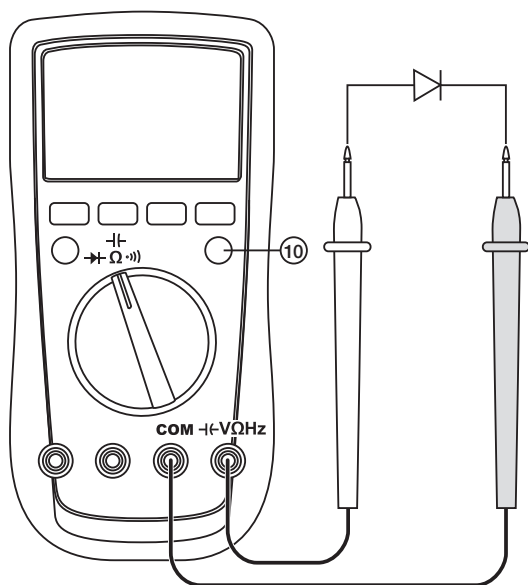
1. Connect the black test lead to **COM** and the red test lead to **-VΩHz**.
2. Set the function selector to **•|)** for continuity testing.
3. Press the blue button (10) to select measurement mode.
4. Connect the ends of the test leads to the ends of the cables to be tested.
 - The buzzer sounds continuously if the resistance is $<10\ \Omega$.
 - The buzzer does not sound if the resistance is $>35\ \Omega$.

Warning:

- Make sure that the circuit to be tested is not conducting any current before testing for continuity.
- Be extremely cautious when using this meter on an inductive component such as a transformer, relay coils and the like, make sure they have been discharged beforehand. High voltage may be produced at the terminals if an open circuit occurs.
- To avoid shocks you need to be CAREFUL when you work with voltage higher than 60 V DC or 30 V AC RMS. Voltages higher than this pose a risk of heavy electric shocks.

Note: The open-circuit voltage is around 0.45 V.

5.5 Diode testing



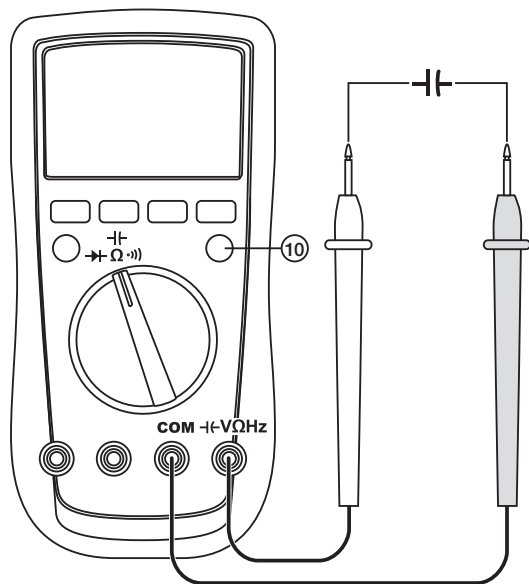
1. Connect the black test lead to **COM** and the red test lead to **-VΩHz**.
2. Set the function selector to **→|** for diode threshold value (V) testing.
3. Press the blue button (10) to select measurement mode.
4. Connect the black test lead to the cathode and red test lead to the anode of the diode to be tested. Read the forward voltage drop value from the display. If **OL** appears on the display, reverse the polarity of the diode.

Warning:

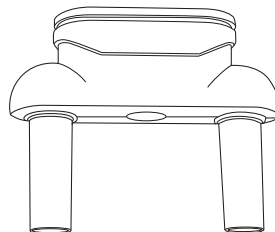
- Make sure that the circuit to be tested is not conducting any current before testing diodes.
- Be extremely cautious when using this meter on an inductive component such as a transformer, relay coils and the like, and make sure they have been discharged beforehand. High voltage may be produced at the terminals if an open circuit occurs.

Note: A good diode should have a forward voltage drop of from 0.5 to 0.8 V. However, the reverse voltage drop reading can vary a lot depending on the resistance of other paths of conductance between the tips of the test leads.

5.6 Capacitance measurement



1. Connect the black test lead to **COM** and the red test lead to **VΩHz** or use the multi-purpose socket* (if you are measuring loose components).



2. Set the function selector to || for measuring capacitance.
 3. Press the blue button (10) to select the nF measurement mode.
4. The meter will show a fixed value (approx 10 nF) before measuring has begun. This is the internal capacitance of the meter. To obtain accurate readings of low-capacitance components, press [REL ▲/RS 232 (USB)] to remove the internal capacitance error from the reading on the display.
 5. There are two methods of measurement:

The multi-purpose socket can be used for measuring normal capacitors or surface-mounted capacitors. Connect the capacitor to the respective positive and negative jack of the multi-purpose socket. This method is better for measuring small capacitances.

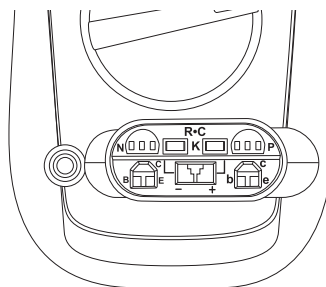
Or use this method:

Connect the test leads across the object being measured.

Note:

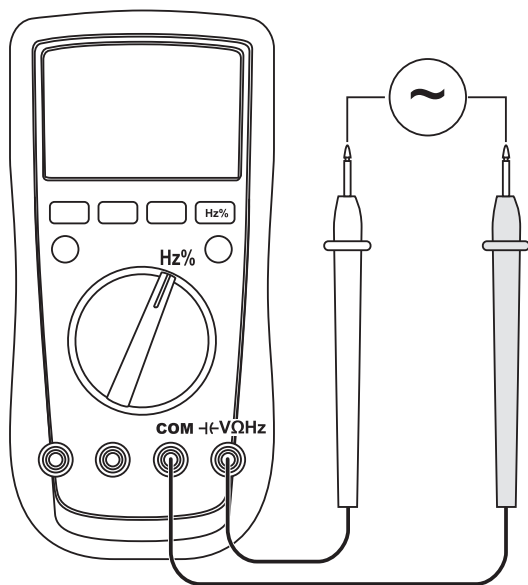
It will take longer for the reading to stabilize if the capacitance is over 100 μF .

OL will appear on the display if the capacitor is shorted or if it has a value exceeding the maximum range.



*The multi-purpose socket should be connected to **mAμA** and **VΩHz**.

5.7 Frequency measurement



1. Connect the black test lead to **COM** and the red test lead to **VΩHz**.
2. Set the function selector to **Hz%**. Frequency is preset by default, otherwise press [Hz %] to select **Hz**.
3. Connect the test leads to the circuit to be tested and read the value.
4. If you wish to measure the Duty Cycle value, press [Hz %] and select **%**.

Warning:

To avoid personal injury, do not attempt to input voltage higher than 30 V RMS.

Note:

Input amplitude (DC electrical level is zero):
At 10 Hz – 10 MHz: $200 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ V RMS}$.

5.8 Hold mode

1. Press the [Hold/Light] to save the present reading.
2. The buzzer sounds once and **H** appears on the display when Hold is activated.
3. The reading is deleted if you press the button once again.

Note:

The hold function cannot save readings which are unstable or noisy.

5.9 Backlight

Hold in [Hold/Light] for two seconds to turn on the backlight. The light will turn off automatically after 10 seconds.

5.10 Relative measurement

Press [REL ▲/RS 232 (USB)] to subtract a previous reading from the present reading and display the relative value (difference) on the display. Example: If the stored value is 20.0 V and the present value is 22.0 V, the reading would be 2.0 V if the REL function is activated.

5.11 Sleep mode (automatic shut-off)

To preserve battery life, the meter has an auto shut-off feature. If the function selector is not turned within 15 minutes, the meter turns itself off.

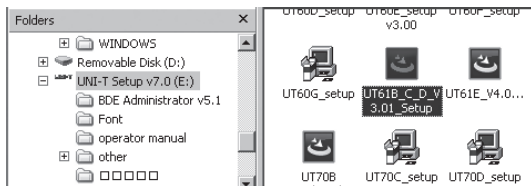
- The meter can be turned on again by pressing any of the buttons or turning the function selector.
- Deactivate the sleep mode function by pressing the blue button whilst turning the meter on.

6. Installing the software

The software required for interfacing with a computer is supplied.

6.1 Installation

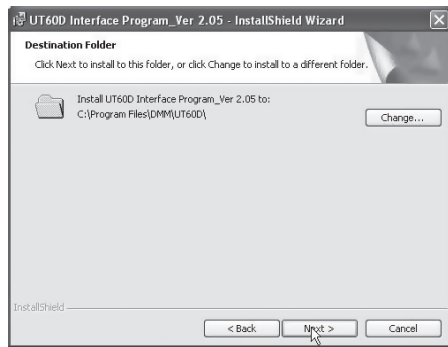
1. Insert the supplied CD into your computer's CD drive.
2. Open the disc using *Explorer* (or equivalent) and click on **UT61B_C_D_V 3.01_Setup-exe.**



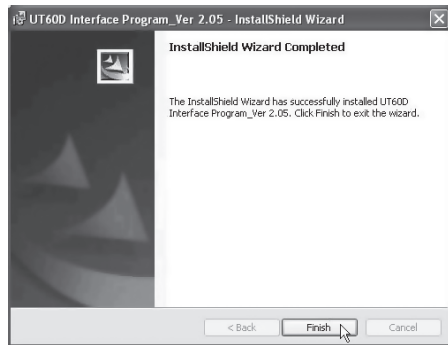
3. Click on **Next** to start the installation.



- Click on **Next** in the following dialogue boxes.




- Click on **Finish** to end the installation.



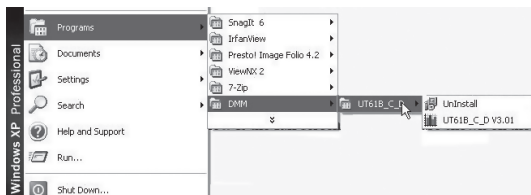
6.2 Operation

Connecting the meter to a computer and using the software program:

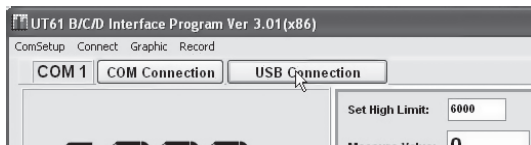
- Remove the cover of the optical interface on the back of the meter (by sliding it upwards) and connect one of the supplied cables (RS232 or USB) to the optical interface and to the corresponding computer port.
- Hold in [REL ▲/RS232 (USB)] for two seconds to activate or deactivate the RS232/USB function.
- The sleep function is exited when the RS232/USB function is activated and  disappears from the display.
- If the meter is in the **Hold**, **Max/Min** or **REL** mode, the respective type of reading will appear on the display but a neutral reading will be sent via the computer interface.

Starting the program:

1. Click on **Start > All Programs > DMM > UT61B_C_D > UT61B_C_D V3.xx** to start the program.

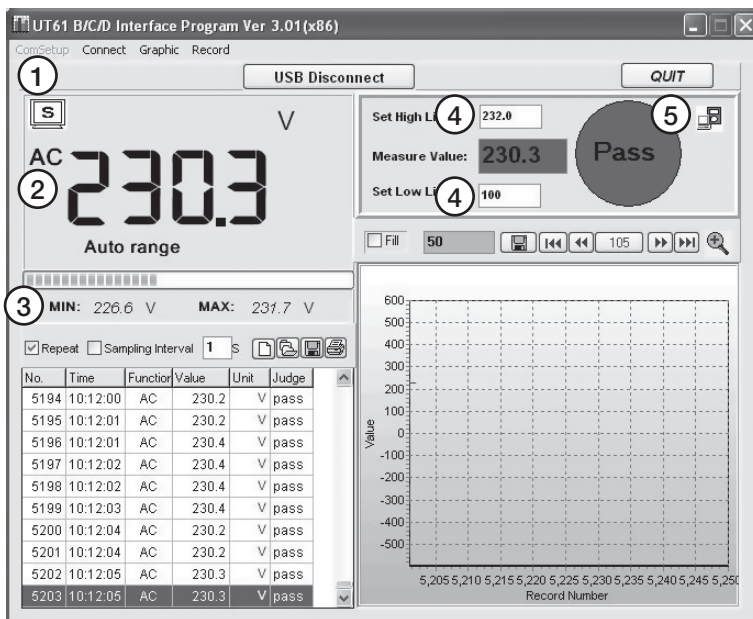


2. Set the function selector to the desired measuring range position.
3. Hold in [REL ▲/RS 232 (USB)] for a few seconds until **S** appears in the top left corner of the display.
4. Click on **COM connection** or **USB connection** depending on which cable you have connected to the computer.



5. Take a reading.
6. Click on **Connect** and then **Start** to start saving the readings. Click on **Stop** to stop saving readings.

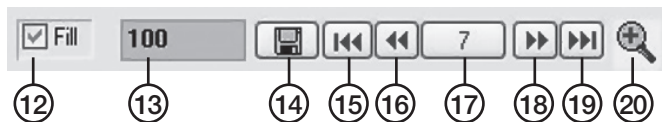
6.3 Screen



1. The symbol appears when the meter is connected to the computer.
2. The present reading is displayed.
3. Shows the lowest and highest readings of the present measurement.
4. The upper/lower measurement limits setting (both fields must contain a value for the meter to work).
5. The symbol flashes when measuring is in progress.



6. Select **Repeat**.
7. Sampling Interval, highlight the box and enter the desired number of seconds between measurements.
8. Permanently delete the present reading.
9. Open a saved file.
10. Save as xls, xml, db or txt format.
11. Print out readings.



12. Display as bar chart or as graph.
13. Select display in desired number of measurements per diagram page.
14. Save the present reading as a BMP image, the preset filename is C:\DATA1.BMP.
15. Display the first diagram page.
16. Display the previous diagram page.
17. Display the present diagram page.
18. Display the next diagram page.
19. Display the latest diagram page.
20. Choose to display the readings in a larger format.
 - Enlarge: Left-click the zoom in button.
 - Return to normal display: Left-click the same button to zoom out.

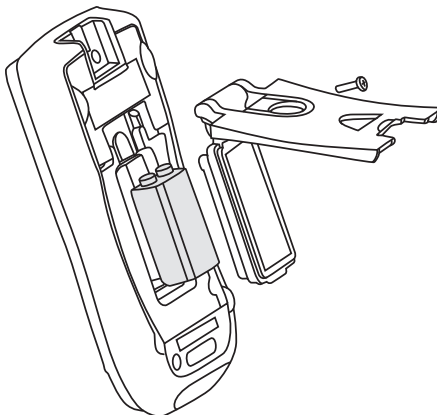
7. Changing the battery

Change the battery as soon as the battery symbol  appears on the display.

Warning:

Make sure the test leads are disconnected from the circuit being tested before replacing the battery.

1. Turn the meter off and remove the test leads.
2. Remove the screw holding the stand and the battery cover in place.
3. Remove the old battery and insert a new 9 V (6F22) observing the correct polarity.
4. First, press the lower half of the battery cover/stand over the battery and then screw it in place.



8. Fuses

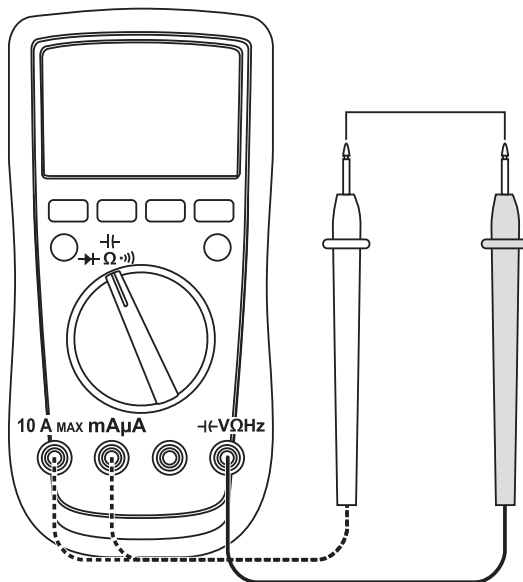
8.1 Checking the fuses

If the meter does not respond when measuring current, the fuse has probably blown. Checking the fuse:

1. Connect one of the test leads to **-(-VΩHz)**.
2. Set the function selector to **Ω**.
3. Measure the resistance across **10 A MAX** and **mAμA**, if both show $< 1.5 \Omega$ then both fuses are okay if **OL** is displayed the fuse is broken.

Warning:

Make sure the test leads are disconnected from the circuit being tested before replacing the fuses.

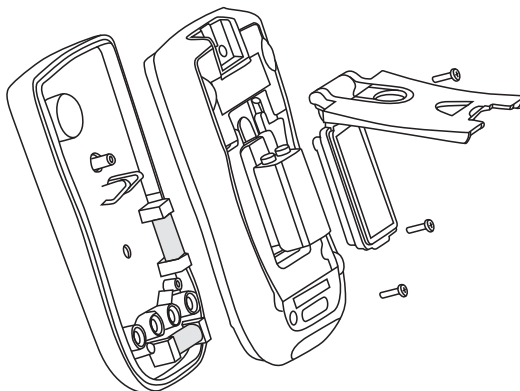


8.2 Changing the fuses

The meter is protected by two fuses:

- (1 x) fuse 600 mA H 1000 V (6.35 × 31.8 mm).
- (1 x) fuse 10 A H 1000 V (10.3 × 38.1 mm).

1. Turn the meter off and remove the test leads.
2. Remove the three screws holding together the casing together.
3. Remove the back of the meter to access the fuses.
4. Replace the fuse with one of the identical type and specification.
5. Screw the casing together again.



9. General specifications

Digital display	LCD display with a maximum count of 6000/ 61-segment analogue bar chart.
Polarity	Automatic negative (-) polarity indication.
Zero adjustment	Automatic
Indication of reading outside the measuring range	Only OL is displayed.
Power supply	9 V battery, 6F22 (1 ×)
Overload protection	mAμA : Fuse 6.35 × 31.8 mm , 600 mA H 1000 V 10 A MAX : Fuse 10.3 × 38.1 mm , 10 A H 1000 V
Sampling rate	2–3 times per second
Measuring range	Choice of manual or automatic
Battery warning	Battery symbol appears on display
Operating environment	0 to +40 °C, at humidity ≤ 75 % (up to +30 °C) and ≤ 50 % (over +30 °C).
Storage environment	-10 to +50 °C, at humidity ≤ 75 % (up to +30 °C) and ≤ 50 % (over +30 °C).
Size (H × W × D)	180 × 87 × 47 mm
Weight (with battery)	Approximately 370 g

9.1 Accuracy

Measuring range	Accuracy
DCV 60 mV – 1000 V	±0.5 % + 1
ACV 60 mV – 1000 V	±1.0 % + 3
DCA 600 μ A – 10 A	±1.0 % + 3
ACA 600 μ A – 10 A	±1.2 % + 5
Resistance 600 ohms – 60 Mohms	±1.0 % + 2
Capacitance 40 nF – 4000 μ F	±3 % + 5
Frequency 10 Hz – 10 MHz	±0.1 % + 4
Duty Cycle value	0.1–99.9 %

10. Electrical specifications

10.1 AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy		Input Impedance	Fixed Value Input
		45–1000 Hz	> 1–3 kHz		
60 mV	0.01 mV	$\pm(1.2 \% + 5)$	$\pm(2.0 \% + 5)$	Around > 3000 M Ω	1000 V DC/AC
600 mV	0.1 mV				
6 V	0.001 V	$\pm(1.0 \% + 3)$	$\pm(1.5 \% + 5)$	Around 10 M Ω	
60 V	0.01 V				
600 V	0.1 V				
1000 V	1 V	$\pm(1.2 \% + 5)$	$\pm(3.0 \% + 5)$		

10.2 DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy	Input Impedance	Fixed Value Input
60 mV	0.01 mV	$\pm(0.8 \% + 3)$	Around > 3000 M Ω	1000 V DC/AC
600 mV	0.1 mV			
6 V	0.001 V	$\pm(0.5 \% + 1)$	Around 10 M Ω	
60 V	0.01 V			
600 V	0.1 V			
1000 V	1 V	$\pm(1.0 \% + 3)$		


10.3 DC Current

Range	Resolution	Accuracy	Overload protection
600 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.0 \% + 3)$	Fuse 1: 600 mA H 1000 V, \varnothing 6.35 \times 31.8 mm
6000 μ A	1 μ A		
60 mA	0.01 mA		
600 mA	0.1 mA		
6 A	1 mA	$\pm(1.2 \% + 5)$	Fuse 2: 10 A H 1000 V, \varnothing 10.3 \times 38.1 mm
10 A	0.01 A		

10.4 AC Current

Range	Resolution	Accuracy		Overload protection
		45–1000 Hz	> 1–3 kHz	
600 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.2 \% + 5)$	$\pm(1.5 \% + 5)$	Fuse 1: 600 mA H 1000 V, \varnothing 6.35 \times 31.8 mm
6000 μ A	1 μ A			
60 mA	0.01 mA	$\pm(1.5 \% + 5)$	$\pm(2.0 \% + 5)$	
600 mA	0.1 mA			
6 A	1 mA	$\pm(2.0 \% + 5)$	$\pm(3.0 \% + 5)$	Fuse 2: 10 A H 1000 V, \varnothing 10.3 \times 38.1 mm
10 A	0.01 A			

10.5 Resistance

Range	Resolution	Accuracy	Overload protection	Remark
600 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.2 \% + 3)$	1000 V DC/AC	When measuring below 2 k Ω , apply REL  to ensure measurement accuracy.
6 k Ω	0.001 k Ω	$\pm(1.0 \% + 2)$		
60 k Ω	0.01 k Ω			
600 k Ω	0.1 k Ω			
6 M Ω	0.001 M Ω	$\pm(1.2 \% + 2)$		
60 M Ω	0.01 M Ω	$\pm(1.5 \% + 2)$		

10.6 Capacitance

Range	Resolution	Accuracy	Overload protection	Remark
40 nF	0.01 nF	$\pm(3.0 \% + 5)$	1000 V DC/AC	There is around 10 nF residual reading when the circuit is open.
400 nF	0.1 nF			
4 μ F	0.001 μ F			
40 μ F	0.01 μ F			
400 μ F	0.1 μ F	$\pm(4.0 \% + 5)$		
4000 μ F	1 μ F	unspecified		

10.7 Frequency

Range	Accuracy	Maximum Resolution	Overload protection	Input Amplitude
10 Hz – 10 MHz	$\pm(0.1 \% + 4)$	0.01 Hz	1000 V DC/AC	$200 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ V RMS}$

When measuring on line frequency or duty cycle under AC Voltage and Current measurement mode, the input amplitude and frequency response must satisfy the following requirement:

Input amplitude \geq range x 30 %

Frequency response \leq 1 kHz

10.8 Diode Test

Resolution	Remarks	Overload protection
0.001 V	Open circuit voltage around 2.8 V	1000 V DC/AC

10.9 Continuity Test

Resolution	Overload protection
0.1 Ω	1000 V DC/AC

11. Responsible disposal

This symbol indicates that this product should not be disposed of with general household waste. This applies throughout the entire EU. In order to prevent any harm to the environment or health hazards caused by incorrect waste disposal, the product must be handed in for recycling so that the material can be disposed of in a responsible manner. When recycling your product, take it to your local collection facility or contact the place of purchase. They will ensure that the product is disposed of in an environmentally sound manner.



Multimeter med USB

Art.nr 36-4717 Modell UT61D

Läs igenom hela bruksanvisningen före användning och spara den sedan för framtida bruk. Vi reserverar oss för ev. text- och bildfel samt ändringar av tekniska data. Vid tekniska problem eller andra frågor, kontakta vår kundtjänst (se adressuppgifter på baksidan).

Innehåll

1. Beskrivning	30
2. Säkerhetsföreskrifter	30
3. Förpackningen innehåller	31
4. Funktioner	32
4.1 Displaysymboler	33
5. Användning	34
5.1 Spänningsmätning	34
5.2 Mätning av likström och växelström	37
5.3 Resistansmätning	38
5.4 Avbrottsmätning.....	39
5.5 Diodtest	40
5.6 Kapacitansmätning	41
5.7 Frekvensmätning.....	42
5.8 HOLD (spara mätvärde)	42
5.9 Bakgrundsbelysning på displayen	42
5.10 Relativ mätning	43
5.11 Sleep (automatisk avstängning)	43

6. Installera programvara.....	43
6.1 Installation.....	43
6.2 Användning	44
6.3 Bildskärm	46
7. Batteribyte.....	47
8. Säkringar	48
8.1 Kontroll av säkringar.....	48
8.2 Byte av säkringar	48
9. Generell specifikation	49
9.1 Noggrannhet	49
10. Elektrisk specifikation	50
10.1 Växelspänning.....	50
10.2 Likspänning	50
10.3 Likström.....	50
10.4 Växelström.....	51
10.5 Resistansmätning	51
10.6 Kapacitansmätning	51
10.7 Frekvensmätning.....	52
10.8 Diodtest	52
10.9 Kontinuitetstest (avbrottsmätning).....	52
11. Avfallshantering	52

1. Beskrivning

- Avancerat TRUE RMS mätinstrument med USB-anslutning för att spara och analysera mätningar på din dator.
- Mätfunktioner: AC, DC, diodtest, kapacitansmätning, frekvensmätning samt summerton.
- Automatisk avstängning.
- Optisk datautgång för anslutning till dator.
- Stötskyddande gummihölje.
- Lev. med testkablar, 9 V-batteri, USB-kabel, seriell kabel och programvara för PC.
- Mått 180 × 87 × 47 mm.

2. Säkerhetsföreskrifter

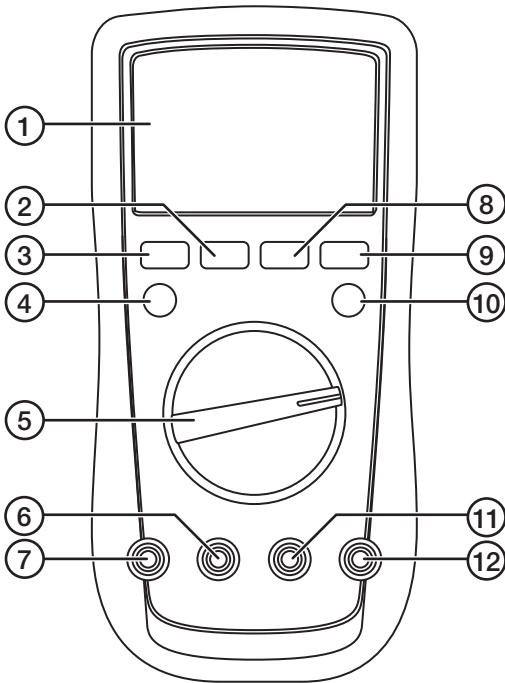
- This Meter complies with the standards EN 61010-1, EN 61010-2-030: in pollution degree 2, overvoltage category (CAT III 1000V, CAT IV 600V) and double insulation.
- Mätinstrumentet är utformat för inomhusbruk med arbetstemperatur 0–40 °C.
- Genom att följa alla säkerhetsföreskrifter och driftanvisningar kan du att se till att mätinstrumentet används på ett säkert sätt.
- Använd inte instrumentet om instrumentet eller dess testkablar ser ut att vara skadade, eller om du misstänker att instrumentet inte fungerar som det ska.
- Se till att dina fingrar är bakom testkablarnas fingerskydd när du använder testkablarna.
- Kontrollera att strömmen är avstängd innan du gör några ingrepp i strömkretsen. Även små strömstyrkor kan vara farliga!
- Mät inte högre spänning än 600 V DC eller 600 V AC RMS mellan ett uttag och jordningen.
- För att undvika stötar ska du vara mycket FÖRSIKTIG när du arbetar med högre spänning än 60 V DC eller 30 V AC RMS. Högre spänning medför en risk för kraftiga stötar.
- Ställ in rätt mätområde med mätfunktionsväljaren innan mätningen påbörjas, mätområdet får inte ändras under pågående mätning.
- Använd aldrig mätinstrumentet om batteriluckan eller batterifacket är öppet.
- För att undvika elektriska stötar eller skador på mätinstrumentet, ska inte mätgränserna för instrumentet överskridas. Garantin gäller inte om instrumentet används felaktigt.
- Instrumentet är skyddat med säkringar men de skyddar inte mot alla typer av felanvändning.
- Instrumentet ska inte användas eller förvaras i miljöer som har hög temperatur/ luftfuktighet, inte heller i explosiva, brandfarliga omgivningar eller i närheten av starka magnetfält.

- Byt ut batteriet genast när symbolen för batterivarning visas på displayen. Dåligt batteri kan medföra att fel mätvärden visas och kan därmed utgöra en säkerhetsrisk.
- Instrumentet eller dess tillbehör får inte demonteras eller modifieras på något sätt.
- Instrumentet är avsett för att användas inomhus.
- Ta ur batteriet om instrumentet inte ska användas under en längre tid.
- Stäng av instrumentet efter användning.
- Om starka elektriska magnetfält finns i närheten av instrumentet kan det leda till felvisning som upphör så snart störningen försvinner.



3. Förpackningen innehåller

- Multimeter (med batteri)
- 2 x testkablar
- USB-kabel
- RS232C-kabel
- UT61 multisockel
- Bruksanvisning
- CD-skiva med programvara
- Väska









4. Funktioner



1. LCD-display
2. [Max Min]
 - Tryck för att växla mellan max- och min. mätvärde.
 - Håll in i ca två sekunder för att återgå till normalvisning.
3. [Range]
 - Tryck en gång för att öppna manuell inställning, summern ljuder en gång.
 - Tryck flera gånger för att stega genom mätområdet, summern ljuder.
 - Håll in i ca två sekunder för att återgå till **Autorange** (automatisk inställning av mätområde).
4. [Hold/Light] Spara mätvärde, belysning
 - Tryck för att spara mätvärde (hold-funktion), tryck igen för att radera mätvärde.
 - Håll in i ca två sekunder för att tända displayens bakgrundsbelysning i ca tio sekunder.
5. Mätfunktionsväljare
8 olika mätfunktioner samt avstängning.
6. **mA μ A** Anslutning för testkablar
7. **10 A MAX** Anslutning för testkablar

8. [REL ▲/RS 232 (USB)]
 - Tryck en gång för att öppna REL-läge.
 - Tryck en gång för att stänga av REL-läge.
 - Håll in i ca två sekunder för att aktivera eller stänga av RS232/USB-funktion. Sleep-funktionen stängs av när RS232/USB-funktionen aktiveras och  visas inte på displayen.
9. [Hz %]
 - Tryck för att mäta frekvens.
 - Tryck för att välja Duty Cycle value.
10. Alternativa funktioner (blå knapp)
Tryck för att välja alternativ funktion för de inställningslägen som har blå text.
11. **COM** Anslutning för testkablar
12.  Anslutning för testkablar

4.1 Displaysymboler

-  Datahold-funktion aktiverad.
-  Sleep-läge aktiverat.
-  Visar negativ avläsning.
- AC** AC-avläsning.
- DC** DC-avläsning.
- AUTO** Autorange aktiverat (automatisk inställning av mätområde).
- MANU** Manuell inställning av mätområde (finns ej på denna modell).
- OL** Mätvärdet är för högt för att visas i valt mätområde.
-  Indikator för diodtest.
-  Summer aktiverad för avbrottsmätning (kontinuitetsmätning).
- MAX/MIN** Max-/min. avläsning.
-  Datakommunikation (USB/RS232).
-  Batterivarning, byt batteri.
-  REL är aktiverad, sparat mätvärde minus aktuellt mätvärde visas.
- Ω kΩ MΩ** Motstånd: Ω Ohm, kΩ (kiloohm), MΩ (megaohm).
- mV V** Spänning: mV (millivolt), V (volt).
- μA mA A** Strömstyrka: μA (microampere), mA (milliampere), A (ampere).
- nF μF mF** Kapacitans: nF (nanofarad), μF (microfarad), mF (millifarad).
- Hz kHz MHz** Frekvens: Hz (hertz), kHz (kilohertz), MHz (megahertz).

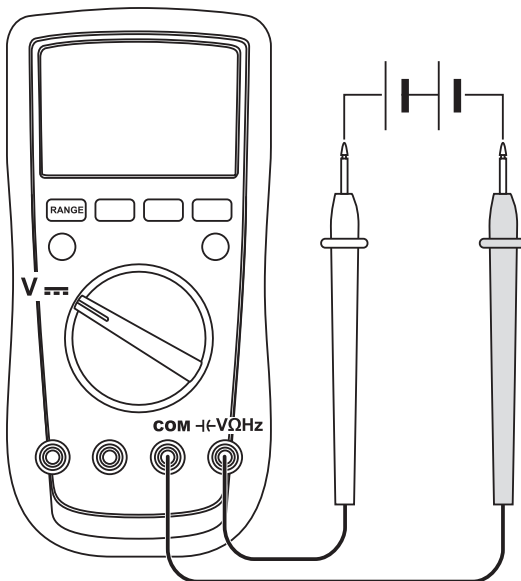
5. Användning

Varning!

- Kontrollera alltid innan spänningsmätning att instrumentet är inställt på rätt mätområde och inte inställt på ström-, resistans- eller diodmätning. Se till att du alltid använder rätt anslutning till testkablarna för den typ av mätning som ska göras med instrumentet.
- Använd yttersta försiktighet när du mäter spänning som överstiger 60 V, särskilt från mätobjekt med hög effekt.
- Kontrollera att mätobjektet inte är strömförande innan du kopplar in testkablarna i serie med mätkretsen (t.ex. vid mätning av ström).
- Se till att den krets som ska testas inte är strömförande innan du mäter resistans eller summer/diodtest.
- Se alltid till att rätt funktion och mätområde väljs. Om du är osäker på korrekt mätområde ska du börja med det högsta och arbeta dig nedåt.
- Du ska vara ytterst försiktig när du använder instrumentet på en induktiv komponent t.ex. transformator, reläspole eller liknande. Högspänning kan uppstå (induceras) vid mätpunkten när strömkretsen bryts.
- Se till att testkablarna är i gott skick och att deras isolering inte är skadad.
- Se till att du inte överskrider överbelastningsgränserna som anges i specifikationerna.
- Vid byte av säkring måste den nya vara av rätt typ och ha rätt värde.

5.1 Spänningsmätning

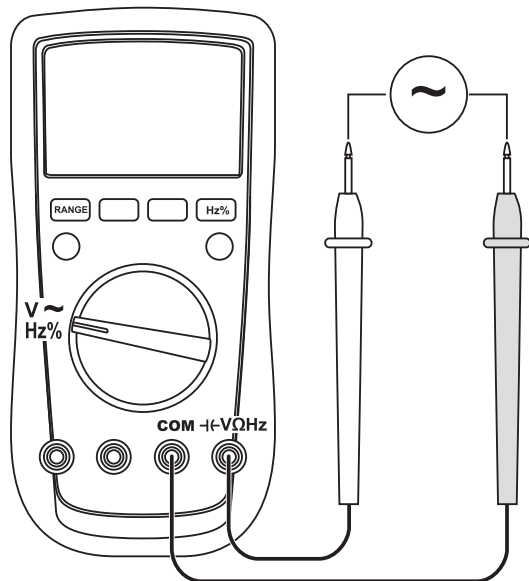
5.1.1 Mätning av likspänning



1. Koppla den svarta testkabeln till **COM** och den röda testkabeln till **VΩHz**.
2. Ställ in mätfunktionsväljaren på **V**  för mätning av likspänning.
3. Instrumentet har förval **Autorange** (automatisk inställning av mätskala). Om du vill ändra mätskala manuellt, tryck på [Range] flera gånger.
4. Koppla testkablarna till spänningskällan eller belastningen som ska mätas.

Obs!

I alla mätområden har multimetern en ingångsimpedans på 10 M Ω förutom mV som har en ingångsimpedans på 3000 M Ω . Detta kan leda till mätfel i kretsar med hög impedans. Om kretsens impedans är mindre eller lika med 10 k Ω , är mätfelet försumbart (0,1 % eller mindre).

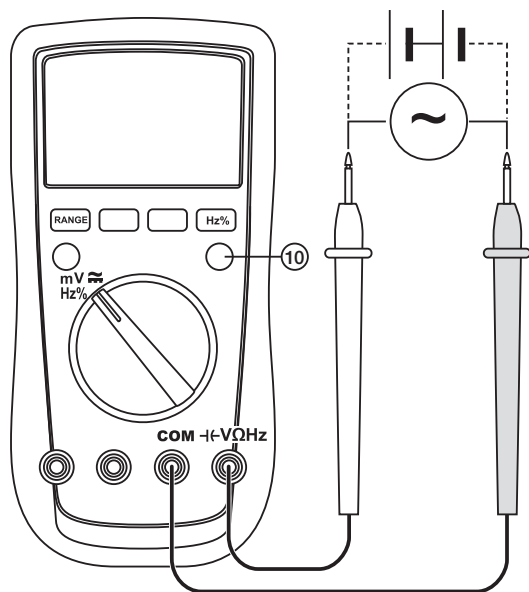
5.1.2 Mätning av växelspanning

1. Koppla den svarta testkabeln till **COM** och den röda testkabeln till **V~V Ω Hz**.
2. Ställ in mätfunktionsväljaren på **V~** för mätning av växelspanning.
3. Instrumentet har förval **Autorange** (automatisk inställning av mätskala). Om du vill ändra mätskala manuellt, tryck på [Range] flera gånger.
4. Koppla testkablarna till spänningskällan eller belastningen som ska mätas.
5. Displayen visar True RMS-värde.
6. Tryck in [Hz %] för att mäta frekvens eller Duty Cycle value.
 Ingångsamplitud: \geq område \times 30 %
 Frekvensrespons: \leq 1 kHz

Obs!

I alla mätområden har multimetern en ingångsimpedans på 10 M Ω förutom mV som har en ingångsimpedans på 3000 M Ω . Detta kan leda till mätfel i kretsar med hög impedans. Om kretsens impedans är mindre eller lika med 10 k Ω , är mätfelet försumbart (0,1 % eller mindre).

5.1.3 Mätning av växel- och likspänning i mV

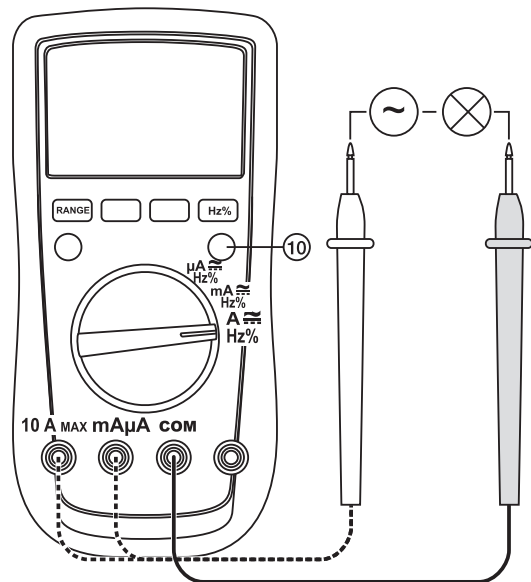


1. Koppla den svarta testkabeln till **COM** och den röda testkabeln till **VΩHz**.
2. Ställ in mätfunktionsväljaren på **mV** för mätning av växel- och likspänning i mV.
3. Instrumentet har förval **Autorange** (automatisk inställning av mätskala). Om du vill ändra mätskala manuellt, tryck på [Range] flera gånger.
4. Multimetern är förinställd för att mäta DC, ändra till AC-mätning med den blå knappen (10).
5. Koppla testkablarna till spänningskällan eller belastningen som ska mätas.
6. Displayen visar True RMS-värde.
7. Tryck in [Hz %] för att mäta frekvens eller Duty Cycle value.

Obs!

I alla mätområden har multimetern en ingångsimpedans på 10 MΩ förutom mV som har en ingångsimpedans på 3000 MΩ. Detta kan leda till mätfel i kretsar med hög impedans. Om kretsens impedans är mindre eller lika med 10 kΩ, är mätfelet försumbart (0,1 % eller mindre).

5.2 Mätning av likström och växelström

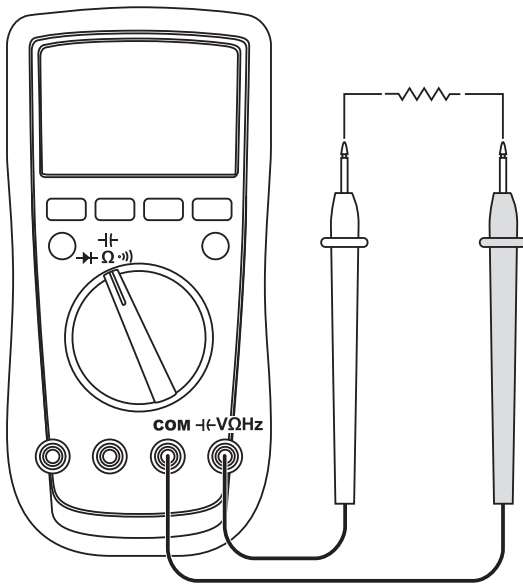


1. Koppla den svarta testkabeln till **COM** och den röda testkabeln till **mA μ A** (för mätning mellan 0–600 mA) eller till **10 A MAX** (vid mätning mellan 600 mA och 10 A).
2. Ställ in mätfunktionsväljaren på önskat mätområde **μ A**, **mA** eller **A**.
3. Multimetern är förinställd för att mäta DC, ändra till AC-mätning med den blå knappen (10).
4. Seriekoppla testkablarna mellan strömkälla och belastningen som ska mätas.
5. Vid mätning av ström mellan 600 mA och 10 A (utan säkring) följer du metoden ovan, men kopplar den röda testkabeln till **10 A MAX**.
6. Displayen visar True RMS värde.
7. Tryck in [Hz %] för att mäta frekvens eller Duty Cycle value.
Ingångsamplitud:
 \geq område \times 30 %
Frekvensrespons: \leq 1 kHz

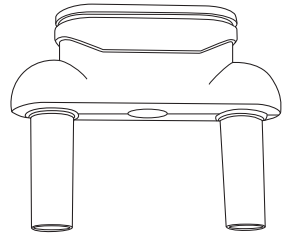
Varning!

- Om du är osäker på rätt mätområde ska du börja med det högsta och arbeta dig nedåt.
- Vid mätning av hög strömstyrka får instrumentet endast vara anslutet kort tid (mindre än 10 sekunder vid > 5 A). Detta för att inte överhettas shuntens i instrumentet.
- Tiden mellan två mätningar måste vara mer än 15 sekunder.

5.3 Resistansmätning



1. Koppla den svarta testkabeln till **COM** och den röda testkabeln till **Ω** eller använd den bifogade multisockeln* (se bild) om du mäter lösa komponenter.



2. Ställ in mätfunktionsväljaren på resistansmätning **Ω**.
3. Koppla testkablarna till den krets som ska mätas.

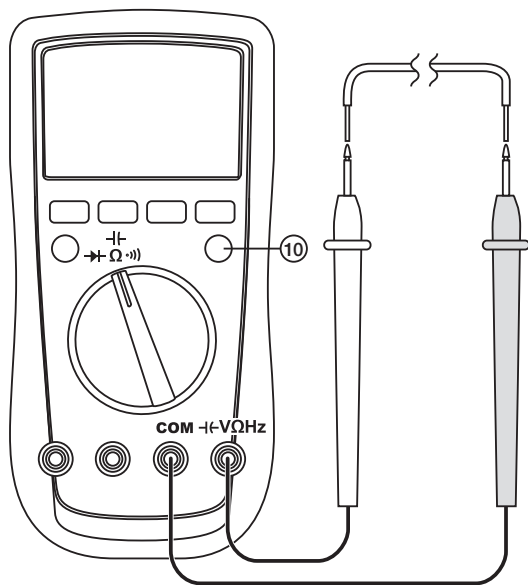
*Multisockeln ansluts till **mAμA** och **Ω**.

Varning: Kontrollera innan mätning att mätobjektet som ska testas är strömlöst. För att undvika risk för personskada, mät inte komponenter som har högre spänning än 60 V (DC) eller 30 V (AC).

Varning!

- Testkablarna kan addera 0,2–0,5 Ω till det faktiska mätvärdet. För att göra noggranna mätningar på komponenter med låg resistans, tryck på [REL ▲/RS 232 (USB)] och kortslut ingånganslutningarna för att ta bort felmätningen i avläsningen på displayen.
- Om inte Ω – avläsningen med korta testkablarna är ≤ 0,5 Ω, kontrollera om någon anslutning/testkabel är glapp.
- Vid mätning av hög resistans (>1 MΩ) är det normalt att det tar några sekunder innan visningen av mätresultatet stabiliseras. Använd så korta testkablarna som möjligt eller använd multisockeln vid mätningen.
- Om displayen visar **OL** är det avbrott i mätobjektet eller också är mätvärdet högre än vad displayen kan visa.

5.4 Avbrottsmätning



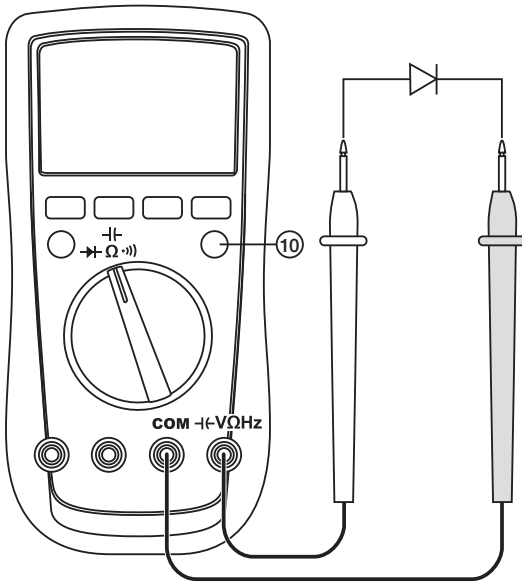
1. Koppla den svarta testkabeln till **COM** och den röda testkabeln till **10** och **Ω**.
2. Ställ in mätfunktionsväljaren på **Ω** för mätning av kontinuitet (avbrottsmätning).
3. Välj önskad mätmetod med den blå knappen (10).
4. Koppla testkablarna till kabeländarna som ska kontrolleras.
 - Summern ljuder hela tiden om motståndet är $< 10 \Omega$.
 - Summern ljuder inte om motståndet är $> 35 \Omega$.

Varning!

- Se till att den krets som ska testas inte är strömförande innan du mäter kontinuitet.
- Du ska vara ytterst försiktig när du använder instrumentet på en induktiv komponent, t.ex. transformatorer, reläspolar eller liknande. Se till att de är urladdade innan mätning. Högspänning kan uppstå (induceras) vid mätpunkten när strömkretsen bryts.
- För att undvika stötar ska du vara FÖRSIKTIG när du arbetar med högre spänning än 60 V DC eller 30 V AC RMS. Högre spänning medför en risk för kraftiga stötar.

Obs! Testspänning vid öppen krets ca 0,45 V.

5.5 Diodtest



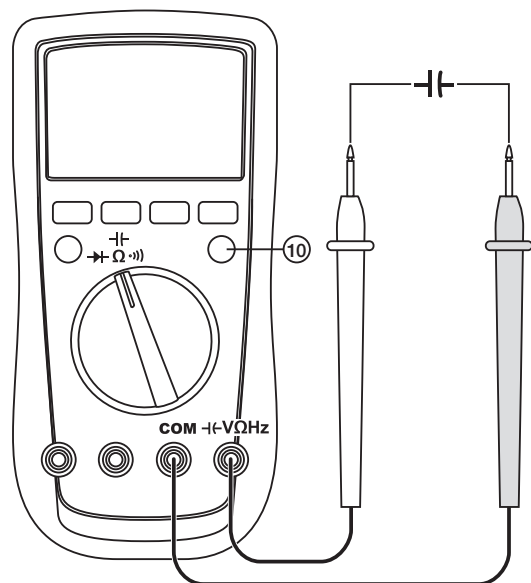
1. Koppla den svarta testkabeln till **COM** och den röda testkabeln till **VΩHz**.
2. Ställ in mätfunktionsväljaren på **V** för mätning av dioders tröskelvärde (V).
3. Välj önskad mätfunktion med den blå knappen (10).
4. Koppla den svarta testkabeln till katod och den röda testkabeln till anod på dioden som ska testas. Läs av värdet för framspänningsförlusten från displayen. Om displayen visar **OL**, prova att skifta polaritet på dioden.

Varning!

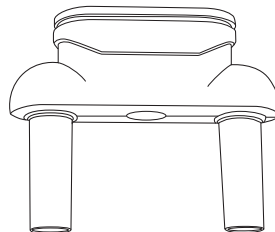
- Se till att den krets som ska testas inte är strömförande innan du testar dioder.
- Var ytterst försiktig när du använder instrumentet på en induktiv komponent, t.ex. transformator, reläspole eller liknande. Se till att de är urladdade innan mätning. Högspänning kan uppstå (induceras) vid mätpunkten när strömkretsen bryts.

Obs! En bra diod i en krets ska ha ett framspänningsfall på 0,5 till 0,8 V. Bakspänningsfallet kan variera mycket beroende på motståndet för andra ledningsvägar mellan mätpetsarna.

5.6 Kapacitansmätning



1. Koppla den svarta testkabeln till **COM** och den röda testkabeln till **-(-VΩHz)** eller använd hellre den bifogade multisockeln* (se bild) om du mäter lösa komponenter).



4. Instrumentet kommer att visa ett fast värde (ca 10 nF) innan mätningen börjar beroende på instrumentets egen kapacitans. För att göra noggranna mätningar på komponenter, tryck på [REL ▲/RS 232 (USB)] för att ta bort felmätningen i avläsningen på displayen.
5. Mät komponenten:

2. Ställ in mätfunktionsväljaren på **⏏** för mätning av kapacitans.
3. Välj önskad mätmetod (nF) med den blå knappen (10).

Den bifogade multisockeln kan användas till vanlig kondensator och till ytmonterad kondensator. Anslut kondensatorn till motsvarande plus- och minusuttag i multisockeln. Denna metod är bäst att använda för kapacitansmätning av små kapacitansvärden.

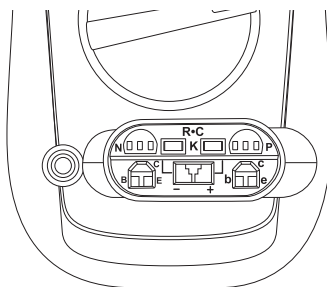
Eller så här:

Anslut testkablarna till komponenten och läs av mätvärdet.

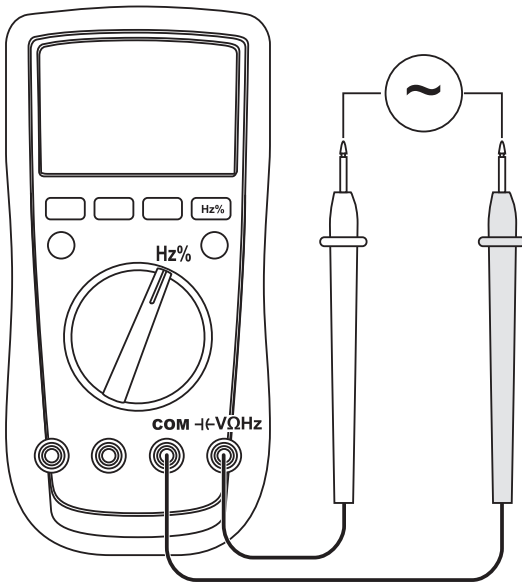
Obs!

Det tar längre tid innan visningen blir stabil om kondensatorns värde överstiger 100 μF . Displayen visar **OL** om kondensatorn är kortsluten eller om den har ett värde som överstiger det maximala mätvärdet.

*Multisockeln ansluts till **mA μ A** och **-(-VΩHz)**.



5.7 Frekvensmätning



1. Koppla den svarta testkabeln till **COM** och den röda testkabeln till **VΩHz**.
2. Ställ in mätfunktionsväljaren på **Hz%**. Frekvensmätning är förvalt eller tryck på [Hz %] för att välja **Hz**.
3. Koppla testkablarna till den krets som ska testas och avläs mätvärdet.
4. Om du vill mäta Duty Cycle value, tryck på [Hz %] och välj **%**.

Varning!

För att undvika personskada, försök inte att frekvensmäta högre spänning än 30 V RMS.

Obs!

Ingångsamplitud (DC elektrisk nivå är noll):
Vid 10 Hz – 10 MHz: $200 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ V RMS}$.

5.8 HOLD (spara mätvärde)

1. Tryck på knappen [Hold/Light] för att spara aktuellt mätvärde.
2. Summern piper en gång och **H** visas på displayen när hold är aktiverat.
3. Mätvärdet raderas om du trycker en gång till på knappen.

Varning!

Hold-funktionen kan inte spara mätvärden som är instabila och brusiga.

5.9 Bakgrundsbelysning på displayen

Håll in [Hold/Light] i ca två sekunder för att tända bakgrundsbelysningen i ca tio sekunder.

5.10 Relativ mätning

Tryck på [REL ▲/RS 232 (USB)] för att subtrahera tidigare mätvärde från aktuellt mätvärde och visa rätt värde på displayen. Exempel: Tidigare sparad mätvärde 20,0 V och aktuellt mätvärde är 22,0 V. Då kommer displayen att visa 2,0 V (om REL-funktionen är aktiverad).

5.11 Sleep (automatisk avstängning)

För att spara batteriet har instrumentet automatisk avstängning. Om inte mätfunktionsväljaren flyttas inom 15 minuter stängs instrumentet av automatiskt.

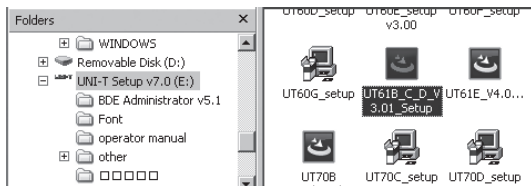
- Slå på instrumentet genom att trycka på någon av knapparna eller vrid på mätfunktionsväljaren.
- Avaktivera sleep-funktionen genom att hålla ner den blå knappen när du slår på instrumentet.

6. Installera programvara

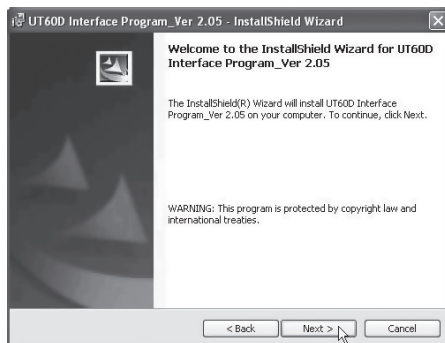
Programvara för anslutning till dator medföljer denna modell.

6.1 Installation

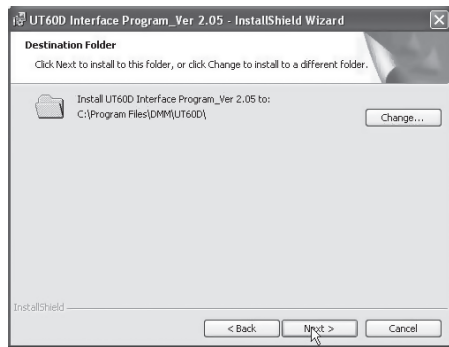
1. Lägg i den bifogade CD-skivan i datorns CD-läsare.
2. Öppna skivan i *Utforskaren* (eller motsvarande) och klicka på **UT61B_C_D_V 3.01_Setup-exe**.



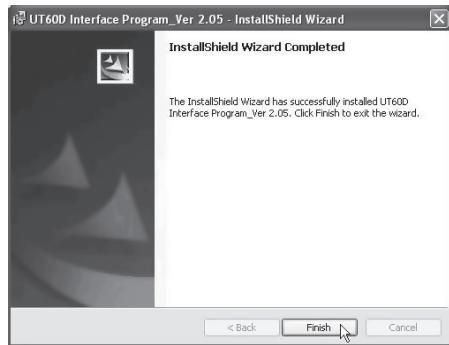
3. Klicka på **Next** för att starta installationen.



4. Klicka på **Next** i de följande dialogrutorna.



5. Klicka på **Finish** för att slutföra installationen.



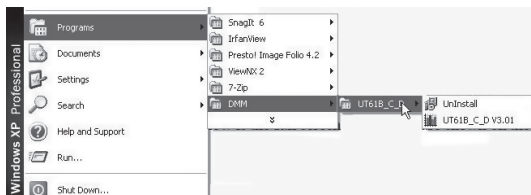
6.2 Användning

Anslutning av instrumentet till dator och användning av programvaran:

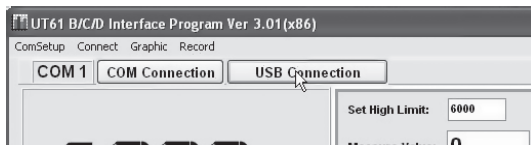
1. Ta bort skyddslocket längst upp på baksidan över den optiska datautgången (tryck locket uppåt) och anslut en av de bifogade kablarna (RS232- eller USB-kabel) till den optiska datautgången på instrumentet och till motsvarande port på datorn.
2. Håll in [REL ▲/RS 232 (USB)] i ca två sekunder för att aktivera eller stänga av RS232/USB-funktionen på instrumentet.
3. Sleep-funktionen stängs av när RS232/USB-funktionen aktiveras och  visas inte på displayen.
4. Om instrumentet är inställt på **Hold**, **Max/Min** eller **Rel** visar displayen motsvarande mätresultat, men ett neutralt mätresultat sänds från datautgången.

Starta programvaran:

1. Klicka på **Start > Program > DMM > UT61B_C_D > UT61B_C_D V3.xx** för att starta programmet.

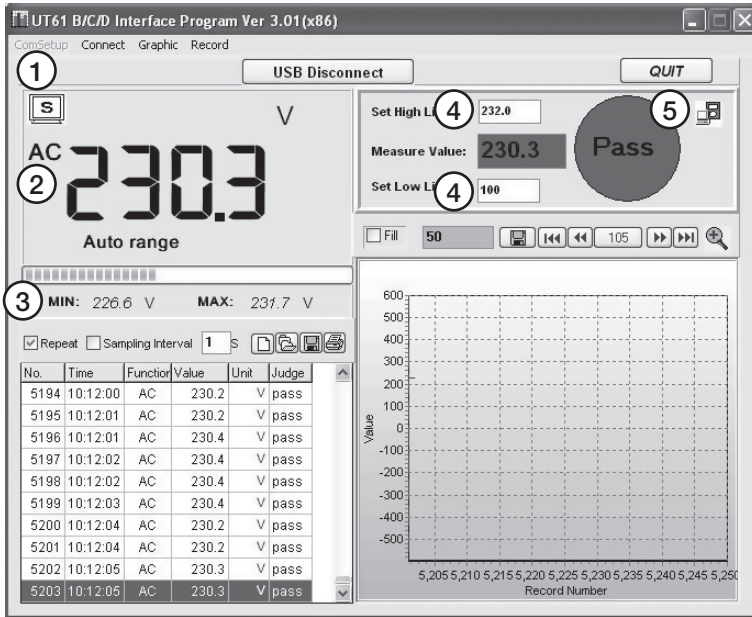


2. Ställ in mätfunktionsväljaren på önskat mätområde.
3. Håll in [REL ▲/RS 232 (USB)] några sekunder tills **S** visas i övre vänstra hörnet av displayen.
4. Klicka på **COM connection** eller **USB connection** beroende på vilken kabel som har anslutits till instrumentet och datorn.



5. Avläs mätresultatet.
6. Klicka på **Connect** och sedan **Start** för att börja spara mätvärden. Klicka sedan på **Stop** för att avbryta sparandet av mätvärden.

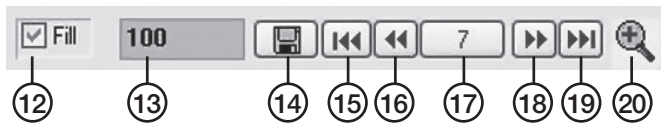
6.3 Bildskärm



1. Symbolen visas när instrumentet har kontakt med datorn.
2. Aktuellt mätvärde visas.
3. Visar lägsta och högsta mätvärde i pågående mätning.
4. Inställning för undre/övre godkänd mätgräns (båda fälten måste ha ett inskrivet värde för att mätningen ska starta).
5. Symbolen blinkar när mätning pågår.



6. Välj **Repeat** (repetition).
7. Sampling Interval (mätintervall), markera rutan och skriv in önskat antal sekunder mellan mätningar.
8. Ta bort aktuella mätresultat permanent.
9. Öppna sparad fil.
10. Spara som xls-, xml-, db- eller txtformat.
11. Skriv ut mätdata.



12. Visning som stapeldiagram eller som linje.
13. Visning av önskat antal mätningar per diagramblad.
14. Spara aktuell visning som en bmp-bild, förinställt filnamn är C:\DATA1.BMP.
15. Visa första diagramblad.
16. Visa föregående diagramblad.
17. Visa aktuellt diagramblad.
18. Visa nästa diagramblad.
19. Visa senaste diagramblad.
20. Välj att visa mätresultaten i större format.
 - Visa större: Vänsterklicka med musen.
 - Återgå till normal visning: Vänsterklicka med musen på samma knapp.

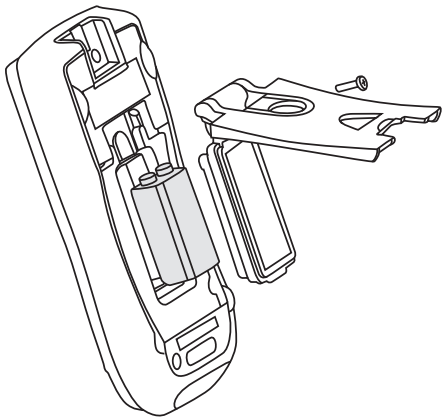
7. Batteribyte

Byt genast batteri när batterisymbolen  visas på displayen.

Varning!

Ta bort testkablarna från testobjektet och från instrumentet innan batteribyte.

1. Stäng av instrumentet och ta loss testkablarna.
2. Lossa skruven som håller fast stödet/batterihållaren.
3. Ta bort det gamla batteriet och sätt fast det nya 9 V-batteriet (6F22) i batterihållaren enligt märkningen.
4. Tryck först fast batterihållarens nedre del, vik sedan in batterihållaren och dra fast skruven.



8. Säkringar

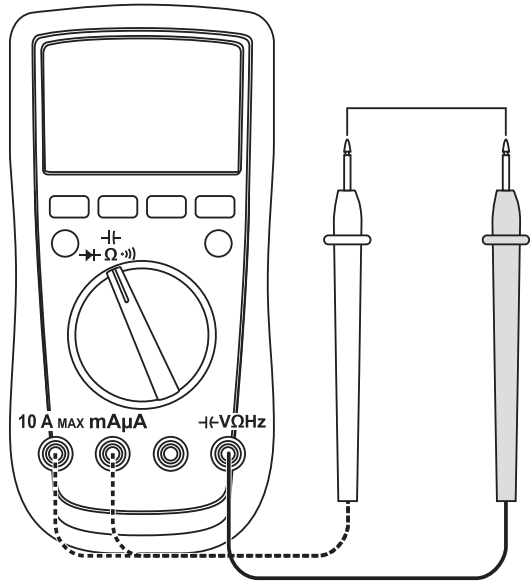
8.1 Kontroll av säkringar

Om mätning av ström inte fungerar har troligen en av säkringarna gått sönder. Kontrollera säkringarna så här:

1. Anslut ena testkabeln till **$\text{--}(\text{--}V\Omega\text{Hz})$** .
2. Ställ mätfunktionsväljaren på **Ω** .
3. Mät till anslutningarna **10 A MAX** och **mA μ A**, om båda visar $< 1,5 \Omega$ är båda säkringarna hela och om **OL** visas är säkringen trasig.

Varning!

Ta bort testkablarna från testobjektet och från instrumentet innan säkringsbyte.

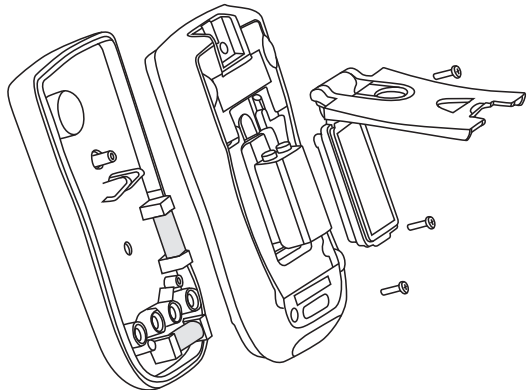


8.2 Byte av säkringar

Instrumentet skyddas av två säkringar:

- (1 x) säkring 600 mA H 1000 V (6,35 x 31,8 mm)
- (1 x) säkring 10 A H 1000 V (10,3 x 38,1 mm)

1. Stäng av instrumentet och ta loss testkablarna.
2. Lossa de tre skruvarna som håller ihop höljet.
3. Ta bort baksidan för att komma åt säkringarna.
4. Ersätt den säkring som har gått sönder med en ny, identisk.
5. Skruva ihop höljet.



9. Generell specifikation

Display	LCD-display med ett maximalt värde på 6000/ analog mätning 61 segment.
Polaritet	Automatisk indikation av (-) negativ polaritet.
Nollinställning	Automatisk
Indikation av mätvärde utanför mätområdet	Endast OL visas
Strömförsörjning	9 V-batteri, 6F22 (1 x)
Överbelastningsskydd	mAμA : Säkring 6,35 x 31,8 mm , 600 mA H 1000 V 10 A MAX : Säkring 10,3 x 38,1 mm , 10 A H 1000 V
Mätningssuppdatering	2–3 gånger per sekund.
Mätområde	Manuellt eller automatiskt val
Batterivarning	Batterisymbol visas på display
Användningsmiljö	0 till +40 °C, vid luftfuktighet \leq 75 % (upp till +30 °C) och \leq 50 % (över +30 °C).
Förvaringsmiljö	-10 till +50 °C, vid luftfuktighet \leq 75 % (upp till +30 °C) och \leq 50 % (över +30 °C).
Mått (H x B x D)	180 x 87 x 47 mm
Vikt (med batteri)	Cirka 370 g

9.1 Noggrannhet

Mätområde	Noggrannhet
DCV 60 mV – 1000 V	$\pm 0,5$ % + 1
ACV 60 mV – 1000 V	$\pm 1,0$ % + 3
DCA 600 μ A – 10 A	$\pm 1,0$ % + 3
ACA 600 μ A – 10 A	$\pm 1,2$ % + 5
Resistans 600 Ω – 60 M Ω	$\pm 1,0$ % + 2
Kapacitans 40 nF – 4000 μ F	± 3 % + 5
Frekvens 10 Hz – 10 MHz	$\pm 0,1$ % + 4
Duty Cycle value	0,1–99,9 %

10. Elektrisk specifikation

10.1 Växelspänning

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet		Ingångs-impedans	Fasta ingångsvärden
		45–1000 Hz	> 1–3 kHz		
60 mV	0,01 mV	$\pm(1,2 \% + 5)$	$\pm(2,0 \% + 5)$	Ca > 3000 M Ω	1000 V DC/AC
600 mV	0,1 mV				
6 V	0,001 V	$\pm(1,0 \% + 3)$	$\pm(1,5 \% + 5)$	Ca 10 M Ω	
60 V	0,01 V				
600 V	0,1 V				
1000 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 5)$	$\pm(3,0 \% + 5)$		

10.2 Likspänning

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet	Ingångs-impedans	Fasta ingångsvärden
60 mV	0,01 mV	$\pm(0,8 \% + 3)$	Ca > 3000 M Ω	1000 V DC/AC
600 mV	0,1 mV			
6 V	0,001 V	$\pm(0,5 \% + 1)$	Ca 10 M Ω	
60 V	0,01 V			
600 V	0,1 V			
1000 V	1 V	$\pm(1,0 \% + 3)$		

10.3 Likström

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,0 \% + 3)$	Säkring 1: 600 mA H 1000 V, \varnothing 6,35 \times 31,8 mm
6000 μ A	1 μ A		
60 mA	0,01 mA		
600 mA	0,1 mA		
6 A	1 mA	$\pm(1,2 \% + 5)$	Säkring 2: 10 A H 1000 V, \varnothing 10,3 \times 38,1 mm
10 A	0,01 A		

10.4 Växelström

Mät- område	Upplösning	Noggrannhet		Överbelastningsskydd
		45–1000 Hz	> 1–3 kHz	
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2 \% + 5)$	$\pm(1,5 \% + 5)$	Säkring 1: 600 mA H 1000 V, \varnothing 6,35 \times 31,8 mm
6000 μ A	1 μ A			
60 mA	0,01 mA	$\pm(1,5 \% + 5)$	$\pm(2,0 \% + 5)$	
600 mA	0,1 mA			
6 A	1 mA	$\pm(2,0 \% + 5)$	$\pm(3,0 \% + 5)$	Säkring 2: 10 A H 1000 V, \varnothing 10,3 \times 38,1 mm
10 A	0,01 A			

10.5 Resistansmätning

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd	Anmärkning
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2 \% + 3)$	1000 V DC/AC	Vid mätning under 2k Ω , aktivera REL \triangle för att få exakt mätvärde.
6 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(1,0 \% + 2)$		
60 k Ω	0,01 k Ω			
600 k Ω	0,1 k Ω			
6 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,2 \% + 2)$		
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5 \% + 2)$		

10.6 Kapacitansmätning

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd	Anmärkning
40 nF	0,01 nF	$\pm(3,0 \% + 5)$	1000 V DC/AC	Det finns ca 10 nF kvarstående mätvärde om mätkretsen är öppen.
400 nF	0,1 nF			
4 μ F	0,001 μ F			
40 μ F	0,01 μ F			
400 μ F	0,1 μ F	$\pm(4,0 \% + 5)$		
4000 μ F	1 μ F	Ospecificerad		

10.7 Frekvensmätning

Mät-område	Noggrannhet	Max upplösning	Överbelastnings-skydd	Ingångsamplitud
10 Hz – 10 MHz	$\pm(0,1 \% + 4)$	0,01 Hz	1000 V DC/AC	$200 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ V RMS}$

Vid mätning av frekvens eller duty cycle under V AC mätning och strömmätning, måste ingångsamplitud och frekvensområde överensstämna med dessa krav:

Ingångsamplitud \geq mätområde \times 30 %

Frekvensområde \leq 1 kHz

10.8 Diodtest

Upplösning	Anmärkning	Överbelastningsskydd
0,001 V	Öppen krets har spänningen ca 2,8 V	1000 V DC/AC

10.9 Kontinuitetstest (avbrottsmätning)

Upplösning	Överbelastningsskydd
0,1 Ω	1000 V DC/AC

11. Avfallshantering

Denna symbol innebär att produkten inte får kastas tillsammans med annat hushållsavfall. Detta gäller inom hela EU. För att förebygga eventuell skada på miljö och hälsa, orsakad av felaktig avfallshantering, ska produkten lämnas till återvinning så att materialet kan tas omhand på ett ansvarsfullt sätt. När du lämnar produkten till återvinning, använd dig av de returhanteringssystem som finns där du befinner dig eller kontakta inköpsstället. De kan se till att produkten tas om hand på ett för miljön tillfredställande sätt.



Multimeter med USB

Art.nr. 36-4717 Modell UT61D

Les nøye igjennom hele bruksanvisningen og ta vare på den til senere bruk. Vi reserverer oss mot ev. tekst- og bildefeil, samt forandringer av tekniske data. Ved tekniske problemer eller andre spørsmål, ta kontakt med vårt kundesenter (se opplysninger på baksiden).

Innholdsfortegnelse

1. Beskrivelse	55
2. Sikkerhet	55
3. Forpakningen inneholder	56
4. Funksjoner	57
4.1 Symboler på skjermen	58
5. Bruk	59
5.1 Spenningsmåling	59
5.2 Måling av likestrøm og vekselstrøm.....	62
5.3 Måling av resistans / motstand	63
5.4 Måling av kontinuitet	64
5.5 Diodetest	65
5.6 Måling av kapasitans	66
5.7 Frekvensmåling	67
5.8 HOLD (lagre måleverdier)	67
5.9 Bakgrunnsbelysning på skjermen.....	67
5.10 Relativ måling.....	68
5.11 Sleep-funksjon (automatisk avstenging).....	68

6. Installere programvaren.....	68
6.1 Installasjon	68
6.2 Bruk	69
6.3 Skjerm.....	71
7. Skifte av batteri.....	72
8. Sikringer	73
8.1 Kontroll av sikringer	73
8.2 Skifte av sikringer	73
9. Generelle spesifikasjoner	74
9.1 Nøyaktighet	74
10. Elektriske spesifikasjoner	75
10.1 Vekselspenning	75
10.2 Likespenning	75
10.3 Likestrøm.....	75
10.4 Vekselstrøm.....	76
10.5 Resistansmåling.....	76
10.6 Kapasitansmåling.....	76
10.7 Frekvensmåling	77
10.8 Diodetest	77
10.9 Kontinuitetstest.....	77
11. Avfallshåndtering	77

1. Beskrivelse

- Avansert TRUE RMS måleinstrument med USB-kontakt. Data overføres, lagres og analyseres på din datamaskin.
- Målefunksjoner: AC, DC, diodetest, kapasitansmåling og frekvensmåling. Instrumentet har også summetone.
- Automatisk avstengingsfunksjon.
- Optisk datautgang for tilkobling til datamaskin.
- Gummideksel som beskytter mot støt.
- Leveres med testkabler, 9 V-batteri, USB-kabel, seriell kabel og programvare for PC.
- Mål 180 × 87 × 47 mm.

2. Sikkerhet

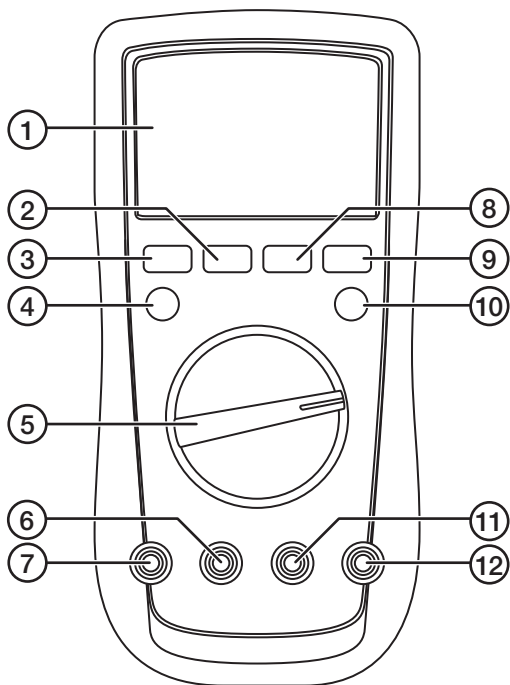
- This Meter complies with the standards EN 61010-1, EN 61010-2-030: in pollution degree 2, overvoltage category (CAT III 1000V, CAT IV 600V) and double insulation.
- Instrumentet er konstruert for innendørs bruk med arbeidstemperatur mellom 0 °C og +40 °C.
- Når du følger alle sikkerhetsforskrifter og bruksanvisninger, vil bruken av instrumentet være sikker.
- Ikke bruk instrumentet hvis det (eller ledningene) er skadet eller hvis instrumentet ikke fungerer som det skal.
- Pass på at fingrene dine er bak fingerbeskyttelsen på testekablene når du bruker kablene.
- Forviss deg om at strømmen er frakoblet før du utfører inngrep i strømkretsen. Selv små strømstyrker kan være farlige!
- Ikke mål spenning som er høyere enn 600 V DC eller 600 V AC RMS mellom uttak og jording.
- Vær forsiktig for å unngå støt når du jobber med spenning større enn 60 V DC eller 30 V AC RMS. Høyre spenning medfører fare for kraftig støt.
- Still inn på riktig måleområde med funksjonsbryteren før målingen starter. Måleområdet må ikke endres under måling.
- Ikke bruk instrumentet når batterilokket eller batteriholderen er åpne.
- For å unngå elektrisk støt eller skade på måleinstrumentet må ikke målegrensene for instrumentet overskrides. Garantien opphører ved feil bruk av instrumentet.
- Instrumentet er beskyttet med sikringer, men de beskytter ikke instrumentet mot alle typer feilbruk.
- Instrumentet skal ikke brukes eller oppbevares i miljøer med høy temperatur/ luftfuktighet, nær magnetfelt eller i eksplosive, brannfarlige miljøer.

- Når batterisymbolet varslers med batterivarselssymbolet på skjermen må batteriene skiftes umiddelbart. Dårlig batteri kan føre til at måleinstrumentet viser feil verdier.
- Instrumentet og tilbehøret må ikke demonteres eller modifiseres.
- Produktet er kun beregnet for bruk innendørs.
- Ta ut batteriet dersom produktet ikke skal brukes på en stund.
- Skru av instrumentet etter bruk.
- Hvis det er sterke magnetiske magnetfelt nær instrumentet mens måling pågår kan målingene bli feil.

3. Forpakningen inneholder


- Multimeter (med batteri)
- 2 x testkabler
- Usb-kabel
- RS232C-kabel
- UT61 multisokkel
- Brukerveiledning
- CD-plate med programvare
- Veske

4. Funksjoner



1. LCD-skjerm
2. [Max Min]
 - Trykk for å skifte mellom maksimums- og minimumsverdier.
 - Hold tasten inne i ca. to sekunder for å gå tilbake til normalvisning.
3. [Range]
 - Trykk én gang for å åpne for manuell innstilling; summeren avgir lyd.
 - Trykk flere ganger for å endre måleområde; summeren avgir lyd.
 - Hold tasten inne i to sekunder for å gå tilbake til **Autorange** (automatisk innstilling av måleområdet).
4. [Hold/Light]
 - Trykk for å lagre måleverdier (hold-funksjon); trykk en gang til for å slette måleverdiene.
 - Hold tasten inne i ca. to sekunder for å tenne bakgrunnsbelysningen. Denne vil være tent i ca. ti sekunder.
5. Målefunksjonsvelger
Den inneholder 8 forskjellige målefunksjoner, og, i tillegg til dette, funksjonen for å stenge.
6. **mA μ A** Tilkobling av testkabler
7. **10 A MAX** Tilkobling av testkabler

8. [REL ▲/RS 232 (USB)]

- Trykk én gang på tasten for å åpne REL-modus.
- Trykk én gang til på tasten for å lukke REL-modus.
- Hold tasten inne i ca. to sekunder for å aktivere eller lukke RS232/USB-funksjonen. Sleep-funksjonen lukkes når RS232/USB-funksjonen aktiveres og  forsvinner fra skjermen.

9. [Hz %]

- Trykk på denne tasten for å måle frekvensen.
- Trykk for å velge Duty Cycle value.

10. Alternative funksjoner (blå knapp)

Trykk for å velge alternative funksjoner for de innstillingene som har blå tekst.

11. **COM** Tilkobling av testkabler

12.  Tilkobling av testkabler

4.1 Symboler på skjermen



Datahold-funksjonen er aktivert.



Sleep-modus aktivert.



Viser negativ avlesing.



AC-avlesing.



DC-avlesing.



Autorange aktivert (automatisk innstilling av måleområde).



Manuell innstilling av måleområde (finnes ikke på denne modellen).



Måleverdien er for høy til å vise det valgte måleområdet.



Indikator for diodetest.



Summer aktivert for avbruddsmåling (kontinuitetsmåling).



Maks-/min.-avlesning.



Datakommunikasjon (USB/RS232).



Batterivarstler, varsler at batteri må skiftes.



REL er aktivert, lagret måleverdi minus aktuell måleverdi vises.



Motstand, Ω Ohm, kΩ (kiloohm), MΩ (megaohm).



Spenning, mV (millivolt), V (volt).



Strømstyrke, μA (microampere), mA (milliampere), A (ampere).



Kapasitans; nF (nanoFarad), μF (microfarad), mF (millifarad).



Frekvens, Hz (hertz), kHz (kilohertz), MHz (megahertz).

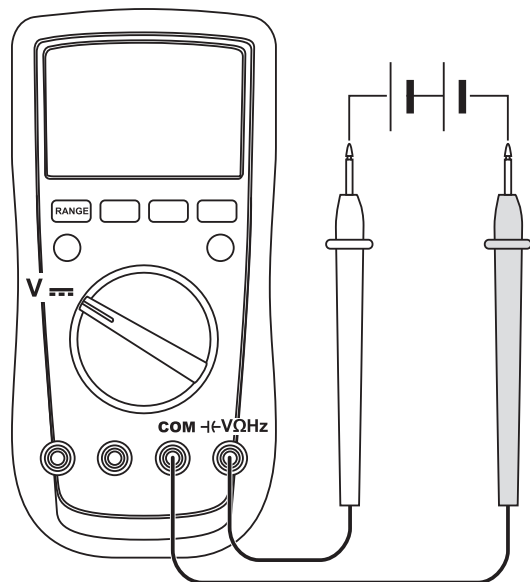
5. Bruk

Advarsel!

- Kontroller alltid at instrumentet er innstilt på riktig måleområde før måling av spenning. Pass på at det ikke er stilt inn på strøm-, motstands- eller diodemåling. Pass på at du alltid bruker riktig uttak for den type måling som skal foretas.
- Vær ekstra på vakt når du måler spenning som overstiger 60 V, spesielt fra måleobjekt med høy effekt.
- Kontroller, før du kobler inn testekablene i serie med målekretsen, at måleobjektet ikke er strømførende.
- Påse at den kretsen som skal testes ikke er strømførende, før du måler motstanden eller tar summer-/diodetest.
- Pass på å bruke riktig funksjon og måleområde. Hvis du er usikker på riktig måleområde skal du starte med den høyeste verdien og arbeide deg nedover.
- Du må være veldig forsiktig når du bruker instrumentet på en induktiv komponent, f.eks. transformatorer, reléspoler eller liknende. Høyspenning kan oppstå (induseres) ved målepunktet når strømkretsen brytes.
- Påse at testkablene er i god stand og at deres isolering ikke er skadet.
- Pass på å ikke overskrid overbelastningsgrensene som er oppgitt i spesifikasjonene.
- Ved sikringskifte, påse at den nye sikringen er av riktig type og med riktig verdi.

5.1 Spenningsmåling

5.1.1 Måling av likespenning

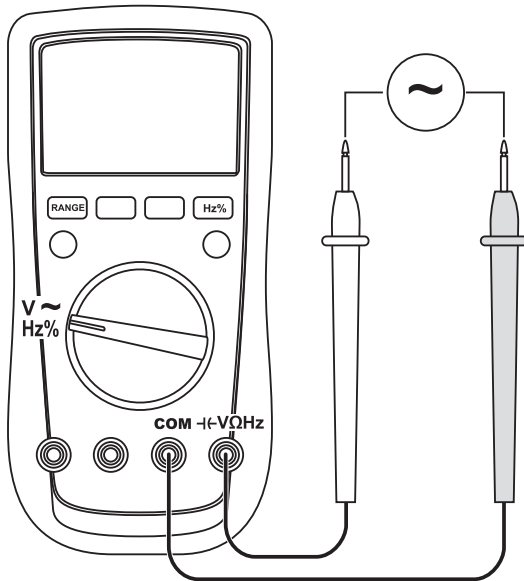


1. Koble den sorte testekabelen til **COM** og den røde til **VΩHz**.
2. Still målefunksjonsvelgeren på **V**  for måling av likespenning.
3. Instrumentet er forhåndsinnstilt på **Autorange** (automatisk innstilling av måleskala). Hvis du vil endre måleskalaen manuelt, trykk på [Range] flere ganger.
4. Testekablene kobles til spenningskilden eller belastningen som skal måles.

Obs!

Multimeteret har en inngangsimpedans på $10\text{ M}\Omega$ i tillegg til mV, som har en inngangsimpedans på $3000\text{ M}\Omega$. Dette kan føre til feilmåling i kretser med høy impedans. Hvis kretsens impedans er mindre enn eller lik $10\text{ k}\Omega$, vil målefeltet være ubetydelig (0,1 % eller mindre).

5.1.2 Måling av vekselspanning

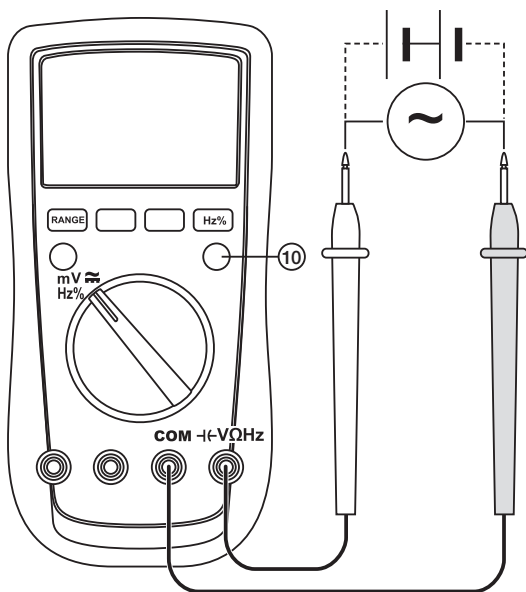


1. Koble den sorte testekabelen til **COM** og den røde til **V~**.
2. Still funksjonsvelgeren på **V~** for måling av vekselspanning.
3. Instrumentet er forhåndsinnstilt på **Autorange** (automatisk innstilling av måleskala). Hvis du vil endre måleskalaen manuelt, trykk på [Range] flere ganger.
4. Koble testekablene til spenningskilden eller belastningen som skal måles.
5. Skjermen viser Sann (True) RMS-verdi.
6. Trykk inn [Hz %] for å måle frekvens eller Duty Cycle value.
Inngangsamplitude:
 \geq område $\times 30\%$
Frekvensrespons: $\leq 1\text{ kHz}$

Obs!

I alle måleområder har multimeteret en inngangsimpedans på $10\text{ M}\Omega$ foruten mV, som har en inngangsimpedans på $3000\text{ M}\Omega$. Dette kan føre til feilmåling i kretser med høy impedans. Hvis kretsens impedans er mindre enn eller lik $10\text{ k}\Omega$, vil målefeltet være ubetydelig (0,1 % eller mindre).

5.1.3 Måling av veksel- og likespenning i mV

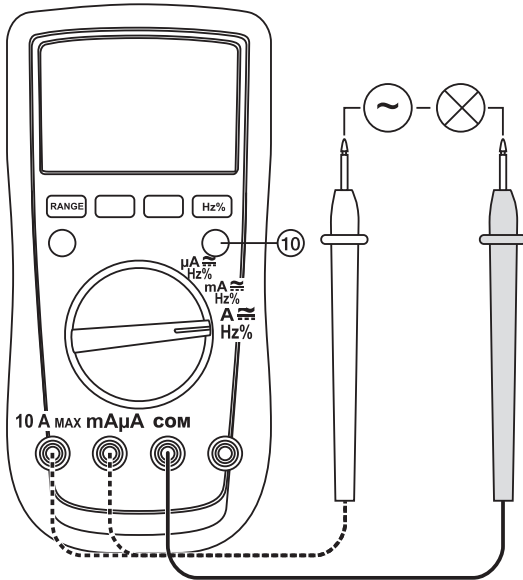


1. Koble den sorte teste-kabelen til **COM** og den røde til **mV**.
2. Still målefunksjonsvelgeren på **mV** for måling av veksel- og likespenning i mV.
3. Instrumentet er forhåndsinnstilt på **Autorange** (automatisk innstilling av måleskala). Hvis du vil endre måleskalaen manuelt, trykk på [Range] flere ganger.
4. Multimeteret er forhåndsinnstilt for å måle DC. Endre til AC-måling med den blå knappen (10).
5. Koble testekablene til spenningskilden eller belastningen som skal måles.
6. Skjermen viser sann (True) RMS-verdi.
7. Trykk inn [Hz %] for å måle frekvens eller Duty Cycle value.

Obs!

I alle måleområder har multimeteret en inngangsimpedans på 10 M Ω foruten mV som har en inngangsimpedans på 3000 M Ω . Dette kan føre til feilmåling i kretser med høy impedans. Hvis kretsens impedans er mindre enn eller lik 10 k Ω , vil målefeltet være ubetydelig (0,1 % eller mindre).

5.2 Måling av likestrøm og vekselstrøm

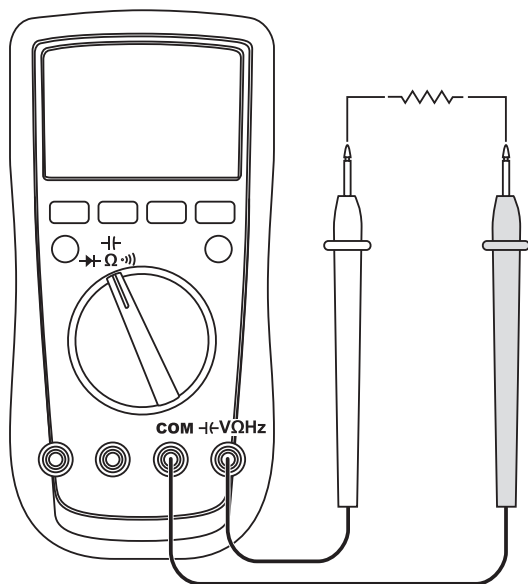


1. Den sorte testkabelen kobles til **COM** og den røde til **mA μ A** (for måling mellom 0–600 mA) eller til **10 A MAX** (ved måling mellom 600 mA og 10 A).
2. Funksjonsvelgeren stilles på ønsket måleområde **μ A**, **mA** eller **A**.
3. Multimeteret er forhåndsinnstilt for å måle DC. Endre til AC-måling med den blå knappen (10).
4. Seriekoble testkabelene mellom strømkilde og belastningen som skal måles.
5. Ved måling av strøm mellom 600 mA og 10 mA (uten sikring) følger du metoden ovenfor, men kobler den røde testkabelen til **10 A MAX**.
6. Skjermen viser True RMS-verdi.
7. Trykk inn [Hz %] for å måle frekvens eller Duty Cycle value.
Inngangsamplitude: \geq område \times 30 %
Frekvensrespons: \leq 1 kHz

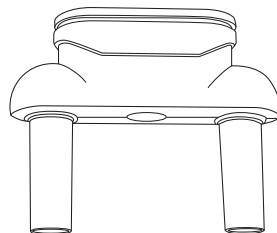
Advarsel!

- Hvis du er usikker på riktig måleområde, skal du starte med den høyeste verdien og jobbe deg nedover.
- Ved måling av høy strømstyrke skal instrumentet kun være koblet til i kort tid (mindre enn 10 sekunder ved > 5 A). Dette for at instrumentet ikke skal overopphetes.
- Tiden mellom to målinger må være mer enn 15 sekunder.

5.3 Måling av resistans / motstand



1. Den svarte testkabelen kobles til **COM** og den røde til **Ω** eller bruk den medfølgende multisokkelen* (hvis du måler løse komponenter).



2. Still inn funksjonsvelgeren på resistansmåling **Ω**.
3. Koble testekablene til den kretsen som skal testes.

*Multisokkelen kobles til **mAμA** og **Ω**.

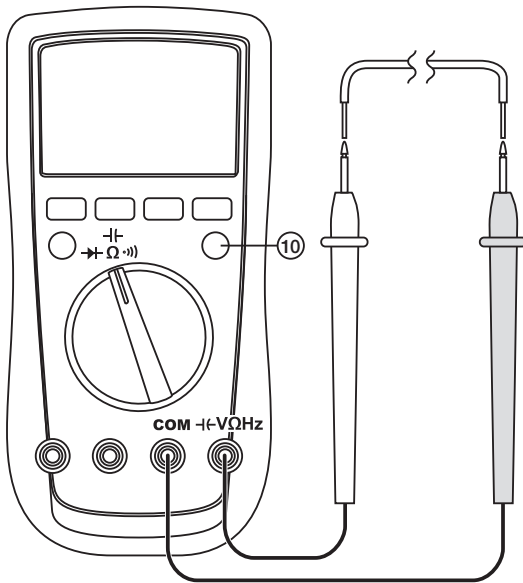
Advarsel: Kontroller at måleobjektet er strømløst før måling.

For å unngå skader på personer må det ikke måles komponenter som har høyere spenning enn 60 V (DC) eller 30 V (AC).

Advarsel!

- Testkablene kan addere 0,2–0,5 Ω til den faktiske måleverdien. For å foreta nøyaktige målinger på komponenter med lav resistans må man trykke på [REL ▲/RS 232 (USB)] og kortslutte inngangstilkoblingene, for å fjerne feilmålingen i avlesningen på skjermen.
- Hvis ikke Ω – avlesingen med korte testkabler er $\leq 0,5 \Omega$, kontroller om tilkobling/ testkabel ikke er festet godt nok.
- Ved måling av høy resistans ($>1 \text{ M} \Omega$) er det vanlig at det tar noen sekunder før visningen av måleresultatene stabiliserer seg. Bruk så korte testkabler som mulig eller multisokkelen ved målingen.
- Hvis displayet viser **OL** er det brudd i måleobjektet eller så er måleverdien høyere enn det skjermen kan vise.

5.4 Måling av kontinuitet



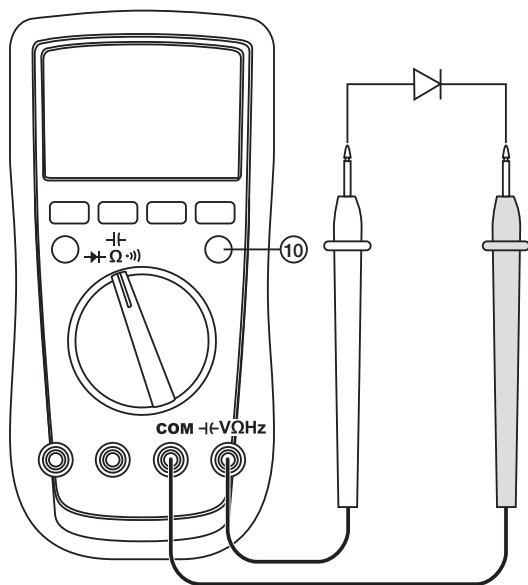
1. Koble den sorte testekabelen til **COM** og den røde til **-VΩHz**.
2. Still funksjonsvelgeren på **•|)** for måling av kontinuitet (avbruddsmåling).
3. Velg ønsket målemetode med den blå knappen (10).
4. Testkabelene kobles til de kabelendene som skal kontrolleres.
 - Summeren låter hele tiden hvis motstanden er $< 10 \Omega$.
 - Summeren låter ikke hvis motstanden er $> 35 \Omega$.

Advarsel!

- Påse at den kretsen som skal testes ikke er strømførende før du måler kontinuiteten.
- Du må være veldig forsiktig når du bruker instrumentet på et induktivt komponent, f.eks. transformatorer, relèspoler eller liknende. Pass på at disse er utladet før målingen utføres. Høy spenning kan oppstå (induseres) ved målepunktet når strømkretsen brytes.
- Vær forsiktig for å unngå støt når du jobber med spenning større enn 60 V DC eller 30 V AC RMS. Høyre spenning medfører fare for kraftig støt.

Obs! Testspenning ved åpen krets er ca. 0,45 V.

5.5 Diodetest



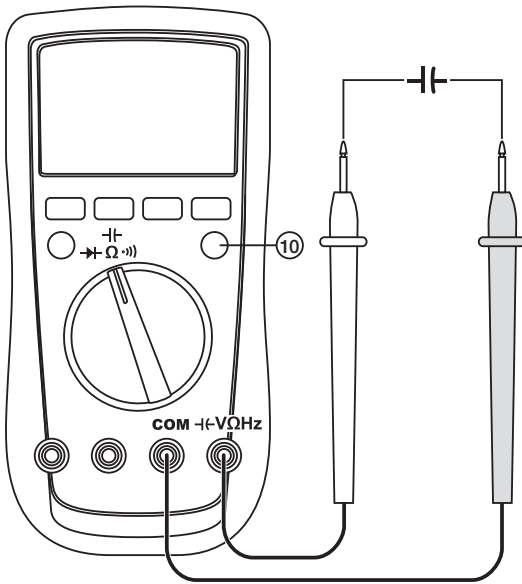
1. Koble den sorte testkabelen til **COM** og den røde til **V Ω Hz**.
2. Still funksjonsvelgeren på **V Ω Hz** for måling av dioders terskelverdi (V).
3. Velg ønsket målemetode med den blå knappen (10).
4. Koble den sorte testkabelen til katoden (-) og den røde til anoden (+) på dioden som skal testes. Les av verdi for spenningsstapet i displayet. Hvis skjermen viser **OL** bør du forsøke å skifte polaritet på dioden.

Advarsel!

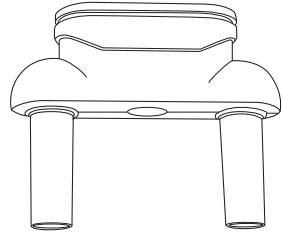
- Påse at den kretsen som skal testes ikke er strømførende før du tester dioder.
- Du må være veldig forsiktig når du bruker instrumentet på en induktiv komponent, f.eks. transformatorer, reléspoler eller liknende. Pass på at disse er utladet før målingen utføres. Høyspenning kan oppstå (induseres) ved målepunktet når strømkretsen brytes.

Obs! En velfungerende diode i en krets skal ha en spenningsfall over fremretningen på 0,5–0,8 V. Spenningsfallet den andre veien kan variere mye avhengig av motstanden for andre ledningsveier mellom målespissene.

5.6 Måling av kapasitans



1. Den svarte testkabelen kobles til **COM** og den røde til **VΩHz** eller bruk den medfølgende multisokkelen* (hvis du måler løse komponenter).



2. Still funksjonsvelgeren på **C** for måling av kapasitans.
3. Velg ønsket målemetode (nF) med den blå knappen (10).
4. Instrumentet vil vise en fast verdi (ca. 10 nF) før målingen starter, avhengig av instrumentets egen kapasitans. For å foreta nøyaktige målinger på komponenter, trykke på [REL ▲/RS 232 (USB)] for å fjerne feilmålingen i avlesningen på skjermen.
5. Mål komponenten:

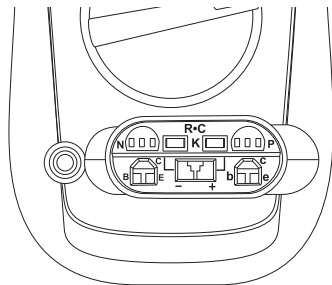
Den medfølgende multisokkelen kan brukes som vanlig kondensator og til utvendig monterte kondensator. Kondensatoren kobles til tilsvarende pluss- og minusuttak i multisokkelen. Dette er den beste metoden for bruk av kapasitansmåling av små verdier.

Eller slik:

Testkablene kobles til komponenten og måleverdi avleses.

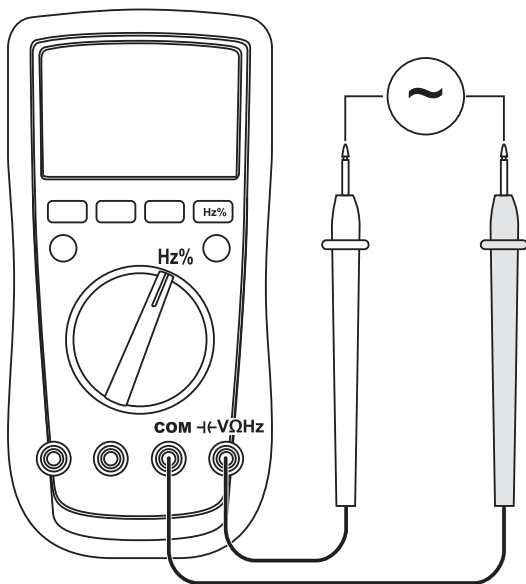
Obs!

Hvis verdiene på kondensatoren overstiger 100 μF vil det ta lengre tid før visningen stabiliserer seg. Skjermen viser **OL** hvis kondensatoren er kortsluttet eller hvis den har verdier som overstiger den maksimale måleverdien.



*Multisokkelen kobles til **mAμA** og **VΩHz**.

5.7 Frekvensmåling



1. Koble den sorte testekabelen til **COM** og den røde til **VΩHz**.
2. Still inn funksjonsvelgeren på **Hz%**. Frekvensmåling er forhåndsvalgt, eller trykk på [Hz %] for å velge **Hz**.
3. Koble kablene til den kretsen som skal testes og les av måleverdien.
4. Hvis du vil måle Duty Cycle value, så trykk på [Hz %] og velg **%**.

Advarsel!

For å unngå personskader må man ikke å måle frekvensen på spenning større enn 30 V RMS.

Obs!

Inngangsamplitude (DC elektrisk nivå er null):
Ved 10 Hz – 10 MHz: $200 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ V RMS}$.

5.8 HOLD (lagre måleverdier)

1. Trykk inn tasten [Hold/Light] for å lagre aktuell måleverdi.
2. Summeren piper en gang og **H** vises på skjermen når Hold er aktivert.
3. Måleverdien slettes hvis du trykker en gang til på knappen.

Advarsel!

Hold-funksjonen kan ikke lagre måleverdier som er ustabile eller uklare.

5.9 Bakgrunnsbelysning på skjermen

Hold [Hold/Light] inne i ca. to sekunder for å tenne bakgrunnsbelysningen. Denne vil være tent i ca. ti sekunder.

5.10 Relativ måling

Trykk på [REL ▲/RS 232 (USB)] for å subtrahere (trekke fra) tidligere måleverdier fra den aktuelle måleverdien og vise riktig verdi på skjermen. Eksempel: Tidligere lagret måleverdi er 20,0 V og den aktuelle måleverdien er 22,0 V. For dette eksempelet vil skjermen vise 2,0 V (hvis REL-funksjonen er aktiv).

5.11 Sleep-funksjon (automatisk avstenging)

Instrumentet har en automatisk avstengning for å spare batteriet. Hvis ikke funksjonsvelgeren flyttes på i løpet av 15 minutter vil instrumentet skrus av automatisk.

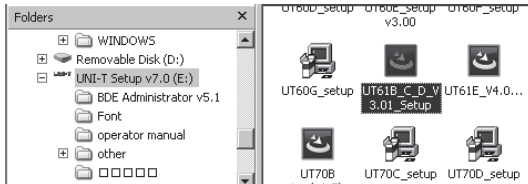
- Instrumentet skrus på igjen ved at en av tastene trykkes inn eller ved å dreie på funksjonsvelgeren.
- Sleep-funksjonen deaktiveres ved å holde den blå knappen nede når instrumentet skrus på.

6. Installere programvaren

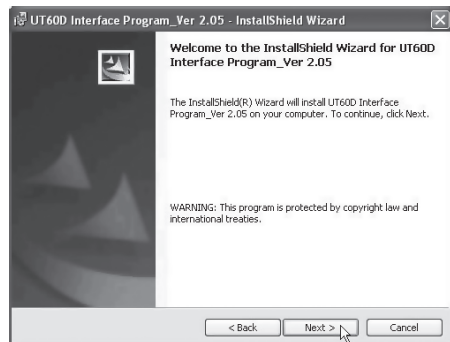
Leveres med programvare for oppkobling til datamaskin.

6.1 Installasjon

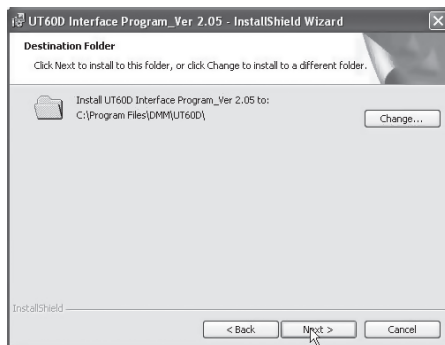
1. Legg den medfølgende cd-platen i pc-ens cd-rom.
2. Platen åpnes i *Utforskeren* (eller tilsvarende) og klikk deretter på **UT61B_C_D_V 3.01_Setup.exe**.



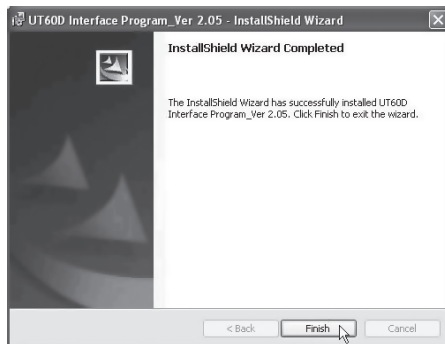
3. Klikk på **Next** for å starte installasjonen.



4. Klikk på **Next** i de følgende dialogrutene.



5. Klikk på **Finish** for å fullføre installasjonen.



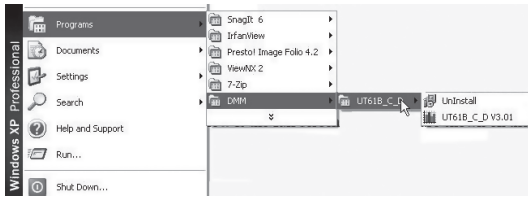
6.2 Bruk

Tilkobling av instrumentet til datamaskinen og bruk av programvaren:

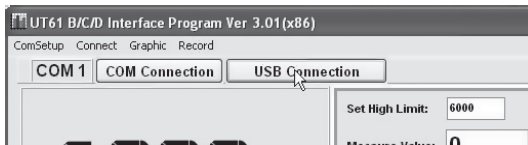
1. Fjern beskyttelsen til den optiske datautgangen (skyv lokket oppover) og plugg en av de medfølgende kablene (RS232- eller USB-kabelen) til den optiske datautgangen på instrumentet og tilsvarende port på datamaskinen.
2. Hold [REL ▲/RS 232 (USB)] inne i ca. to sekunder for å aktivere eller deaktivere RS232/USB-funksjonen på instrumentet.
3. Sleep-funksjonen lukkes når RS232/USB-funksjonen aktiveres og  forsvinner fra skjermen.
4. Hvis instrumentet er stilt inn på **Hold**, **Max/Min** eller **Rel** vil skjermen vise det aktuelle måleresultatet, men et nøytralt måleresultat sendes fra datautgangen.

Start programvaren:

1. Klikk på **Start > Program > DMM > UT61B_C_D > UT61B_C_D V3.01** for å starte programmet.

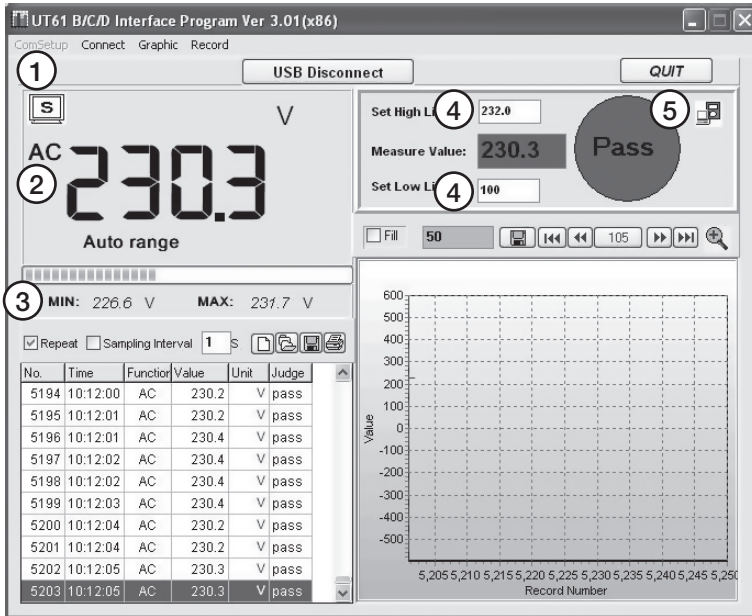


2. Still inn funksjonsvelgeren på ønsket måleområde.
3. Hold [REL ▲/RS 232 (USB)] inne i noen sekunder til **S** vises i det øvre venstre hjørnet på skjermen.
4. Klikk på **COM connection** eller **USB connection** avhengig av hvilken kabel som er koblet til instrumentet og datamaskinen.

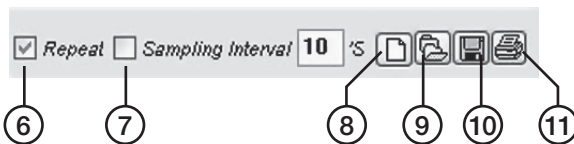


5. Les av måleresultatet.
6. Klikk på **Connect** og deretter **Start** for å lagre måleverdien. Klikk deretter på **Stop** for å avbryte lagring av denne måleverdien.

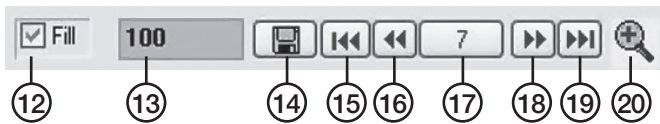
6.3 Skjerm



1. Symbolet vises når instrumentet har kontakt med datamaskinen.
2. Aktuell måleverdi vises.
3. Viser laveste og høyeste måleverdi av pågående måling.
4. Innstilling av nedre/øvre godkjente målegrense (begge feltene må være utfylt for at målingen skal kunne starte).
5. Symbolet blinker når måling pågår.



6. Velg **Repeat** (repetisjon).
7. Sampling Intervall (målingsintervall), marker ruten og skriv inn ønsket antall sekund mellom målinger.
8. Fjerne aktuelle måleresultat permanent.
9. Åpne lagret fil.
10. Lagre som xls-, xml-, db- eller txt-format.
11. Skriv ut måledata.



12. Visning som søylediagram eller som linje.
13. Velg visning i ønsket antall målinger per diagram.
14. Lagre aktuell visning som et bmp-bilde. Forhåndsinnstilt filnavn er C:\DATA1.BMP.
15. Vis det første diagrammet.
16. Vis det foregående diagrammet.
17. Vis det aktuelle diagrammet.
18. Vise neste diagram.
19. Vis det siste diagrammet.
20. Velg å vise en del av måleresultatet i større format.
 - Vis større: Venstreklikk på musen.
 - Gå tilbake til normal visning: Venstreklikk på musen på samme tast.

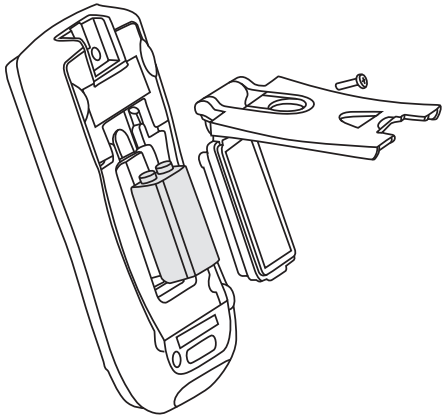
7. Skifte av batteri

Skrift batteri når batterisymbolet  kommer opp på skjermen.

Advarsel!

Fjern testekablene fra testobjektet og fra instrumentet før batteriskifte.

1. Skru av instrumentet og fjern kablene.
2. Løsne på skruen som holder støttet/batterilokket fast.
3. Fjern det gamle batteriet og sett på plass den nye 9 V-batteriet (6F22) i batteriholderen. Følg merkingen.
4. Trykk ført fast batteriholderens nedre del. Skyv deretter batteriholderen inn og trekk til skruen.



8. Sikringer

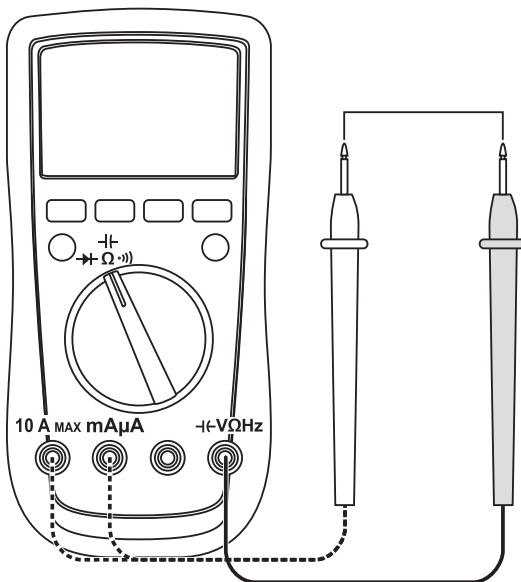
8.1 Kontroll av sikringer

Hvis målingen av strøm ikke fungerer kan det hende at en av sikringene må skiftes. Sikringene kontrolleres på følgende måte:

1. Testkabelen kobles til **-I-VΩHz**.
2. Still funksjonsbryteren på **Ω**.
3. Mål tilkoblingene **10 A MAX** og **mAμA**. Hvis begge sikringene viser $< 1,5 \Omega$ er de i orden, hvis **OL** kommer opp er sikringen ødelagt.

Advarsel!

Fjern testekablene fra testobjektet og fra instrumentet for skifte av sikringer.

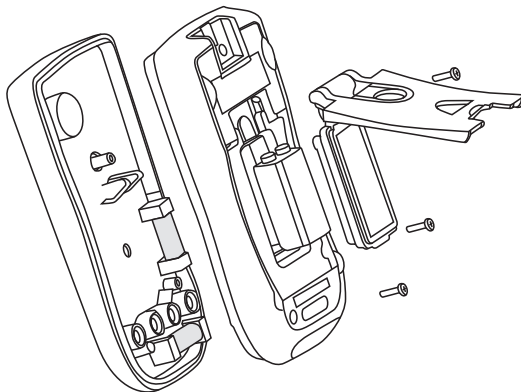


8.2 Skifte av sikringer

Instrumentet er beskyttet med to sikringer:

- 1 stk. sikring 600 mA H 1000 V (6,35 × 31,8 mm)
- 1 stk. sikring 10 A H 1000 V (10,3 × 38,1 mm)

1. Skru av instrumentet og fjern kablene.
2. Skru løs de tre skruene som holder dekslet på plass.
3. Ta av dekslet på baksiden for å komme til sikringene.
4. Erstatt sikringen med en tilsvarende.
5. Skru sammen dekslet igjen.



9. Generelle spesifikasjoner

Skjerm	LCD-skjerm med en maks verdi på 6000/ analog måling 61 segmenter.
Polaritet	Automatisk indikasjon av (-) negativ polaritet.
Nullstilling	Automatisk
Indikasjon av temperatur utenfor måleområdet	Kun OL vises.
Strømforsyning	9 V-batteri, 6F22 (1 stk.)
Overbelastningsvern	mAμA : Sikring 6,35 × 31,8 mm , 600 mA H 1000 V 10 A MAX : Sikring 10,3 × 38,1 mm , 10 A H 1000 V
Målingsoppdatering	2–3 ganger per sekund.
Måleområde	Manuelt eller automatisk valg.
Batterivarssling	Batterisymbol vises på skjermen.
Bruksmiljø	0 til +40 °C, ved luftfuktighet ≤ 75 % (inntil +30 °C) og ≤ 50 % (over +30 °C).
Temperatur ved oppbevaring	-10 til +50 °C, ved luftfuktighet ≤ 75 % (inntil +30 °C) og ≤ 50 % (over +30 °C).
Mål (h x b x d)	180 × 87 × 47 mm
Vekt (med batteri)	Ca. 370 g

9.1 Nøyaktighet

Måleområde	Nøyaktighet
DCV 60 mV – 1000 V	±0,5 % + 1
ACV 60 mV – 1000 V	±1,0 % + 3
DCA 600 μ A – 10 A	±1,0 % + 3
ACA 600 μ A – 10 A	±1,2 % + 5
Resistans 600 Ω – 60 M Ω	±1,0 % + 2
Kapacitans 40 nF – 4000 μ F	±3 % + 5
Frekvens 10 Hz – 10 MHz	±0,1 % + 4
Duty Cycle value	0,1–99,9 %

10. Elektriske spesifikasjoner

10.1 Vekselspenning

Måle- område	Oppløsning	Nøyaktighet		Inngangs- impedans	Faste inng- angsvardier
		45–1000 Hz	> 1–3 kHz		
60 mV	0,01 mV	±(1,2 % + 5)	±(2,0 % + 5)	Ca. > 3000 MΩ	1000 V DC/AC
600 mV	0,1 mV				
6 V	0,001 V	±(1,0 % + 3)	±(1,5 % + 5)	Ca. 10 MΩ	
60 V	0,01 V				
600 V	0,1 V				
1000 V	1 V	±(1,2 % + 5)	±(3,0 % + 5)		

10.2 Likespenning

Måle- område	Oppløsning	Nøyaktighet	Inngangs- impedans	Faste inngangsvardier
60 mV	0,01 mV	±(0,8 % + 3)	Ca. > 3000 MΩ	1000 V DC/AC
600 mV	0,1 mV			
6 V	0,001 V	±(0,5 % + 1)	Ca. 10 MΩ	
60 V	0,01 V			
600 V	0,1 V			
1000 V	1 V	±(1,0 % + 3)		

10.3 Likestrøm

Måle- område	Oppløsning	Nøyaktighet	Overbelastningsvern
600 μA	0,1 μA	±(1,0 % + 3)	Sikring 1: 600 mA H 1000 V, ø 6,35 × 31,8 mm
6000 μA	1 μA		
60 mA	0,01 mA		
600 mA	0,1 mA		
6 A	1 mA	±(1,2 % + 5)	Sikring 2: 10 A H 1000 V, ø 10,3 × 38,1 mm
10 A	0,01 A		

10.4 Vekselstrøm

Måle- område	Oppløsning	Nøyaktighet		Overbelastningsvern
		45–1000 Hz	> 1–3 kHz	
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2 \% + 5)$	$\pm(1,5 \% + 5)$	Sikring 1: 600 mA H 1000 V, \varnothing 6,35 \times 31,8 mm
6000 μ A	1 μ A			
60 mA	0,01 mA	$\pm(1,5 \% + 5)$	$\pm(2,0 \% + 5)$	
600 mA	0,1 mA			
6 A	1 mA	$\pm(2,0 \% + 5)$	$\pm(3,0 \% + 5)$	Sikring 2: 10 A H 1000 V, \varnothing 10,3 \times 38,1 mm
10 A	0,01 A			

10.5 Resistansmåling

Måle- område	Oppløsning	Nøyaktighet	Overbelastningsvern	Anmerkning
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2 \% + 3)$	1000 V DC/AC	Ved måting under 2 k Ω , aktiver REL Δ for å få eksakt måleverdi.
6 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(1,0 \% + 2)$		
60 k Ω	0,01 k Ω			
600 k Ω	0,1 k Ω			
6 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,2 \% + 2)$		
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5 \% + 2)$		

10.6 Kapasitansmåling

Måle- område	Oppløsning	Nøyaktighet	Overbelastningsvern	Anmerkning
40 nF	0,01 nF	$\pm(3,0 \% + 5)$	1000 V DC/AC	Det finns ca. 10 nF måleverdi igjen hvis målekretsen er åpen.
400 nF	0,1 nF			
4 μ F	0,001 μ F			
40 μ F	0,01 μ F			
400 μ F	0,1 μ F	$\pm(4,0 \% + 5)$		
4000 μ F	1 μ F	unspecified		

10.7 Frekvensmåling

Måle-område	Nøyaktighet	Maks oppløsning	Overbelastningsvern	Inngangsamplitude
10 Hz – 10 MHz	$\pm(0,1 \% + 4)$	0,01 Hz	1000 V DC/AC	$200 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ V RMS}$

Ved måling av frekvens eller duty cycle ved V AC måling og strømmåling, må inngangsamplituden og frekvensområdet stemme overens med disse kravene:

Inngangsamplitude \geq måleområde x 30 %

Frekvensområde \leq 1 kHz

10.8 Diodetest

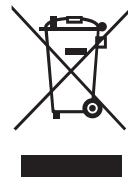
Oppløsning	Anmerkning	Overbelastningsvern
0,001 V	Åpen krets har spenning på ca. 2,8 V	1000 V DC/AC

10.9 Kontinuitetstest

Oppløsning	Overbelastningsvern
0,1 Ω	1000 V DC/AC

11. Avfallshåndtering

Symbolet viser til at produktet ikke skal kastes sammen med husholdningsavfallet. Dette gjelder i hele EØS-området. For å forebygge eventuelle skader på helse og miljø, som følge av feil håndtering av avfall, skal produktet leveres til gjenvinning, slik at materialet blir tatt hånd om på en ansvarsfull måte. Benytt miljøstasjonene som er der du befinner deg eller ta kontakt med forhandler. De kan se til at produktet blir behandlet på en tilfredsstillende måte som gagnar miljøet.



Yleismittari, jossa USB

Tuotenro 36-4717 Malli UT61D

Lue käyttöohjeet ennen tuotteen käyttöönottoa ja säilytä ne tulevaa tarvetta varten. Pidätämme oikeuden teknisten tietojen muutoksiin. Emme vastaa mahdollisista teksti- tai kuvavirheistä. Jos laitteeseen tulee teknisiä ongelmia, ota yhteys myymälään tai asiakaspalveluun (yhteystiedot käyttöohjeen lopussa).

Sisällysluettelo

1. Kuvaus.....	80
2. Turvallisuusohjeita	80
3. Pakkauksen sisältö	81
4. Toiminnot.....	82
4.1 Näytön kuvakkeet	83
5. Käyttö	84
5.1 Jännitteen mittaus	84
5.2 Tasavirran ja vaihtovirran mittaus	87
5.3 Resistanssimittaus.....	88
5.4 Johtavuusmittaus.....	89
5.5 Dioditestaus	90
5.6 Kapasitanssimittaus	91
5.7 Taajuusmittaus	92
5.8 HOLD (mittausarvon tallennus)	92
5.9 Näytön taustavalo	92
5.10 Suhteellinen mittaus	93
5.11 Sleep (automaattinen sammutus).....	93

6. Ohjelmiston asentaminen	93
6.1 Asennus.....	93
6.2 Käyttö	94
6.3 Näyttö	96
7. Pariston vaihto	97
8. Sulakket	98
8.1 Sulakkeiden tarkastus	98
8.2 Sulakkeiden vaihto.....	98
9. Yleiset tiedot	99
9.1 Tarkkuus	99
10.Sähkötekniset tiedot	100
10.1 Vaihtojännite.....	100
10.2 Tasajännite	100
10.3 Tasavirta	100
10.4 Vaihtovirta.....	101
10.5 Resistanssimittaus.....	101
10.6 Kapasitanssimittaus.....	101
10.7 Taajuusmittaus	102
10.8 Dioditestaus	102
10.9 Johtavuustestaus.....	102
11.Kierrättäminen	102

1. Kuvaus

- Edistyskellinen TRUE RMS-mittalaite, jossa USB-liitäntä, jonka avulla voit tallentaa ja analysoida mittauksia tietokoneellasi.
- Mittaustoiminnot: AC, DC, dioditestaus, kapasitanssimittaus, taajuusmittaus ja merkkiääni.
- Sammuu automaattisesti.
- Optinen dataliitäntä tietokoneeseen liittämistä varten.
- Iskuilta suojaava kumisuojus.
- Mukana testausjohtimet, 9 V:n paristo, USB-kaapeli, sarjakaapeli ja ohjelmisto tietokoneeseen.
- Mitat 180 × 87 × 47 mm.

2. Turvallisuusohjeita

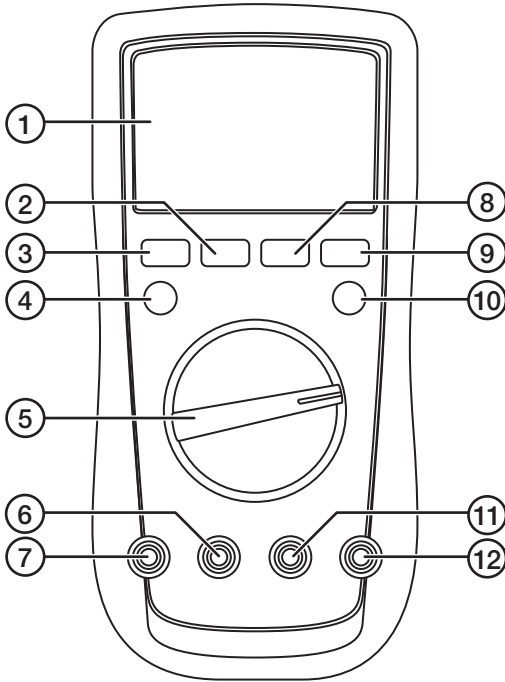
- This Meter complies with the standards EN 61010-1, EN 61010-2-030: in pollution degree 2, overvoltage category (CAT III 1000V, CAT IV 600V) and double insulation.
- Mittalaite on suunniteltu sisäkäyttöön 0 °C...+40 °C:n lämpötilaan.
- Varmista mittalaitteen turvallinen käyttö noudattamalla kaikkia käyttö- ja turvallisuusohjeita.
- Älä käytä mittalaitetta, jos laite tai sen testausjohtimet näyttävät viallisilta tai jos epäilet, ettei laite toimi niin kuin sen pitäisi.
- Varmista, että sormesi ovat testausjohtinten sormisuojausten takana, kun käytät testausjohtimia.
- Varmista, että virta on sammutettu, ennen kuin kosket virtapiiriin. Alhainenkin virranvoimakkuus saattaa aiheuttaa vaaratilanteen!
- Älä mittaa jännitettä, joka on yli 600 V DC tai 600 V AC RMS pistorasian ja maadoituksen välillä.
- Vältäaksesi sähköiskuja, työskentele VAROEN, kun jännite on yli 60 V DC tai 30 V AC RMS. Korkeampi jännite aiheuttaa voimakkaan sähköiskun vaaran.
- Aseta oikea mitta-alue mittaustoiminnon valitsimella ennen mittauksen aloittamista. Mittausaluetta ei saa muuttaa mittauksen aikana.
- Älä käytä mittalaitetta, mikäli paristolokero tai sen luukku on auki.
- Laitteen mittarajoja ei saa ylittää, jotta vältetään sähköiskuilta ja mittalaitteen vahingoittumiselta. Takuu ei kata ohjeiden vastaisesta käytöstä aiheutuneita vahinkoja.
- Laite on varustettu sulakkeilla, mutta ne eivät suojaa laitetta kaiken tyypiseltä väärinkäytöltä.
- Laitetta ei saa käyttää tai säilyttää ympäristöissä, joissa lämpötila tai ilmankosteus on korkea, eikä räjähdysriskissä, palonaroissa paikoissa tai voimakkaiden magneettikenttien läheisyydessä.

- Vaihda paristo heti, kun pariston alhaisen varaustason varoitussymboli näkyy näytöllä. Heikko paristo voi johtaa virheellisiin mittaustuloksiin ja täten aiheuttaa turvallisuusriskin.
- Laitetta tai sen tarvikkeita ei saa purkaa tai muuttaa millään tavalla.
- Laite on tarkoitettu sisäkäyttöön.
- Poista paristo, jos laite on pitkään käyttämättä.
- Sammuta laite käytön jälkeen.
- Jos laitetta käytetään voimakkaiden magneettikenttien läheisyydessä, tämä voi johtaa virheelliseen mittatulokseen näytöllä, joka poistuu, kun häiriöt katoavat.

3. Pakkauksen sisältö

- Yleismittari (mukana paristo)
- 2 testausjohtinta
- USB-kaapeli
- RS232C-kaapeli
- UT61 moniliitin
- Käyttöohje
- Ohjelmiston asennuslevy (CD)
- Laukku









4. Toiminnot



1. LCD-näyttö
2. [Max Min]
 - Valitse arvo minimi- ja maksimiarvojen väliltä painamalla painiketta.
 - Palaa normaalinäyttöön painamalla kahden sekunnin ajan.
3. [Range]
 - Aktivoi manuaalinen tila painamalla yhden kerran; merkkiäänä soi kerran.
 - Selaa mittausaluetta painamalla useamman kerran; merkkiäänä soi.
 - Palaa **Autorange**-tilaan (automaattinen mittausalueen säätö) painamalla painiketta kahden sekunnin ajan.
4. [Hold/Light]
 - Tallenna mittaustulos painamalla painiketta kerran (hold-toiminto). Poista mittaustulos painamalla uudelleen.
 - Sytytä näytön taustavalo noin kymmenen sekunnin ajaksi painamalla painiketta kahden sekunnin ajan.
5. Mittaustoiminnon valitsin
8 eri toimintoa ja sammutus.
6. **mA μ A** Testausjohdinten liitäntä
7. **10 A MAX** Testausjohdinten liitäntä

8. [REL ▲/RS 232 (USB)]
 - Aktivoi REL-tila painamalla yhden kerran.
 - Sulje REL-tila painamalla yhden kerran.
 - Aktivoi tai sulje RS232/USB-toiminto painamalla painiketta kahden sekunnin ajan. Sleep-toiminto poistuu käytöstä, kun RS232/USB-toiminto aktivoidaan.
9. [Hz %]
 - Mittaa taajuus painamalla painiketta.
 - Valitse Duty Cycle value painamalla painiketta.
10. Muut toiminnot (sininen painike)
Paina valitaksesi muut vaihtoehtoiset toiminnot asetustiloihin, joissa on sininen teksti.
11. **COM** Testausjohdinten liitäntä
12. **←VΩHz** Testausjohdinten liitäntä

4.1 Näytön kuvakkeet

-  Datahold-toiminto on aktivoitu.
 -  Sleep-toiminto on aktivoitu.
 -  Näyttää negatiivisen lukeman.
 - AC** AC-mittaus.
 - DC** DC-mittaus.
 - AUTO** Autorange on aktivoitu (automaattinen mittausalueen säätö).
 - MANU** Mittausalueen manuaalinen säätö (toimintoa ei tässä mallissa).
 - OL** Mittaustuloksen arvo on liian korkea näytettäväksi valitulla mittausalueella.
 -  Dioditestauksen merkki.
 -  Jatkuvuusmittauksen merkkiäni on aktivoitu.
 - MAX/MIN** Suurin/pienin luettava arvo.
 -  Tiedonsiirto (USB/RS232).
 -  Pariston alhaisen varaustason varoitus, vaihda paristo.
 -  REL on aktivoitu, näytöllä näkyy tallennettu mittaustulos, josta on vähennetty tämänhetkinen tulos.
- Ω kΩ MΩ** Vastus, Ω Ohmi, kΩ (kiloohmi), MΩ (megaohmi).
- mV V** Jännite, mV (millivoltti), V (voltti).
- µA mA A** Virranvoimakkuus µA (mikroampeeri), mA (milliampeeri), A (ampeeri).
- nF µF mF** Kapasitanssi; nF (nanofaradi), µF (mikrofaradi), mF (millifaradi).
- Hz kHz MHz** Taajuus, Hz (hertsi), kHz (kilohertsi), MHz (megahertsi).

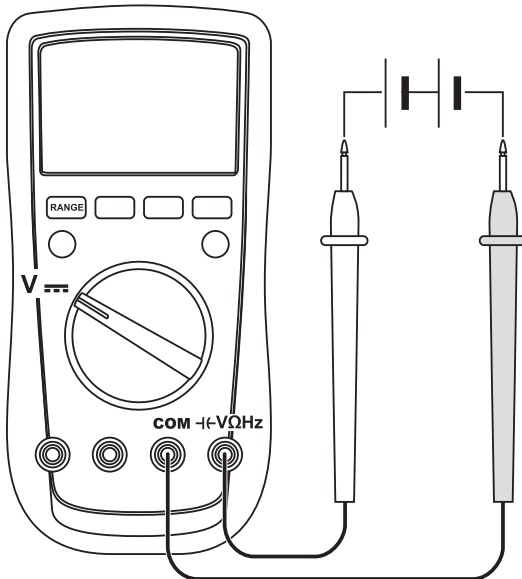
5. Käyttö

Varoitus!

- Varmista aina ennen jännitteen mittausta, että laitteesta on valittu oikea mitta-alue ja että sitä ei ole asetettu virran, resistanssin tai diodin mittaustilaan. Varmista, että käytät oikeaa kullekin mittaukselle sopivaa testausjohtinten liitäntää.
- Ole erityisen varovainen mitatessasi jännitettä, joka on yli 60 V. Tämä koskee erityisesti tehokkaita mittaushetkiä.
- Varmista, ettei mittauskohde ole jännitteinen, ennen kuin kytket testausjohtimet mitattavaan piiriin (esim. mitatessasi virtaa).
- Varmista, ettei mitattava piiri ole jännitteinen ennen resistanssin mittausta tai ennen merkkiääni-/dioditestausta.
- Tarkista, että olet valinnut oikean toiminnon ja mitta-alueen. Jos olet epävarma oikeasta mitta-alueesta, aloita suurimmasta ja siirry pienempään päin.
- Ole erityisen varovainen, kun mittaat laitteella induktiivista komponenttia, kuten muuntajaa, relekäämiä tms. Korkeajännitettä saattaa syntyä (indusoitua) mitattavassa kohteessa virtapiirin katketessa.
- Varmista, että testausjohtimet ovat kunnossa ja ettei niiden eriste ole vaurioitunut.
- Varmista, ettei ylitä teknisissä tiedoissa mainittuja ylikuormitusrajoja.
- Sulake tulee vaihtaa oikeantyyppiseen sulakkeeseen.

5.1 Jännitteen mitta

5.1.1 Tasajännitteen mitta

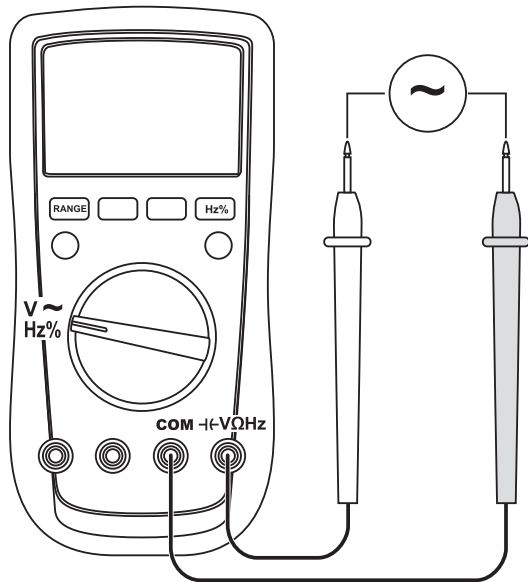


1. Liitä musta testausjohtin liitäntään **COM** ja punainen testausjohtin liitäntään **VΩHz**.
2. Mittaa tasajännitettä säätämällä mittaustoiminnon valitsin kohtaan **V** (solid line and three dashes).
3. Laitteessa on esivalintana **Autorange** (automaattinen mitta-asteikon säätö). Jos haluat muuttaa mitta-asteikkoa manuaalisesti, paina painiketta [Range] toistuvasti.
4. Liitä testausjohtimet mitattavaan jännitelähteeseen tai kuormitukseen.

Huom.!

Yleismittarissa sisääntuloimpedanssi on kaikilla mittausalueilla 10 M Ω , paitsi mV:n kohdalla, jolloin sisääntuloimpedanssi on 300 M Ω . Tämä voi johtaa mittausvirheisiin korkean impedanssin piireissä. Jos piirin impedanssi on pienempi tai yhtä suuri kuin 10 k Ω , mittausvirhe on vähäinen (0,1 % tai pienempi).

5.1.2 Vaihtojännitteen mittaus

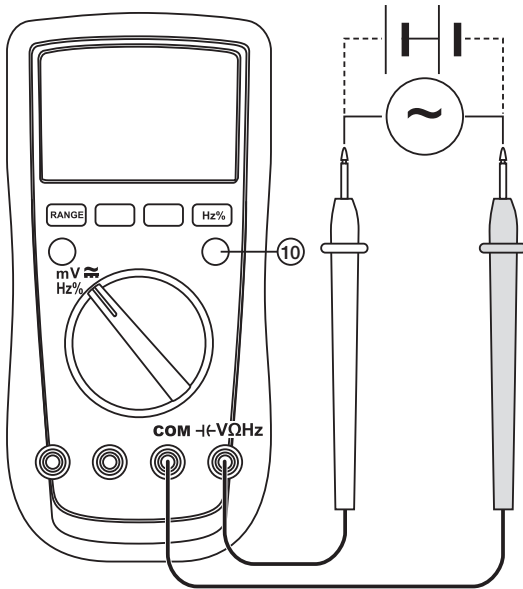


1. Liitä musta testausjohdin liitäntään **COM** ja punainen testausjohdin liitäntään **~VΩHz**.
2. Mittaa vaihtojännitettä säätämällä mittaustoiminnon valitsin kohtaan **V ~**.
3. Laitteessa on esivalintana **Autorange** (automaattinen mitta-asteikon säätö). Jos haluat muuttaa mitta-asteikkoa manuaalisesti, paina painiketta [Range] toistuvasti.
4. Liitä testausjohtimet mitattavaan jännitelähteeseen tai kuormitukseen.
5. Näytöllä näkyy True RMS-arvo.
6. Mittaa taajuus tai Duty Cycle value painamalla painiketta [Hz %].
Sisääntulon amplitudi:
 $\geq \text{alue} \times 30 \%$
Taajuusvaste: $\leq 1 \text{ kHz}$

Huom.!

Yleismittarissa sisääntuloimpedanssi on kaikilla mittausalueilla 10 M Ω , paitsi mV:n kohdalla, jolloin sisääntuloimpedanssi on 3000 M Ω . Tämä voi johtaa mittausvirheisiin korkean impedanssin piireissä. Jos piirin impedanssi on pienempi tai yhtä suuri kuin 10 k Ω , mittausvirhe on vähäinen (0,1 % tai pienempi).

5.1.3 Vaihto- ja tasajännitteen mittaus millivolteina (mV)

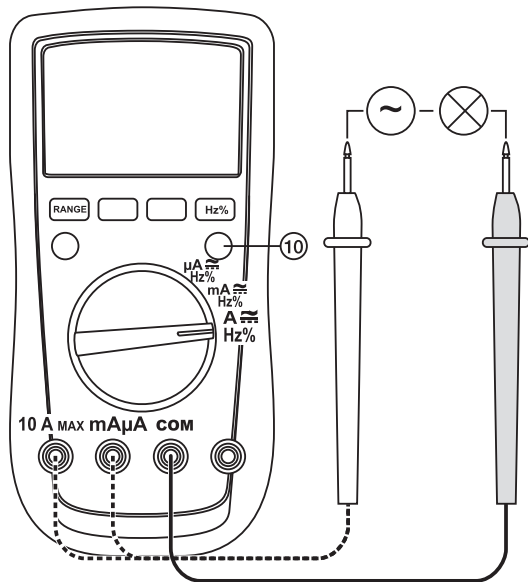


1. Liitä musta testausjohdin liitäntään **COM** ja punainen testausjohdin liitäntään **10V Ω Hz**.
2. Mittaa vaihto- ja tasajännitettä millivolteina (mV) säätämällä mittaustoiminnon valitsin kohtaan **mV**.
3. Laitteessa on esivalintana **Autorange** (automaattinen mitta-asteikon säätö). Jos haluat muuttaa mitta-asteikkoa manuaalisesti, paina painiketta [Range] toistuvasti.
4. Yleismittarissa on esiasetus DC:n mittaus. Vaihda AC-mittaukseen sinisellä painikkeella (10).
5. Liitä testausjohtimet mitattavaan jännitelähteeseen tai kuormitukseen.
6. Näytöllä näkyy True RMS-arvo.
7. Mittaa taajuus tai Duty Cycle value painamalla painiketta [Hz %].

Huom.!

Yleismittarissa sisääntuloimpedanssi on kaikilla mittausalueilla 10 M Ω , paitsi mV:n kohdalla, jolloin sisääntuloimpedanssi on 3000 M Ω . Tämä voi johtaa mittausvirheisiin korkean impedanssin piireissä. Jos piirin impedanssi on pienempi tai yhtä suuri kuin 10 k Ω , mittausvirhe on vähäinen (0,1 % tai pienempi).

5.2 Tasavirran ja vaihtovirran mittaus

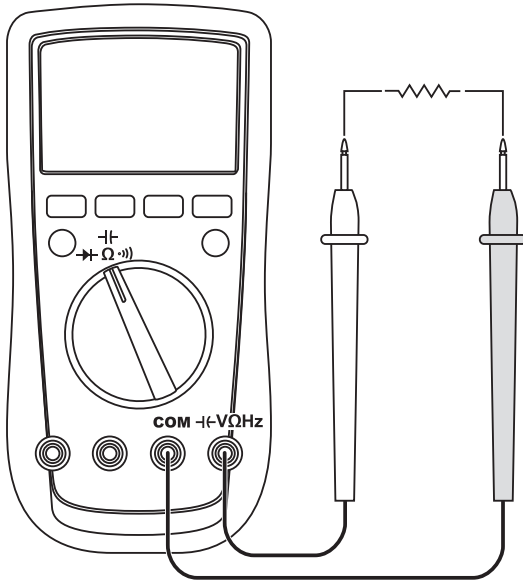


1. Liitä musta testausjohdin liitäntään **COM** ja punainen testausjohdin liitäntään **mA μ A** (mitatessasi 0–600 mA:n virtaa) tai liitäntään **10 A MAX** (mitatessasi virtaa, joka on 600 mA–10 A).
2. Käännä mittaustoiminnon valitsin haluttuun kohtaan **μ A, mA** tai **A**.
3. Yleismittarissa on esiasetus DC:n mittaus. Vaihda AC-mittaukseen sinisellä painikkeella (10).
4. Kytke sarjaan testausjohtimet virtalähteen ja mitattavan kuormituksen välille.
5. Mitatessasi virtaa, joka on 600 mA–10 A (ilman sulaketta), noudata yllä olevia ohjeita, mutta liitä punainen testausjohdin liitäntään **10 A MAX**.
6. Näytöllä näkyy True RMS-arvo.
7. Mittaa taajuus tai Duty Cycle value painamalla painiketta [Hz %].
Sisääntulon amplitudi:
 $\geq \text{alue} \times 30 \%$
Taajuusvaste: $\leq 1 \text{ kHz}$

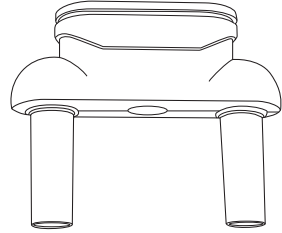
Varoitus!

- Jos olet epävarma oikeasta mittausalueesta, aloita suurimmasta ja siirry pienempään päin.
- Kun mitataan suurta virranvoimakkuutta, mittalaite saa olla liitettynä vain lyhyen hetken (alle 10 sekuntia virran ollessa $> 5 \text{ A}$). Näin vältetään laitteen shunttivastuksen ylikuumeneminen.
- Kahden mittauksen välillä tulee olla yli 15 sekunnin tauko.

5.3 Resistanssimittaus



1. Liitä musta testausjohdin liitäntään **COM** ja punainen testausjohdin liitäntään **-VΩHz** tai käytä pakkauksessa olevaa moniliitintä* (jos mittaat irrallisia komponentteja).



2. Mittaa resistanssia asettamalla mittaustoiminnon valitsin kohtaan **Ω**.
3. Liitä testausjohtimet testattavaan piiriin.

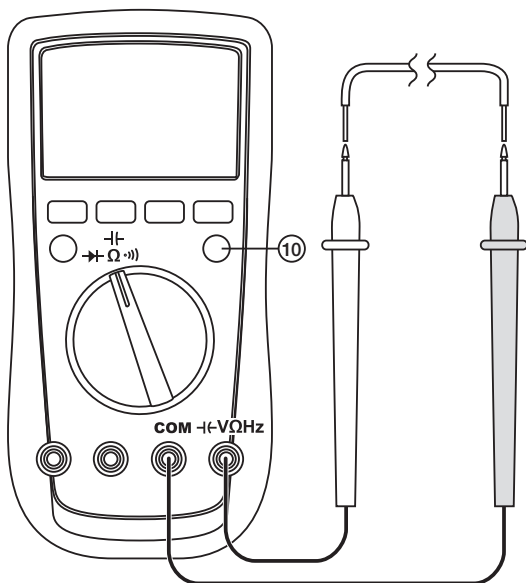
* Liitä moniliitin liitäntään **mAμA** ja **-VΩHz**.

Varoitus: Varmista ennen mittausta, että testattava mittauskohde on virraton. Vältä henkilövahingot mittaamalla ainoastaan komponentteja, joiden jännite ei ylitä 60 V (DC) tai 30 V (AC).

Varoitus!

- Testausjohtimet voivat lisätä 0,2–0,5 Ω todelliseen mittaustulokseen. Jotta saat tarkkoja arvoja mitatessasi alhaisen resistanssin komponentteja, paina painiketta [REL ▲/RS 232 (USB)] ja oikosulje sisääntuloliitännät, jotta mittausvirheet poistuvat näytöltä.
- Jos Ω -lukema lyhyillä testausjohtimilla ei ole $\leq 0,5 \Omega$, tarkista, ettei mikään liitännöistä/testausjohtimista ole väljä.
- Suurta resistanssia mitattaessa ($>1 \text{ M} \Omega$) on täysin normaalia, että tarkka mittaus-tulos näkyy näytöllä vasta parin sekunnin jälkeen. Käytä mahdollisimman lyhyitä testausjohtimia tai käytä mittauksessa moniliitintä.
- Jos näytöllä lukee **OL**, mittauskohteessa on katko tai mittaus-tulos on suurempi lukema kuin näytölle mahtuu.

5.4 Johtavuusmittaus



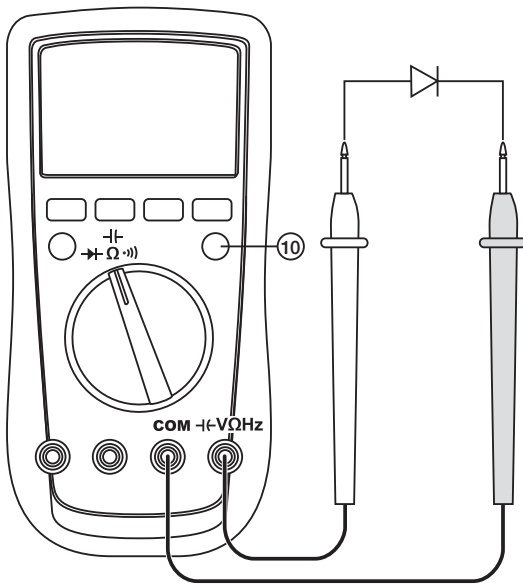
1. Liitä musta testausjohdin liitäntään **COM** ja punainen testausjohdin liitäntään **-VΩHz**.
2. Mittaa johtavuutta asettamalla mittaustoiminnon valitsin kohtaan **•••**).
3. Valitse mittaustapa painamalla sinistä painiketta (10).
4. Liitä testausjohtimet tarkastettavien johtojen päihin.
 - Merkkiäni soi koko ajan, jos vastus on $< 10 \Omega$.
 - Merkkiäni ei soi, jos vastus on $> 35 \Omega$.

Varoitus!

- Varmista, ettei mitattava piiri ole jännitteinen, ennen kuin mittaat jatkuvuutta.
- Ole erityisen varovainen, kun mittaat induktiivisia komponentteja, kuten muuntajia, relekäämejä tai vastaavia. Varmista ennen mittausta, ettei niissä ole jännitettä. Korkeajännitettä saattaa syntyä (indusoitua) mitattavassa kohteessa virtapiirin katketessa.
- Vältä ääksesi sähköiskuja, työskentele VAROEN, kun jännite on yli 60 V DC tai 30 V AC RMS. Korkeampi jännite aiheuttaa voimakkaan sähköiskun vaaran.

Huom.! Avoimen piirin testijännite on noin 0,45 V.

5.5 Dioditestaus



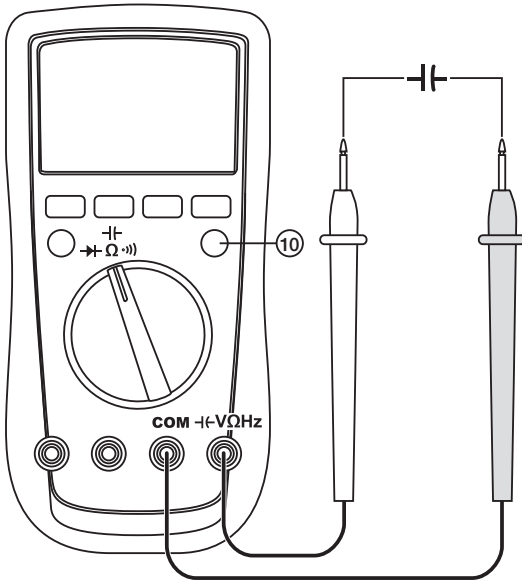
1. Liitä musta testausjohdin liitäntään **COM** ja punainen testausjohdin liitäntään **⇄VΩHz**.
2. Mittaa diodien kynnsarvo asettamalla mittaustoiminnon valitsin kohtaan **⇄**.
3. Valitse mittaustapa painamalla sinistä painiketta (10).
4. Liitä musta testausjohdin testattavan diodin katodiin ja punainen testausjohdin testattavan diodin anodiin. Lue näytöltä suorajännitehäviö. Jos näytöllä lukee **OL**, yritä muuttaa diodin napaisuutta.

Varoitus!

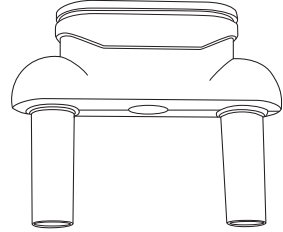
- Varmista, ettei mitattava piiri ole jännitteinen, ennen kuin testaat diodeja.
- Ole erityisen varovainen, kun mittaat induktiivista komponenttia, kuten muuntajaa, relekäämiä tai vastaavaa. Varmista ennen mittausta, ettei niissä ole jännitettä. Korkeajännitettä saattaa syntyä (indusoitua) mitattavassa kohteessa virtapiirin katketessa.

Huom.! Diodin piirin suorajännitteen häviön tulisi olla 0,5–0,8 V. Takajännitteen häviö voi vaihdella paljon riippuen muiden johdinteiden vastuksesta mittakärkien välillä.

5.6 Kapasitanssimittaus



1. Liitä musta testausjohdin liitäntään **COM** ja punainen testausjohdin liitäntään **10** tai käytä pakkauksessa olevaa moniliitintä* (jos mittaat irrallisia komponentteja).



4. Ennen mittauksen aloittamista näytöllä näkyy tietty arvo (noin 10 nF) laitteen kapasitanssista riippuen. Jotta saat tarkkoja arvoja mitatessasi komponentteja, paina painiketta [REL ▲/RS 232 (USB)], jotta mittausvirheet poistuvat näytöltä.
5. Komponentin mittaus:

Pakkauksessa olevaa moniliitintä voidaan käyttää tavallisessa kondensaattorissa tai pintaliitoskondensaattorissa. Liitä kondensaattori moniliittimen vastaaviin plus- ja miinusnapoihin. Tämä on paras menettelytapa pieniä kapasitanssiarvoja mitattaessa.

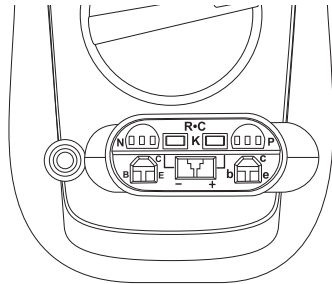
Tai toimi seuraavasti:

Liitä testausjohtimet komponenttiin ja lue mittaustulos.

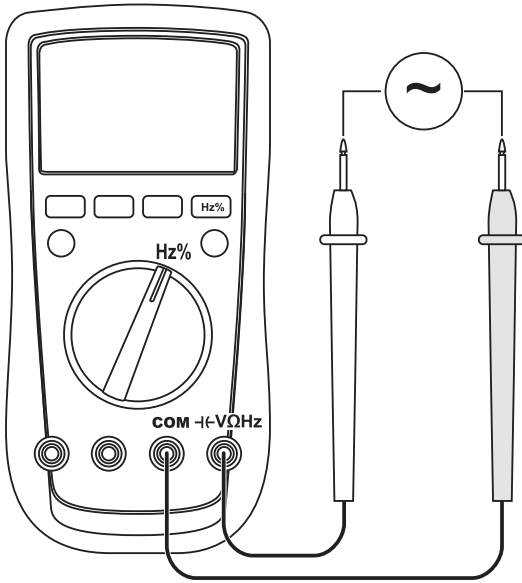
Huom.!

Tarkan mittaustuloksen näkyminen kestää kauemmin, jos kondensaattorin arvo ylittää 100 μF . Näytöllä lukee **OL**, jos kondensaattori on oikosulussa tai jos sen arvo ylittää mittaustuloksen maksimiarvon.

* Liitä moniliitin liitäntään **mA μ A** ja **10**.



5.7 Taajuusmittaus



1. Liitä musta testausjohdin liitäntään **COM** ja punainen testausjohdin liitäntään **VΩHz**.
2. Aseta mittaustoiminnon valitsin kohtaan **Hz%**. Esiasetuksena on taajuusmittaus, tai valitse muussa tapauksessa **Hz** painamalla painiketta [Hz %].
3. Liitä testausjohtimet testattavaan piiriin ja lue mittaustulos.
4. Jos haluat mitata arvon Duty Cycle value, paina painiketta [Hz %] ja valitse **%**.

Varoitus!

Henkilövahinkojen välttämiseksi älä yritä mitata jännitettä, joka ylittää 30 V RMS.

Huom.!

Sisääntulon amplitudi (DC sähkön taso on nolla).
10 Hz – 10 MHz: $200 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ V RMS}$.

5.8 HOLD (mittausarvon tallennus)

1. Tallenna tämänhetkinen mittaustulos painamalla painiketta [Hold/Light].
2. Kun Hold-toiminto on aktivoitu, merkkiäänä soi yhden kerran ja näytöllä lukee **H**.
3. Mittausarvo poistuu, jos painiketta painetaan uudelleen.

Varoitus!

Hold-toiminnolla ei voida tallentaa mittaustuloksia, jotka ovat epävakaita ja heikkoja.

5.9 Näytön taustavalo

Sytytä näytön taustavalo noin kymmenen sekunnin ajaksi painamalla painiketta [Hold/Light] kahden sekunnin ajan.

5.10 Suhteellinen mittaus

Kun painat painiketta [REL ▲/RS 232 (USB)], tämänhetkisestä tuloksesta vähennetään aiempi mittaustulos ja oikea mittaustulos näkyy näytöllä. Esimerkki: Aiemmin tallennettu mittaustulos on 20,0 V ja tämänhetkinen mittaustulos on 22,0 V. Tällöin näytöllä lukee 2,0 V (jos REL-toiminto on aktivoitu.)

5.11 Sleep (automaattinen sammutus)

Automaattinen sammutus pariston säästämiseksi. Laite sammuu automaattisesti, jos ei mittaustoiminnon valitsinta siirretä 15 minuutin aikana.

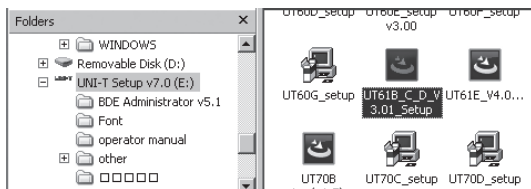
- Käynnistä laite painamalla mitä tahansa painiketta tai kierrä mittaustoiminnon valitsinta.
- Sulje sleep-toiminto pitämällä sinistä painiketta pohjassa, kun käynnistät laitteen.

6. Ohjelmiston asentaminen

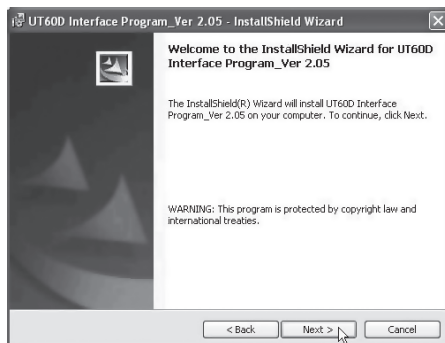
Mukana ohjelmisto tietokoneeseen asennettavaksi.

6.1 Asennus

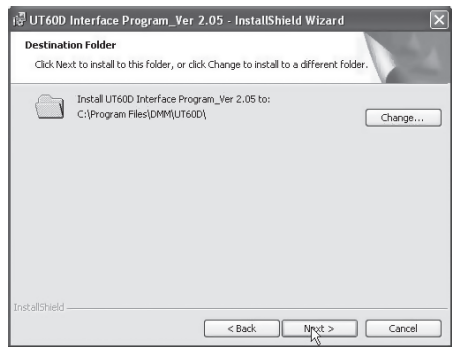
1. Aseta pakkaukseen sisältyvä CD-levy tietokoneesi CD-asemaan.
2. Avaa levy *Resurssienhallinnassa* (tms.) ja napsauta **UT61B_C_D_V 3.01_Setup-exe**.



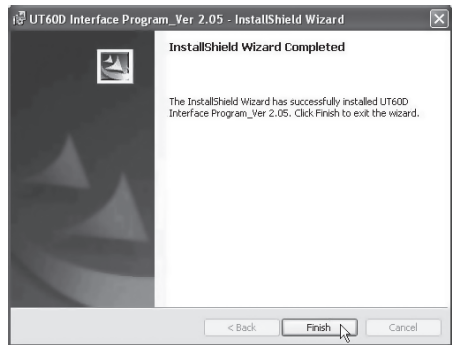
3. Aloita asennus napsauttamalla **Next**-painiketta.



4. Napsauta **Next**-painiketta seuraavissa ikkunoissa.



5. Päätä asennus napsauttamalla **Finish**-painiketta.



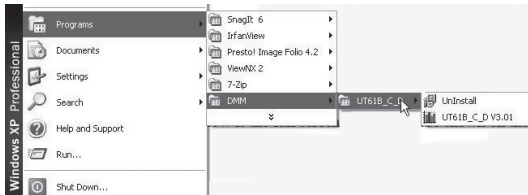
6.2 Käyttö

Laitteen liittäminen tietokoneeseen ja ohjelmiston käyttö:

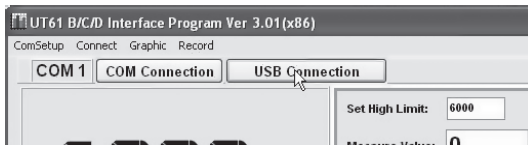
1. Poista suojakansi takapuolella olevan optisen dataliitännän päältä (paina kantta, niin se nousee ylös) ja liitä pakkaukseen sisältyvät kaapelit (RS232- tai USB-kaapeli) laitteen optiseen dataliitännään ja vastaavaan porttiin tietokoneessa.
2. Aktivoi tai sulje laitteen RS232/USB-toiminto painamalla painiketta [REL ▲/RS 232 (USB)] kahden sekunnin ajan.
3. Sleep-toiminto poistuu käytöstä, kun RS232/USB-toiminto aktivoidaan.
🔄 ei näy näytöllä.
4. Jos laite on asetettu **Hold**-, **Max/Min**- tai **Rel**-tilaan, näytöllä näkyy vastaava mittaustulos, mutta dataliitännän kautta saadaan neutraali mittaustulos.

Ohjelmiston käynnistäminen:

1. Käynnistä ohjelma napsauttamalla **Käynnistä > Ohjelmat > DMM > UT61B_C_D > UT61B_C_D V3.xx.**

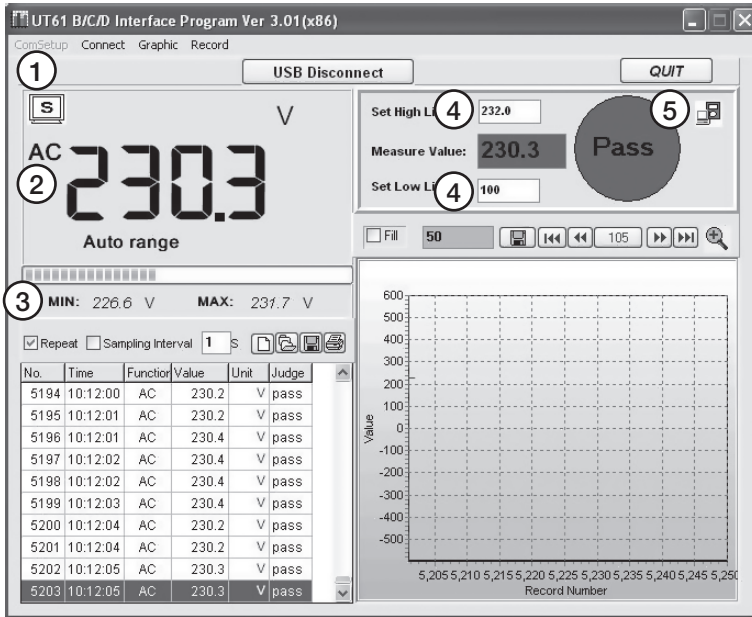


2. Aseta haluamasi mittausalue mittaustoiminnon valitsimella.
3. Paina painiketta [REL ▲/RS 232 (USB)] parin sekunnin ajan, kunnes näytön vasemmassa yläkulmassa näkyy **S**.
4. Napsauta painiketta **COM connection** tai **USB connection**, riippuen siitä, mikä kaapeli laitteeseen ja tietokoneeseen on liitetty.



5. Lue mittaustulos.
6. Aloita mittaustulosten tallentaminen napsauttamalla **Connect** ja sen jälkeen **Start**. Napsauta sen jälkeen **Stop** lopettaaksesi mittaustulosten tallentamisen.

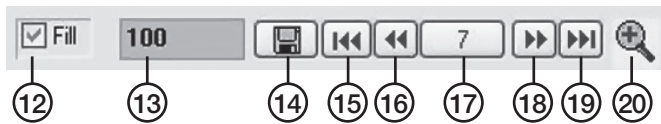
6.3 Näyttö



1. Symboli näkyy, kun laite on liitetty tietokoneeseen.
2. Tämänhetkinen mittaustulos näkyy näytöllä.
3. Mittauksen aikana pienin ja suurin arvo ovat näkyvissä.
4. Mittauksen hyväksytyjen ala- ja ylärajojen asetus (kumpaankin kenttään tulee antaa arvo, jotta mittaus voidaan aloittaa).
5. Symboli vilkkuu, kun mittaus on käynnissä.



6. Valitse **Repeat** (uudelleentoisto).
7. Sampling Interval (mittausintervalli), valitse ruutu ja kirjoita halumasi määrä sekunteja mittausten välillä.
8. Poista tämänhetkiset mittaustulokset pysyvästi.
9. Avaa tallennettu tiedosto.
10. Tallenna xls-, xml-, db- tai txt-muodossa.
11. Tulosta mittaustiedot.



12. Näkymä pylväsdiagrammina tai linjana.
13. Näyttää haluamasi määrän mittauksia diagrammia kohden.
14. Tallenna tämänhetkinen näkymä bmp-kuvana, esiasetettu tiedoston nimi on C:\DATA1.BMP.
15. Näytä ensimmäinen diagrammisivu.
16. Näytä edellinen diagrammisivu.
17. Näytä tämänhetkinen diagrammisivu.
18. Näytä seuraava diagrammisivu.
19. Näytä viimeisin diagrammisivu.
20. Valitse suurempi näkymä.
 - Suurena: Napsauta hiiren vasenta painiketta.
 - Palaa normaalinäyttöön: Napsauta samaa kuvaketta hiiren vasemmalla painikkeella.

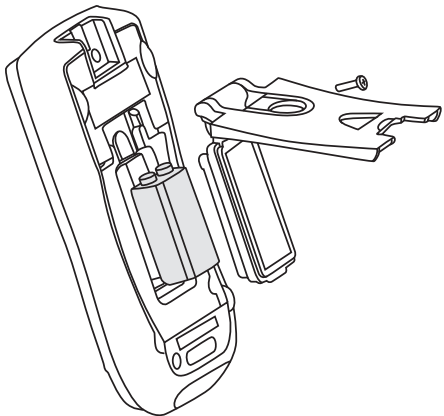
7. Pariston vaihto

Vaihda paristo, kun näytöllä näkyy paristokuvake .

Varoitus!

Poista testausjohtimet testattavasta kohteesta ja laitteesta ennen pariston vaihtoa.

1. Sammuta laite ja irrota testausjohtimet.
2. Irrota tukea/paristolokeroa kiinni pitävä ruuvi.
3. Poista vanha paristo ja laita uusi 9 V:n paristo (6F22) paristolokeroon merkinnän mukaisesti.
4. Paina ensin paristolokeron alempi osa kiinni, taita sen jälkeen paristolokero sisäänpäin ja kiinnitä ruuvi.



8. Sulakket

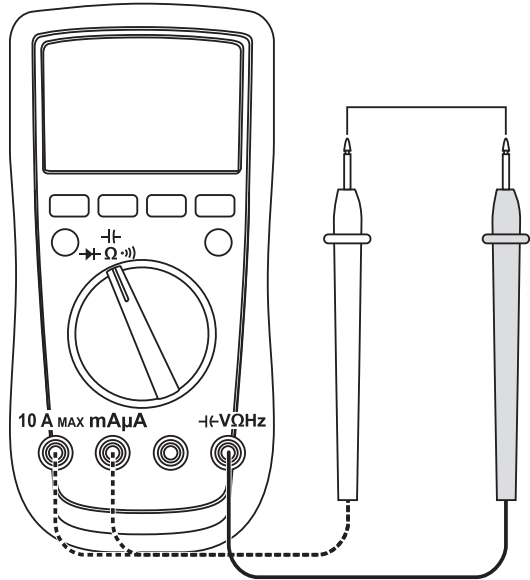
8.1 Sulakkeiden tarkastus

Jos virran mittaaminen ei onnistu, sulake on luultavasti palanut. Tarkasta sulakkeet seuraavasti:

1. Liitä yksi testausjohdin **-(-VΩHz)**.
2. Aseta toiminnonvalitsin kohtaan **Ω**.
3. Mittaa liitännät **10 A MAX** ja **mAμA**, jos kumpikin näyttää $< 1,5 \Omega$, kumpikin sulake on ehjä. Jos näkyy **OL**, sulake on rikki.

Varoitus!

Poista testausjohtimet testattavasta kohteesta ja laitteesta ennen sulakkeen vaihtoa.

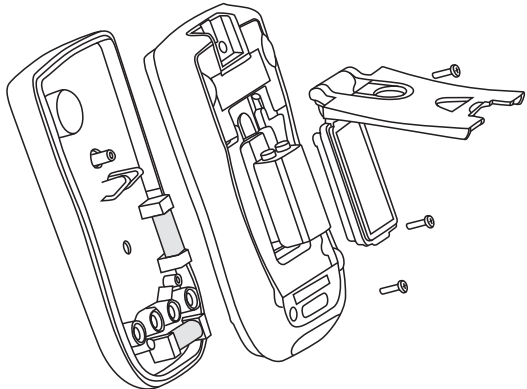


8.2 Sulakkeiden vaihto

Laitetta suojaa kaksi sulaketta.

- (1 x) sulake 600 mA H 1000 V (6,35 × 31,8 mm)
- (1 x) sulake 10 A H 1000 V (10,3 × 38,1 mm)

1. Sammuta laite ja irrota testausjohtimet.
2. Irrota kuorta kiinni pitävät ruuvit.
3. Poista takaosa vaihtaaksesi sulakket.
4. Korvaa sulake uudella samanlaisella sulakkeella.
5. Ruuvaa kuori kiinni.



9. Yleiset tiedot

Näyttö	61 segmentin LCD-näyttö, jossa suurin arvo 6000/ analoginen mittaus.
Napaisuus	Negatiivisen napaisuuden (-) automaattinen ilmoitus.
Nollaus	Automaattinen
Arvo on mittausalueen ulkopuolella	Vain OL näkyy
Virtalähde	1 kpl 9 V-paristo, 6F22
Ylikuormitussuoja	mAμA : Sulake 6,35 × 31,8 mm , 600 mA H 1000 V 10 A MAX : Sulake 10,3 × 38,1 mm , 10 A H 1000 V
Mittauksen päivitys	2–3 kertaa sekunnissa.
Mittausalue	Manuaalinen tai automaattinen valinta.
Pariston alhaisen varaustason varoitus	Näytöllä näkyy paristokuvake.
Käyttöympäristö	0... +40 °C, ilmankosteuden ollessa ≤ 75 % (maks. +30 °C) ja ≤ 50 % (yli +30 °C).
Säilytysympäristö	-10... +50 °C, ilmankosteuden ollessa ≤ 75 % (maks. +30 °C) ja ≤ 50 % (yli +30 °C).
Mitat (K × L × S)	180 × 87 × 47 mm
Paino (sis. pariston)	Noin 370 g

9.1 Tarkkuus

Mittausalue	Tarkkuus
DCV 60 mV – 1000 V	±0,5 % + 1
ACV 60 mV – 1000 V	±1,0 % + 3
DCA 600 μ A – 10 A	±1,0 % + 3
ACA 600 μ A – 10 A	±1,2 % + 5
Resistanssi 600 Ω – 60 M Ω	±1,0 % + 2
Kapasitanssi 40 nF – 4000 μ F	±3 % + 5
Taajuus 10 Hz – 10 MHz	±0,1 % + 4
Duty Cycle value	0,1–99,9 %

10.Sähkötekniset tiedot

10.1 Vaihtojännite

Mittaus-alue	Erottelu-kyky	Tarkkuus		Sisääntulo-impedanssi	Kiinteä syöttöarvo
		45–1000 Hz	> 1–3 kHz		
60 mV	0,01 mV	±(1,2 % + 5)	±(2,0 % + 5)	Noin > 3000 MΩ	1000 V DC/AC
600 mV	0,1 mV				
6 V	0,001 V	±(1,0 % + 3)	±(1,5 % + 5)	Noin 10 MΩ	
60 V	0,01 V				
600 V	0,1 V				
1000 V	1 V	±(1,2 % + 5)	±(3,0 % + 5)		

10.2 Tasajännite

Mittaus-alue	Erottelu-kyky	Tarkkuus	Sisääntulo-impedanssi	Kiinteä syöttöarvo
60 mV	0,01 mV	±(0,8 % + 3)	Noin > 3000 MΩ	1000 V DC/AC
600 mV	0,1 mV			
6 V	0,001 V	±(0,5 % + 1)	Noin 10 MΩ	
60 V	0,01 V			
600 V	0,1 V			
1000 V	1 V	±(1,0 % + 3)		

10.3 Tasavirta

Mittaus-alue	Erottelu-kyky	Tarkkuus	Ylikuormitusuoja
600 μA	0,1 μA	±(1,0 % + 3)	Sulake 1: 600 mA H 1000 V, ø 6,35 × 31,8 mm
6000 μA	1 μA		
60 mA	0,01 mA		
600 mA	0,1 mA		
6 A	1 mA	±(1,2 % + 5)	Sulake 2: 10 A H 1000 V, ø 10,3 × 38,1 mm
10 A	0,01 A		

10.4 Vaihtovirta

Mittaus- alue	Erottelu- kyky	Tarkkuus		Ylikuormitussuoja
		45–1000 Hz	> 1–3 kHz	
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2 \% + 5)$	$\pm(1,5 \% + 5)$	Sulake 1: 600 mA H 1000 V, \varnothing 6,35 \times 31,8 mm
6000 μ A	1 μ A			
60 mA	0,01 mA	$\pm(1,5 \% + 5)$	$\pm(2,0 \% + 5)$	
600 mA	0,1 mA			
6 A	1 mA	$\pm(2,0 \% + 5)$	$\pm(3,0 \% + 5)$	Sulake 2: 10 A H 1000 V, \varnothing 10,3 \times 38,1 mm
10 A	0,01 A			

10.5 Resistanssimittaus

Mittaus- alue	Erottelu- kyky	Tarkkuus	Ylikuormitussuoja	Huomio
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2 \% + 3)$	1000 V DC/AC	Kun mittaat alle 2 k Ω resistanssia, käytä REL Δ varmistaaksesi mittauksen tarkkuuden.
6 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(1,0 \% + 2)$		
60 k Ω	0,01 k Ω			
600 k Ω	0,1 k Ω			
6 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,2 \% + 2)$		
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5 \% + 2)$		

10.6 Kapasitanssimittaus

Mittaus- alue	Erottelu- kyky	Tarkkuus	Ylikuormitus- suoja	Huomio
40 nF	0,01 nF	$\pm(3,0 \% + 5)$	1000 V DC/AC	Avoimen piirin mittausarvoksi jää noin 10 nF, jos virtapiiri on avoin.
400 nF	0,1 nF			
4 μ F	0,001 μ F			
40 μ F	0,01 μ F			
400 μ F	0,1 μ F	$\pm(4,0 \% + 5)$		
4000 μ F	1 μ F	ei määritelty		

10.7 Taajuusmittaus

Mittaus-alue	Tarkkuus	Paras erottelukyky	Ylikuormitus-suoja	Syöttöamplitudi
10 Hz – 10 MHz	$\pm(0,1 \% + 4)$	0,01 Hz	1000 V DC/AC	$200 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ V RMS}$

Taajuutta tai duty cycle -arvoa mitattaessa syöttöamplitudin ja taajuusalueen tulee täyttää seuraavat ehdot:

Syöttöamplitudi \geq mittausalue x 30 %

Taajuusalue \leq 1 kHz

10.8 Dioditestaus

Eroittelukyky	Huomio	Ylikuormitussuoja
0,001 V	Avoimen piirin jännite noin 2,8 V	1000 V DC/AC

10.9 Johtavuustestaus

Eroittelukyky	Ylikuormitussuoja
0,1 Ω	1000 V DC/AC

11. Kierrättäminen

Tämä symboli tarkoittaa, että tuotetta ei saa laittaa kotitalousjätteen sekaan. Ohje koskee koko EU-aluetta. Virheellisestä kierrättämisestä johtuvien mahdollisten ympäristö- ja terveyshaittojen ehkäisemiseksi tuote tulee viedä kierrätettäväksi, jotta materiaali voidaan käsitellä vastuullisella tavalla. Kierrätä tuote käyttämällä paikallisia kierrätysjärjestelmiä tai ota yhteys ostopaikkaan. Ostopaikassa tuote kierrätetään vastuullisella tavalla.



Sverige

Kundtjänst tel: 0247/445 00
fax: 0247/445 09
e-post: kundservice@clasohlson.se

Internet www.clasohlson.se

Post Clas Ohlson AB, 793 85 INSJÖN

Norge

Kundesenter tlf.: 23 21 40 00
faks: 23 21 40 80
e-post: kundesenter@clasohlson.no

Internett www.clasohlson.no

Post Clas Ohlson AS, Postboks 485 Sentrum, 0105 OSLO

Suomi

Asiakaspalvelu puh.: 020 111 2222
sähköposti: asiakaspalvelu@clasohlson.fi

Internet www.clasohlson.fi

Osoite Clas Ohlson Oy, Kaivokatu 10 B, 00100 HELSINKI

United Kingdom

Internet www.clasohlson.co.uk

clas ohlson