

velleman®

# DVM1100

AUTORANGING MULTIMETER  
MULTIMETER MET AUTOMATISCHE BEREIKINSTELLING  
MULTIMÈTRE À INSTAURATION DE GAMME AUTOMATIQUE  
MULTÍMETRO CON AJUSTE AUTOMÁTICO DEL RANGO  
MULTIMETER MIT AUTOMATISCHER BEREICHSEINSTELLUNG  
MIERNIK Z AYTOMATYCZNYM WYBOREM ZAKRESÓW



USER MANUAL  
GEBRUIKERSHANDLEIDING  
NOTICE D'EMPLOI  
MANUAL DEL USUARIO  
BEDIENUNGSANLEITUNG  
INSTRUKCJA OBSŁUGI

CE



# DVM1100 – AUTORANGING MULTIMETER

## 1. Introduction

**To all residents of the European Union**

### **Important environmental information about this product**



This symbol on the device or the package indicates that disposal of the device after its lifecycle could harm the environment.

Do not dispose of the unit (or batteries) as unsorted municipal waste; it should be taken to a specialized company for recycling.

This device should be returned to your distributor or to a local recycling service.

Respect the local environmental rules.

**If in doubt, contact your local waste disposal authorities.**

Thank you for choosing Velleman! Your **DVM1100** should include: 1 x multimeter, 1 x K-type thermocouple, 2 x test leads, 2 x capacitor test leads and this manual. Please read the manual thoroughly before bringing this device into service. If the device was damaged in transit, don't install or use it and contact your dealer.

## 2. Precautionary Safety Measures

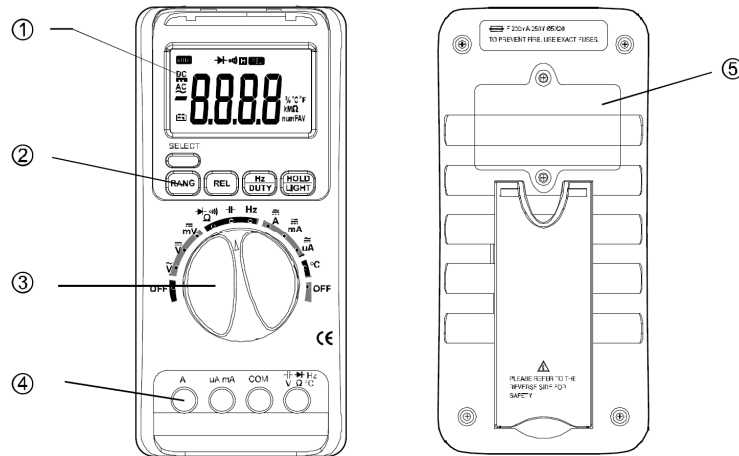
- Measurement category III is for measurements performed in the building installation.
- Measurement category II is for measurements performed on circuits directly connected to the low-voltage installation.
- Measurement category I is for measurements performed on circuits not directly connected to the mains.
- When using this multimeter, the user must observe all normal safety rules concerning:
  - protection against the dangers of electric current.
  - protection of the multimeter against misuse.
- For your own safety, only use the test probes supplied with the instrument. Before use, check that they are in good condition.
- If the meter is used near noise-generating equipment, be aware that the display may become unstable or may indicate large errors.
- Do not use the meter or test leads if they look damaged.
- Use the meter only as specified in this manual; otherwise, the protection provided by the meter may be impaired.
- Use extreme caution when working around bare conductors or bus bars.
- Do not operate the meter around explosive gas, vapour or dust.
- Verify the meter's operation by measuring a known voltage. Do not use the meter if it operates abnormally. Protection may be impaired. When in doubt, have the meter serviced.
- Use the proper terminals, function and range for your measurements.
- When the range of the value to be measured is unknown, check that the range initially set on the multimeter is the highest possible or, wherever possible, choose the auto-ranging mode.
- To avoid damages to the instrument, do not exceed the maximum limits of the input values shown in the technical specification tables.
- When the multimeter is linked to measurement circuits, do not touch unused terminals.
- Caution when working with voltages above 60VDC or 30VAC rms. Such voltages pose a shock hazard.
- When using the probes, keep your fingers behind the finger guards.
- When making connections, connect the common test lead before connecting the live test lead; when disconnecting, disconnect the live test lead before disconnecting the common test lead.
- Before changing functions, disconnect the test leads from the circuit under test.
- For all DC functions, including manual or auto-ranging, to avoid the risk of shock due to possible improper reading, verify the presence of any AC voltages by first using the AC function. Then select a DC voltage range equal to or greater than the AC range.
- Disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing resistance, continuity, diodes or capacitance.

- Never perform resistance or continuity measurements on live circuits.
- Before measuring current, check the meter's fuse and turn off power to the circuit before connecting the meter to the circuit.
- In TV repair work or when carrying out measurements on power switching circuits, remember that high-amplitude voltage pulses at the test points can damage the multimeter. Use of a TV filter will attenuate any such pulses.
- Use the 9V battery, properly installed in the meter's battery case, to power the meter.
- Replace the battery as soon as the battery indicator (⊖+) appears. With a low battery, the meter might produce false readings that can lead to electric shock and personal injury.
- Do not measure voltages above 600V in Category III or 1,000V in Category II installations.
- The REL symbol is displayed in REL mode. Caution must be used due to the presence of hazardous voltage.
- Do not operate the meter with the case (or part of the case) removed.

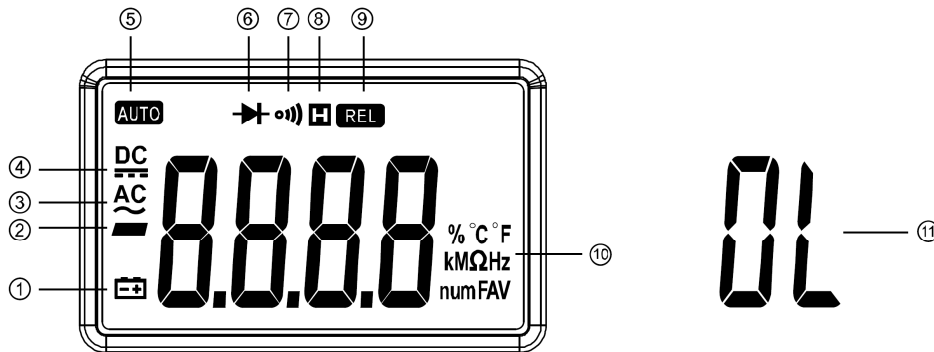
### 3. Description

#### a. Multimeter

1. LCD display
2. keypad
3. rotary switch
4. terminals
5. battery cover



#### b. LCD Display



No	Symbol	Description
1		The battery is low. ⚠ Warning: To avoid false readings, which could lead to possible electric shocks or personal injury, replace the battery as soon as the battery indicator appears.
2		Indicates negative readings.
3		Indicator for AC voltage or current.
4		Indicator for DC voltage or current.
5		The meter is in autoranging mode.
6		The meter is in diode test mode.
7		The meter is in continuity check mode.
8		The meter is in data hold mode.
9		The meter is in relative measurement mode.
10		Measurement units.
11		Overrange.

### c. Keypad

Key	Symbol	Description
<b>SELECT</b>	$\Omega$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ <b>A mA <math>\mu</math>A</b> <b>Power-off</b>	Switches between resistance measurement, diode test and continuity check. Switches between DC and AC current. Disables the auto power-off function.
<b>HOLD/LIGHT</b>		Press to enter and exit the data hold mode. Press and hold it for 2 seconds to switch backlight on or off.
<b>RANG</b>	$V_{\sim}$ , $V_{\text{---}}$ , $\Omega$ , <b>A</b> , <b>mA</b> , $\mu$ <b>A</b>	Press to enter the manual ranging mode. Press to browse through the available ranges. Press and hold for 2 seconds to return to autoranging mode.
<b>REL</b>		Press to enter and exit the relative measurement mode.
<b>Hz/DUTY</b>	$V_{\sim}$ , <b>A</b> , <b>mA</b> , $\mu$ <b>A</b>	Press to start frequency counter. Press again to enter duty cycle mode and press again to exit.


## 4. Operating Instructions

### a. General Functions

#### • Data Hold Mode

The data hold function makes the meter stop updating the display. The meter switches to the manual ranging mode when enabling this function. This function can be cancelled by changing the measurement mode or by pushing the **RANG** or **HOLD/LIGHT** key again.

To enter the mode:

1. Press the **HOLD/LIGHT** key.  appears on the display.
2. A second short press returns the meter to the normal mode.

#### • Manual Ranging and Autoranging Modes

- \* In autoranging mode, the meter selects the best range for the detected input. This allows you to switch test points without having to reset the range.
- \* The manual ranging mode allows you to override the autoranging mode and to lock the meter in a specific range.
- \* The meter default to the autoranging mode in measurement functions that have more than one range. The meter displays **AUTO** when in autoranging mode.
  1. Press **RANG** to enter the manual ranging mode. Each press on the **RANG** key will increase the range.

NOTE: If you manually change the range after entering the data hold mode, the meter will exit this mode.

2. Hold the **RANG** key pressed to exit the manual ranging mode and to enter the autoranging mode.

#### • Battery Saver

Turn on the meter. The meter turns off automatically after approximately 30 minutes. Press **HOLD/LIGHT** or rotate the rotary switch to reactivate the meter. Hold **SELECT** pressed to disable the battery saver function.

#### • Relative Measurement Mode

The meter will display the relative measurement in all functions except for the frequency measurement.

1. Select a function and touch the test leads to the circuit to be measured.

2. Press **REL** to store the measured value and activate the relative measurement mode. The difference between the reference value and the subsequent reading is displayed.
3. Press **REL** for more than 2 seconds to return the meter to normal operation.

## b. Measurement Functions

### • AC and DC Voltage Measurement



**To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not attempt to measure voltages exceeding 1,000VDC / 1,000VAC RMS.  
To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not apply more 1,000VDC or 1,000VAC RMS between the COM terminal and the earth ground.**

The meter's voltage ranges are 400.0mV, 4.000V, 40.00V, 400.0V and 1,000V. AC 400.0mV range only exists in manual ranging mode.

To measure AC or DC voltages:

1. Set the rotary switch to the proper range.
2. Connect the black and red test leads to the COM and V terminals respectively.
3. Connect the test leads to the circuit being measured.
4. Read the displayed value. The polarity of the red test lead connection will be indicated when making a DC measurement.

**NOTE:** The displayed values may be unstable especially at 400mV range, even though you do not put the test leads into the input terminals. If an erroneous reading is suspected, short the V and the COM terminal and make sure the LCD displays a zero value. For better accuracy, measure the AC voltage first. Note the AC voltage range and manually select a DC voltage range equal to or higher than the AC range. This improves the DC measurement by ensuring that the input protection circuits are not activated.

### • Resistance Measurement



**To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, disconnect the circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring resistance.**

The meter's resistance ranges are 400.0 $\Omega$ , 4.000k $\Omega$ , 40.00k $\Omega$ , 400.0k $\Omega$ , 4.000M $\Omega$  and 40.00M $\Omega$ .

To measure resistance:

1. Set the rotary switch to the proper range.
2. Connect the black and red test leads to the COM and  $\Omega$  terminals respectively.
3. Connect the test leads to the circuit being measured and read the displayed value.

**NOTE:** The measured value of a resistor in a circuit is often different from the resistor's rated value. This is because the meter's test current flows through all possible paths between the probe tips. In order to ensure the best accuracy in measurement of low resistance, short the test leads before measurement and remember the test probe resistance. This is necessary to subtract the resistance of the test leads. The resistance function can produce enough voltage to the forward bias silicon diode or transistor junctions, causing them to conduct. To avoid this, do not use the 40M $\Omega$  range for in-circuit resistance measurements. On the 40M $\Omega$  range, the meter may need a few seconds to stabilize the reading. This is normal for high resistance measuring. When the input is not connected, i.e. at open circuit,  $\Omega L$  will be displayed for the overrange condition.

## • Diode Test



**To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, disconnect the circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing diodes.**

To test a diode out of a circuit:

1. Set the rotary switch to  $\rightarrow+$  range.
2. Press **SELECT** to activate the function.
3. Connect the black and red test leads to the COM and  $\rightarrow+$  terminals respectively.
4. For forward-bias readings on any semiconductor component, place the red test lead on the component's anode and place the black test lead on the cathode.
5. The meter will show the approximate forward voltage of the diode.

In a circuit, a good diode should still produce a forward bias reading of 0.5V to 0.8V. However, the reverse-bias reading can vary depending on the resistance of other pathways between the probe tips.

## • Continuity Check



**To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, disconnect the circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing the continuity.**

To test for continuity:

1. Set the rotary switch to  $\rightarrow\Omega$  range.
2. Press **SELECT** twice to activate the function.
3. Connect the black and red test lead to the COM and  $\Omega$  terminals respectively.
4. Connect the test leads to the resistance in the circuit being measured.
5. When the test lead to the circuit is below  $75\Omega$ , a continuous beeping will indicate it.

**NOTE:** Continuity test is available to check open/short of the circuit.

## • Capacitance Measurement



**To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, disconnect the circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring capacitance. Use the DC voltage function to confirm that the capacitor is discharged.**

The meter's capacitance ranges are 50.00nF, 500.0nF, 5.000 $\mu$ F, 50.00 $\mu$ F and 100.0 $\mu$ F.

To measure capacitance:

1. Set the rotary switch to the proper range.
2. Connect the black and red test leads to the COM and  $\rightarrow C$  terminals respectively. You can also measure the capacitance by using the special multi-function socket.
3. Connect the test leads to the capacitor being measured and read the displayed value.

Some tips for measuring capacitance:

- The meter may take a few seconds to stabilize the reading. This is normal for high-capacitance measuring.
- To improve the accuracy of measurements less than 50nF, subtract the residual capacitance of the meter and leads.
- Below 500pF, the accuracy of measurements is unspecified.

## • Frequency and Duty Cycle Measurement



**Do not measure the frequency on high voltage (>1,000V) to avoid electrical shock hazard and/or damage to the instrument.**

The meter can measure frequency or duty cycle while making either an AC voltage or AC current measurement.

To measure frequency:

1. Set the rotary switch to the desired function (AC voltage or AC current) and press **Hz/DUTY**.
2. Read the displayed frequency of the AC signal.
3. To make a duty cycle measurement, press **Hz/DUTY** again.
4. Read the displayed duty cycle.
5. Set the rotary switch to the **Hz** range.
6. Connect the black and red test leads to the COM and Hz terminals respectively.
7. Connect the test leads in parallel to the circuit being measured. Do not touch any electrical conductors.
8. At frequency measurement status, press **Hz/DUTY** to enter the duty cycle measurement status. Press again to return to the enter frequency measurement status.
9. Read the displayed value.

**NOTE:** In a noisy environment, use a shielded cable for measuring small signals.

## • Temperature Measurement



**To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not apply more than 1,000VDC or 1,000VAC RMS between the °C terminal and the COM terminal.**  
**To avoid electrical shock, do not use this instrument when voltages at the measurement surface exceed 60VDC or 24VAC rms.**

To measure temperature:

1. Set the rotary switch to °C range. The LCD will show the current environment temperature.
2. Insert the “K” type thermocouples into the multi-function socket. Take care to observe the correct polarity.
3. Touch the object with the thermocouple probe for measurement.
4. Read the LCD.

## • Current Measurement



**To avoid damage to the meter or injury in case of a fuse blow, never attempt an in-circuit current measurement where the open-circuit potential to earth is higher than 600V.**  
**To avoid damage to the meter, check the meter’s fuse before proceeding. Use the proper terminals, function and range for your measurement. Never place the test leads in parallel with a circuit or component when the leads are plugged into the current terminals.**

The meter's ranges are 400.0µA, 40.00µA, 400.0mA, 4.000A and 10.00A.

To measure current:

1. Turn off the power of the measured circuit. Discharge all the high-voltage capacitors.
2. Set the rotary switch to the proper range.
3. Press **SELECT** to select the DCA or ACA measuring mode.
4. Connect the black test lead to the COM terminal and the red test lead to the mA terminal for a maximum of 400mA. For a maximum of 10A, move the red test lead to the 10A terminal.
5. Break the circuit path to be tested. Connect the black test lead to the more negative side of the break; connect the red test lead to the more positive side of the break (reversing the leads will give a negative reading, but will not damage the meter).
6. Turn on the power of the measured circuit and read the display. Be sure to note the measurement units at the right side of the display (µA, mA or A). When only the figure “OL” is displayed, it indicates over range situation and a higher range has to be selected.



7. Turn off the power of the measured circuit and discharge all the high-voltage capacitors. Remove the test leads and recover the measured circuit.

## 5. Cleaning and Maintenance

Do not attempt to repair or service your multimeter unless you are qualified to do so and have the relevant calibration, performance test and service information.

### a. General Maintenance



**To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not get water inside the case. Remove the test leads and any input signals before opening the case.**

Wipe the device regularly with a moist, lint-free cloth. Do not use alcohol or solvents.

Clean the terminals:

- Turn the meter off and remove all test leads.
- Shake out any dirt that may be in the terminals.
- Soak a new cotton bud with a cleaning and oiling agent and clean the terminal.

### b. Fuse Replacement



**Before fuse replacement, disconnect all test leads and/or ant connectors from any circuit under test. To avoid damage to the instrument, replace the fuse only with specified ratings.**

- Set the rotary switch to the OFF position.
- Disconnect all test leads and/or any connectors from the terminals.
- Open the battery compartment using an appropriate screwdriver.
- Remove the fuse by sliding it out of its bracket.
- Install a replacement fuse (F10A/600V, Ø 6.3 x 32mm and F500mA/250V, Ø 5 x 20mm).
- Close the battery compartment.

### c. Battery Replacement



**To avoid false readings, which could lead to possible electric shocks or personal injury, replace the battery as soon as the battery indicator  $\text{⊕}$  appears. Before battery replacement, disconnect all test leads and/or ant connectors from any circuit under test.**

- Set the rotary switch to the OFF position.
- Disconnect all test leads and/or any connectors from the terminals.
- Open the battery compartment using an appropriate screwdriver.
- Remove the battery.
- Install a replacement battery (6F22).
- Close the battery compartment.

## 6. Technical Specifications

Accuracy is specified for one year after calibration at operating temperatures of 18°C ~ 28°C with a relative humidity at 0% ~ 75%. Accuracy specifications take the form of  $\pm$  (% of rdg + number of least significant digits).

Environmental Conditions	1000V CAT. II and 600V CAT. III
Pollution Degree	2
Altitude	< 2000m
Operating Temperature	0°C~40°C or 32°F~122°F (< 80% RH, < 10°C)
Storage Temperature	-10°C~60°C or 14°F~140°F (< 70% RH, battery removed)
Temperature Coefficient	0.1x / C° (< 18°C or > 28°C)
Max. Voltage between Terminals and Earth	1000VAC RMS or 1000VDC

Fuse Protection	$\mu$ A and mA, F500mA / 250V, 5 x 20mm A, F10A / 600V, 6.3 x 32mm
Sample Rate	3x/sec for digital data
Display	3 <sup>3/4</sup> digits LCD with automatic indication of functions and symbols
Over Range Indication	yes (“OL”)
Low Battery Indication	yes (E <sup>+</sup> )
Polarity Indication	“-“ displayed automatically
Data Hold	yes
Backlight	white LEDs
Auto Power-Off	yes
Power Supply	9V battery
Dimensions	180 x 85 x 45mm
Weight	$\pm$ 360g (with battery)
Accessories	manual, test leads, 9V battery, K-type thermocouple

## Voltage

Function	Range	Resolution	Accuracy
DC mV <b>mV</b>	400mV	0.1mV	$\pm$ 1.0% + 10 digits
DC V <b>V</b>	4V	1mV	$\pm$ 0.5% + 3 digits
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	1000V	1V	
AC V <sup>1,2</sup> <b>V</b>	400mV <sup>3</sup>	0.1mV	$\pm$ 3.0% + 3 digits
	4V	1mV	$\pm$ 1.0% + 3 digits
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	700V	1V	

<sup>1</sup> Frequency Range: 40Hz~500Hz

<sup>2</sup> Response: avg, calibrated in RMS of sine wave

<sup>3</sup> Manual range only

Overload protection: 1,000VDC or 1,000VAC RMS

Input impedance (nominal): > 10M $\Omega$  < 100pF; AC voltage: > 5M $\Omega$  < 100pF

Common mode rejection ratio: DC voltage: > 100dB @ DC; 50 or 60Hz; AC voltage: > 60dB @ DC, 50 or 60Hz

Normal mode rejection ratio: DC voltage: > 45dB @ 50 or 60Hz

## Frequency

Function	Range	Resolution	Accuracy
Frequency Hz (10Hz~100kHz)	50.00Hz	0.01Hz	$\pm$ 0.1% + 3 digits
	500.0Hz	0.1Hz	
	5.000Hz	0.001kHz	
	50kHz	0.01kHz	
	100kHz	0.1kHz	

Overload Protection: 1,000VDC or 1,000VAC RMS

## Resistance

Function	Range	Resolution	Accuracy
Resistance $\Omega$	400.0 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm 0.5\% + 3$ digits
	4.000k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm 0.5\% + 2$ digits
	40.00k $\Omega$	10 $\Omega$	
	400.0k $\Omega$	100 $\Omega$	
	4.000k $\Omega$	1k $\Omega$	
	40.00M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm 1.5\% + 3$ digits

Overload Protection: 1,000VDC or 1,000VAC RMS

## Diode

Function	Range	Resolution	Accuracy
Diode test $\rightarrow$	1V	0.001V	1.0% uncertainty

Forward DC Current:  $\pm 1$ mA

Reverse DC Voltage:  $\pm 1.5$ V

Overload Protection: 1,000VDC or 1,000 VAC RMS

## Continuity Check

Function	Range	Resolution	Test Condition
$\rightarrow$ )	400 $\Omega$	0.1 $\Omega$	Open circuit voltage approx. 0.5V

Continuity beeper:  $\leq 75\Omega$

Overload Protection: 1,000VDC or 1,000VAC RMS

## Temperature

Function	Range	Resolution	Accuracy
Celsius <sup>1</sup>	-55 $^{\circ}$ C~0 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	$\pm 9.0\% + 2^{\circ}$ C
	1 $^{\circ}$ C~400 $^{\circ}$ C		$\pm 2.0\% + 1^{\circ}$ C
	401 $^{\circ}$ C~1,000 $^{\circ}$ C	1 $^{\circ}$ C	$\pm 2.0\%$

<sup>1</sup> Temperature specifications do not include thermocouple errors

Overload Protection: 1,000VDC or 1,000VAC RMS

## Capacitance

Function	Range	Resolution	Accuracy
Capacitance $\parallel$	50nF	10pF	< 10nF: $\pm 5.0\% - 50$ digits $\pm 3.0\% + 10$ digits
	500nF	100pF	$\pm 3.0\% + 5$ digits
	5 $\mu$ F	1nF	
	50 $\mu$ F	10nF	
	100 $\mu$ F	100nF	

Overload Protection: 1,000VDC or 1,000VDC

## Current

Function	Range	Resolution	Accuracy
DC current $\mu\text{A}$	400 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	$\pm 1.5\% + 3$ digits
	4000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
DC current $\text{mA}$	40mA	0.01mA	$\pm 1.5\% + 3$ digits
	400mA	0.1mA	
DC current $\text{A}$	4A	1mA	$\pm 2.0\% + 5$ digits
	10A	10mA	
AC current <sup>1,2</sup> $\mu\text{A}$	400 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	$\pm 1.8\% + 5$ digits
	4000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
AC current <sup>1,2</sup> $\text{mA}$	40mA	0.01mA	$\pm 1.8\% + 5$ digits
	400mA	0.1mA	
AC current <sup>1,2</sup> $\text{A}$	4A	1mA	$\pm 3.0\% + 8$ digits
	10A	10mA	

<sup>1</sup> Frequency range: 40Hz~200Hz

<sup>2</sup> Response: avg, calibrated in RMS of sine wave

Overload Protection: F10A/600V fuse for A range; F500mA/250V fuse for  $\mu\text{A}$  and mA ranges

Max. Input Current: 400mA DC or 400mA AC RMS for  $\mu\text{A}$  and mA ranges; 10A DC or 10A AC RMS for A ranges

For measurements > 5A, max. 4 minutes ON to measure, 10 minutes OFF; above 10A unspecified

**Use this device with original accessories only. Velleman nv cannot be held responsible in the event of damage or injury resulted from (incorrect) use of this device.**

For more info concerning this product, please visit our website [www.velleman.eu](http://www.velleman.eu).

The information in this manual is subject to change without prior notice.

## DVM1100 – MULTIMETER MET AUTOMATISCHE BEREIKINSTELLING

### 1. Inleiding

**Aan alle ingezetenen van de Europese Unie**

**Belangrijke milieu-informatie betreffende dit product**



Dit symbool op het toestel of de verpakking geeft aan dat, als het na zijn levenscyclus wordt weggeworpen, dit toestel schade kan toebrengen aan het milieu.

Gooi dit toestel (en eventuele batterijen) niet bij het gewone huishoudelijke afval; het moet bij een gespecialiseerd bedrijf terecht komen voor recyclage.

U moet dit toestel naar uw verdeler of naar een lokaal recyclagepunt brengen.

Respecteer de plaatselijke milieuwetgeving.

**Hebt u vragen, contacteer dan de plaatselijke autoriteiten inzake verwijdering.**

Dank u voor uw aankoop! Uw **DVM1100** wordt geleverd met: 1 x multimeter, 1 x thermokoppel type K, 2 x meetsnoeren, 2 x meetsnoeren voor capaciteitsmetingen en deze handleiding. Lees deze handleiding grondig voor u het toestel in gebruik neemt. Werd het toestel beschadigd tijdens het transport, installeer het dan niet en raadpleeg uw dealer.

### 2. Veiligheidsinstructies

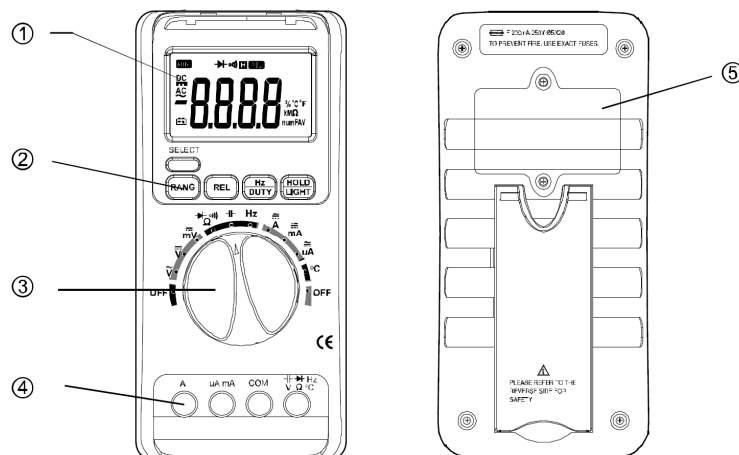
- Meetcategorie III: metingen uitgevoerd in de constructie.
- Meetcategorie II: metingen uitgevoerd op circuits met directe aansluiting op laagspanning.
- Meetcategorie I: metingen uitgevoerd op circuits met indirecte aansluiting op het lichtnet.

- Tijdens het gebruik van deze multimeter moet de gebruiker alle veiligheidsmaatregelen in acht nemen:
  - Veiligheidsmaatregelen betreffende het gevaar van elektrische stroom.
  - Beveiliging van de multimeter tegen verkeerd gebruik.
- Gebruik voor uw eigen veiligheid enkel de meegeleverde meetsnoeren. Controleer voor elk gebruik of de meetsnoeren in goede staat verkeren.
- Merk op dat, wanneer u de meter gebruikt in de buurt van een luidruchtig toestel, de display onstabiel kan worden of onjuiste resultaten kan weergeven.
- Gebruik de meter en de meetsnoeren niet wanneer ze beschadigd zijn.
- Gebruik de meter enkel zoals aangegeven in deze handleiding, zoniet wordt de meter onveilig voor gebruik.
- Wees zeer voorzichtig wanneer u met ontblote leidingen en bus bars werkt.
- Vermijd gebruik in een ruimte met explosief gas, dampen of stof.
- Controleer of de meter goed functioneert door een gekende spanning te meten. Gebruik de meter niet wanneer deze niet naar behoren werkt. In geval van twijfel laat u best de meter ijkten.
- Gebruik de gepaste bussen, functie en bereik voor alle metingen.
- Is de te meten waarde onbekend, zorg dat het bereik op de hoogste waarde is ingesteld. Gebruik de automatische bereikmodus waar mogelijk.
- Overschrijd de maximale ingangswaarden vermeld in de technische specificaties niet om beschadiging te vermijden.
- Raak geen vrije bussen aan wanneer u de meter aan een circuit koppelt.
- Wees voorzichtig met spanning hoger dan 60VDC of 30VAC rms omdat deze elektroshocks kunnen veroorzaken.
- Houd uw vingers achter de bescherming wanneer u de meetsnoeren gebruikt.
- Tijdens de aansluiting, sluit eerst het COM-meetsnoer en pas daarna het testsnoer onder spanning. Ontkoppel eerst het meetsnoer onder spanning en daarna het COM-meetsnoer.
- Ontkoppel de meetsnoeren van het circuit alvorens de functie te wijzigen.
- Voor alle DC-functie alsook de manuele of automatische bereikinstelling, controleer op de aanwezigheid van AC-spanning met behulp van de AC-functie om elektroshocks en onjuiste meetresultaten te vermijden. Selecteer daarna een DC-spanningsbereik gelijk of groter dan het AC-bereik.
- Schakel het circuit uit en ontlad alle condensators voor u de weerstand, continuïteit, diodes of capaciteit meet.
- Voer nooit weerstands- of doorverbindingstmetingen uit op een circuit onder stroom.
- Alvorens stroommetingen uit te voeren, controleer de zekering en schakel het te meten circuit uit. Koppel pas daarna de meetsnoeren aan het circuit.
- Bij tv-herstellingen of metingen op schakelende circuits kunnen de hoge spanningpulsen op de testpunten de multimeter ernstig beschadigen. Gebruik een tv-filter om deze pulsen te verzwakken.
- Voed de meter aan de hand van een 9V-batterij en plaats deze op een correcte wijze in het batterijvak.
- Vervang de batterij van zodra de aanduiding (E) op het scherm verschijnt. Zo vermijdt u onnauwkeurige resultaten en mogelijke elektroshocks.
- Meet geen spanningen hoger dan 600V in meetcategorie III of 1000V in meetcategorie II.
- Het REL-symbool wordt weergegeven in de REL-modus. Ga voorzichtig te werk vanwege de gevaarlijke spanning.
- Gebruik de meter niet wanneer de behuizing volledig (of gedeeltelijk) is verwijderd.

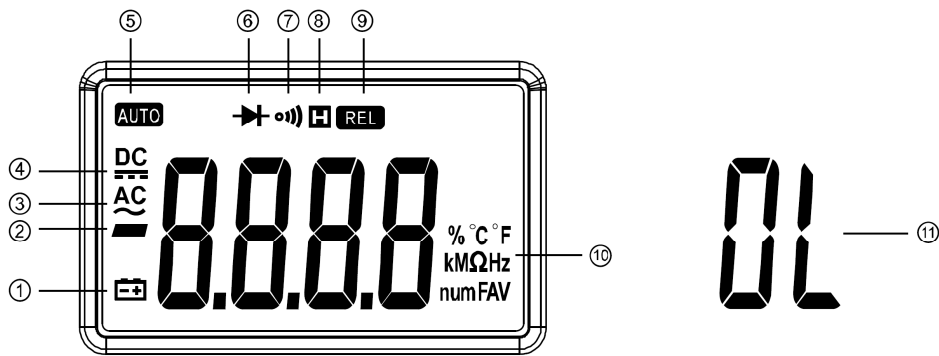
### 3. Omschrijving

#### a. Multimeter

1. lcd-scherm
2. toetsenpaneel
3. draaischakelaar
4. bussen
5. batterijvak



## b. Lcd-scherm



Nr.	Symbol	Omschrijving
1		Zwakke batterij. ⚠ Waarschuwing: Om onjuiste resultaten te vermijden, die tot elektroshocks en verwondingen kunnen leiden, vervang de batterij van zodra dit symbool verschijnt.
2		Geeft een negatieve waarde weer.
3		Aanduiding voor AC-spanning of –stroom.
4		Aanduiding voor DC-spanning of –stroom.
5		De meter bevindt zich in de automatische bereikinstelling.
6		De meter bevindt zich in de diode testmodus.
7		De meter bevindt zich in de doorverbindingsmodus.
8		De meter bevindt zich in de data hold-modus.
9		De meter bevindt zich in de relatieve meetmodus.
10	% °C °F kMΩHz num FAV	Meeteenheden.
11		Buiten bereik.

## c. Toetsenpaneel

Toets	Symbol	Omschrijving
SELECT	  A mA μA Power-off	Schakelt tussen weerstand-, diode- en doorverbindingsmetingen. Schakelt tussen AC- en DC-stroom. Uitschakelen van de automatische uitschakeling.
HOLD/LIGHT		Druk om de data hold-modus binnen te treden of te verlaten. Houd gedurende 2 seconden ingedrukt om de achtergrondverlichting in of uit te schakelen.
RANG	V~, V $\overline{\sim}$ , Ω, A, mA, μA	Druk om de manuele bereikinstelling weer te geven. Druk om de bereiken te doorlopen. Houd gedurende 2 seconden ingedrukt om naar de automatische bereikinstelling terug te keren.
REL		Druk om de relatieve meetmodus binnen te treden of te verlaten.
Hz/DUTY	V~, A, mA, μA	Druk om de frequentie te meten. Druk opnieuw om de cyclische verhouding te meten. Druk opnieuw om te verlaten.

## 4. Gebruik

### a. Algemene functies

#### • Data hold-modus

De data hold-functie zorgt ervoor dat de schermweergave niet meer wordt geüpdatet. De meter schakelt over naar de manuele bereikinstelling wanneer u deze functie inschakelt. De functie kan worden opgeheven door de meetmodus te wijzigen of door opnieuw op **RANG** of op **HOLD/LIGHT** te drukken.

Om de modus weer te geven:

1. Druk op **HOLD/LIGHT**.  verschijnt op het scherm.
2. Een tweede korte druk op de knop laat terug de normale modus verschijnen.

#### • Manuele en automatische bereikinstelling

\* In automatische bereikinstelling zal de meter het meest geschikte bereik voor de invoer selecteren. Zo kunt van meetpunt overschakelen zonder het bereik te hoeven in te stellen.

\* Met de manuele bereikinstelling kunt u de meter in een bepaald bereik vastzetten.

\* De meter stelt zich standaard in de automatische bereikinstelling voor functies met meer dan één bereik. **AUTO** wordt weergegeven in de automatische bereikinstelling.

1. Druk op **RANG** om de manuele bereikinstelling te activeren. Elke druk op de toets verhoogt het bereik.

**OPMERKING:** De meter verlaat deze modus wanneer u manueel het bereik wijzigt nadat u de uitlezing hebt vastgezet.

2. Houd **RANG** ingedrukt om de automatische bereikinstelling weer te geven.

#### • Batterijspaarder

Schakel de meter in. De meter schakelt automatisch uit na ongeveer 30 minuten. Houd **HOLD/LIGHT** of draai aan de draaischakelaar om de meter in te schakelen. Houd **SELECT** ingedrukt om deze functie op te heffen.

#### • Relatieve metingen

De meter geeft de relatieve waarde weer voor elke functie uitgenomen voor de frequentiemeting.

1. Kies een functie en verbind de meetsnoeren met het te meten circuit.
2. Druk op **REL** om de gemeten waarde op te slaan en om de functie in te schakelen. Het verschil tussen de referentiewaarde en de volgende meting wordt weergegeven.
3. Houd **REL** gedurende 2 seconden ingedrukt om de functie te verlaten.

### b. Meetfuncties

#### • Meten van AC- en DC-spanningen



**Om elektroshocks en/of beschadiging te vermijden, verricht geen metingen uit op spanning hoger dan 1000VDC / 1000VAC rms.**

**Om elektroshocks en/of beschadiging te vermijden, breng nooit meer dan 1000VDC of 1000VAC rms aan tussen de COM-bus en de aarding.**

Het bereik van de DC-spanning bedraagt 400.0mV, 4.000V, 40.00V, 400.0V and 1000V; het AC 400.0mV-bereik bestaat enkel in de automatische bereikinstelling.

Om AC- of DC-spanningen te meten:

1. Plaats de draaischakelaar op de correcte functie.
2. Koppel het zwarte en het rode meetsnoer met de COM- respectievelijk de V-bus.
3. Verbind de meetsnoeren met het te meten circuit.
4. Lees de weergegeven waarden. De polariteit van de aansluiting met het rode meetsnoer wordt weergegeven tijdens een DC-meting.

**OPMERKING:** De uitlezing kan onstabiel worden vooral met het 400mVDC-bereik, ook al zijn de meetsnoeren niet aan de ingangsbussen gekoppeld. Is de uitlezing niet correct, veroorzaakt een kortsluiting tussen de V- en de COM-bus en zorg dat LCD een nulwaarde weergeeft. Voor nauwkeurigere metingen meet u best de AC-spanning eerst. Schrijf het bereik van de AC-spanning neer en selecteer manueel eenzelfde of hoger bereik voor de DC-spanning. Zo krijgt u nauwkeurigere DC-metingen doordat de beveiligingscircuits niet worden ingeschakeld.

#### • Weerstanden meten



**Om elektroshocks en/of beschadiging te vermijden, schakel het circuit uit en ontlad alle condensators alvorens de weerstand te meten.**

Het bereik bedraagt 400.0 $\Omega$ , 4.000k $\Omega$ , 40.00k $\Omega$ , 400.0k $\Omega$ , 4.000M $\Omega$  en 40.00M $\Omega$ .

Om de weerstand te meten:

1. Stel de draaischakelaar in op het correcte bereik.
2. Koppel het zwarte en het rode meetsnoer met de COM- respectievelijk de  $\Omega$ -bus.
3. Verbind de meetsnoeren met het te meten circuit en lees de weergegeven waarde af.

**OPMERKING:** De gemeten waarde van een weerstand in een circuit verschilt vaak van de reële waarde doordat de teststroom van de meter door alle mogelijke banen tussen de meetsondes wegvloeit. Om een zo nauwkeurig mogelijke lage weerstandswaarde te verkrijgen, veroorzaakt u best een kortsluiting tussen de meetsnoeren. Onthoud de weerstand van de meetsondes en trek deze af van de weerstand van de meetsnoeren.

De functie veroorzaakt voldoende spanning naar de siliconendiode of de transistorverbindingen, die geleiding veroorzaakt. Om dit te vermijden, gebruikt u best niet het 40M $\Omega$ -bereik voor in-circuit weerstandsmetingen. In het 40M $\Omega$ -bereik heeft de meter enkele seconden nodig om de uitlezing te stabiliseren. Dit is volkomen normaal voor metingen van hoge weerstanden. Is de ingang niet aangesloten, d.w.z. in een open circuit, zal een te klein bereik worden weergegeven met  $\Omega L$ .

#### • Diodetest



**Om elektroshocks en/of beschadiging te vermijden, schakel het circuit uit en ontlad alle condensators alvorens de diodes te meten.**

Om diodes in een circuit te meten:

1. Stel de draaischakelaar in op het  $\rightarrow$ -bereik.
2. Druk op **SELECT** om de functie in te schakelen.
3. Koppel het zwarte en het rode meetsnoer met de COM- respectievelijk de  $\rightarrow$ -bus.
4. Om de doorlaatvoorspanning van een component te meten, plaats het rode meetsnoer op de anode van het component en het zwarte meetsnoer op de kathode.
5. De meter geeft de benaderende doorlaatstroom van de diode weer. Keert u de aansluiting om, dan verschijnt enkel "1".

In een circuit zou een goede diode een doorlaatvoorspanning moeten produceren van 0.5V tot 0.8V. Een tegenvoorspanning kan variëren naargelang de weerstand tussen de meetsondes.



- **Doorverbindingstest**



**Om elektroshocks en/of beschadiging te vermijden, schakel het circuit uit en ontlad alle condensators alvorens de doorverbindingstest uit te voeren.**

Continuïteit is een volledig stroompad. De meter zoemt wanneer het pad volledig is.

Om de doorverbinding te testen:

1. Stel de draaischakelaar in op het «)»-bereik.
2. Druk op SELECT om de functie in te schakelen.
3. Koppel het zwarte en het rode meetsnoer met de COM- respectievelijk de  $\Omega$ -bus.
4. Verbind de meetsnoeren met de weerstand in het circuit.
5. De meter zoemt onophoudelijk wanneer de weerstand minder dan  $75\Omega$  bedraagt.

**OPMERKING:** Gebruik de doorverbindingstest om een open/gesloten circuit te testen.

- **Capaciteit meten**



**Om elektroshocks en/of beschadiging te vermijden, schakel het circuit uit en ontlad alle condensators alvorens de capaciteit te meten. Gebruik de DC-spanningsfunctie om te controleren of de condensator volledig ontladen is.**

Het bereik van de meter bedraagt 50.00nF, 500.0nF, 5.000 $\mu$ F, 50.00 $\mu$ F en 100.0 $\mu$ F.

Om de capaciteit te meten:

1. Stel de draaischakelaar in op het gepaste bereik.
2. Koppel het zwarte en het rode meetsnoer met de COM- respectievelijk de  $\text{H}$ -bus. U kunt de capaciteit meten met behulp van de speciale multifunctionele stekker.
3. Verbind de meetsnoeren met de te meten condensator en lees de waarde van het scherm af.

Enkele tips om de capaciteit te meten:

- De meter geeft de waarde pas na enkele seconden weer. Dit is absoluut normaal.
- Om nauwkeurigere metingen onder 50nF te verkrijgen, trek de weerstand van de meter en de meetsnoeren af van de uitgelezen waarde.
- Beneden 500pF is de nauwkeurigheid van de meting ongespecificeerd.

- **Meten van frequentie en cyclische verhouding**



**Meet geen hoogspanningsfrequentie (>1000V) om elektroshocks en/of beschadiging te vermijden.**

Het is mogelijk de frequentie en de cyclische verhouding te meten terwijl u de AC-spanning of –stroom meet.

Om de frequentie te meten:

1. Stel de draaischakelaar in op de gewenste functie (AC-spanning of –stroom) en druk op **Hz/DUTY**.
2. Lees de weergegeven waarde van het AC-signaal.
3. Druk opnieuw op **Hz/DUTY** om de cyclische verhouding te meten.
4. Lees de weergegeven waarde van de cyclische verhouding.
5. Stel de draaischakelaar in op het **Hz**-bereik.
6. Koppel het zwarte en het rode meetsnoer met de COM- respectievelijk de Hz-bus.
7. Verbind de meetsnoeren in parallel met het circuit. Raak de geleiders niet aan.
8. Druk opnieuw op **Hz/DUTY** om naar de normale modus terug te keren.
9. Lees de weergegeven waarde.

**OPMERKING:** Gebruik een afgeschermd kabel voor het meten van kleine signalen in een luidruchtige omgeving.

- **Meten van de temperatuur**



**Om elektroshocks en/of beschadiging te vermijden, breng nooit meer dan 1000VDC of 1000VAC rms aan tussen de °C- en de COM-bus.  
Om elektroshocks te vermijden, gebruik dit toestel niet wanneer de spanning meer dan 60VDC of 24VAC rms bedraagt.**

Om de temperatuur te meten:

1. Stel de draaischakelaar in op het °C-bereik. De lcd geeft de huidige omgevingstemperatuur.
2. Steek de thermokoppel (type K) in de multifunctionele stekker. Respecteer de polariteit.
3. Raak het object met de sonde van de thermokoppel.
4. Lees de waarde van het lcd-scherm af.

- **Meten van stroom**



**Om beschadiging of letsels te vermijden in geval van een gesprongen zekering, verricht nooit metingen uit op een open circuit hoger dan 600V.  
Om beschadiging van de meter te vermijden, controleer de zekering voor elk gebruik. Gebruik de gepaste bussen, functie en bereik voor alle metingen. Plaats een meetsnoer nooit parallel met een circuit of component wanneer de snoeren in de bussen steken.**

Het DC-bereik van de meter bedraagt 400.0µA, 40.00µA, 400.0mA, 4.000A en 10.00A.

Om de stroom te meten:

1. Schakel het te meten circuit uit. Ontlaad alle condensators.
2. Stel de draaischakelaar in op het correcte bereik.
3. Druk op SELECT en selecteer de DCA- of de ACA-modus.
4. Verbind het zwarte meetsnoer met de COM-bus en het rode meetsnoer met de mA-bus voor een stroom van maximum 400mA. Voor een stroom van max. 10A, verbind het rode meetsnoer met de 10A-bus.
5. Onderbreek het te testen stroompad. Verbind het zwarte meetsnoer met het negatieve gedeelte van het circuit; verbind het rode meetsnoer met het positieve gedeelte van het circuit (een omkering van de aansluitingen brengt een negatieve uitlezing voort zonder de meter te beschadigen).
6. Schakel de voeding van het circuit in en lees het lcd-scherm. Lees enkel de uitlezing rechts (µA, mA of A). Verschijnt enkel "OL" op de display, kies dan een hoger bereik aangezien het bereik te klein is.
7. Schakel het circuit uit en ontlaad alle condensators. Verwijder de meetsnoeren en bedek het gemeten circuit.

## 5. Reiniging en onderhoud

Repareer de meter niet zelf tenzij u over de nodige vaardigheden en informatie beschikt omtrent onderhoud, ijking en prestatie.

### a. Algemeen onderhoud



**Om elektroshocks en/of beschadiging te vermijden, vermijd het insijpelen van water in de behuizing. Verwijder de meetsnoeren en ingangssignalen alvorens de behuizing te openen.**

Maak het toestel geregeld schoon met een vochtige, niet pluizende doek. Gebruik geen alcohol of solvent.

Maak de bussen schoon:

- Schakel de meter uit en ontkoppel de meetsnoeren.
- Verwijder het vuil in de bussen.
- Dompel een wattenstaafje in een glijmiddel en maak de bussen schoon.

## b. Vervangen van de zekering



**Ontkoppel alle meetsnoeren en/of connectoren van het circuit. Vervang de zekering enkel door een identiek exemplaar.**

- Plaats de draaischakelaar op OFF.
- Ontkoppel alle meetsnoeren en/of connectoren van de bussen.
- Open het batterijvak met behulp van een geschikte schroevendraaier.
- Verwijder de zekering uit de zekeringhouder.
- Plaats een nieuwe zekering (F10A/600V, Ø 6.3 x 32mm en F500mA/250V, Ø 5 x 20mm).
- Sluit het batterijvak.

## c. Vervangen van de batterij




**Om foute uitlezingen en elektroshocks te vermijden, vervang de batterij van zodra  wordt weergegeven. Ontkoppel alle meetsnoeren en/of connectoren van het circuit.**

- Plaats de draaischakelaar op OFF.
- Ontkoppel alle meetsnoeren en/of connectoren van de bussen.
- Open het batterijvak met behulp van een geschikte schroevendraaier.
- Verwijder de batterij.
- Plaats een nieuwe batterij (6F22).
- Sluit het batterijvak.

## 6. Technische specificaties

Nauwkeurigheid geldig een jaar na ijking aan werktemperaturen van 18°C ~ 28°C met een relatieve vochtigheidsgraad van 0% ~ 75%. Nauwkeurigheid in de vorm van ± (% van de uitlezing + aantal digits van minder belangrijke waarde).

Milieuvoorwaarden	1000V CAT. II en 600V CAT. III
Vervuilinggraad	2
Hoogte	< 2000m
Werktemperatuur	0°C~40°C of 32°F~122°F (< 80% RH, < 10°C)
Opslagtemperatuur	-10°C~60°C of 14°F~140°F (< 70% RH, zonder batterij)
Temperatuurcoëfficiënt	0.1x / C° (< 18°C of > 28°C)
Max. spanning tussen bussen en aarding	1000VAC RMS of 1000VDC
Zekering	µA en mA, F500mA / 250V, 5 x 20mm A, F10A / 600V, 6.3 x 32mm
Bemonsteringsfrequentie	3x/sec voor digitale gegevens
Display	3 <sup>3/4</sup> -digit lcd met automatische aanduiding van functies en symbolen
Aanduiding buiten bereik	ja ("OL")
Aanduiding zwakke batterij	ja (  )
Polariteitsinstelling	"-“automatische aanduiding
Data Hold	ja
Achtergrondverlichting	witte leds
Automatische uitschakeling	ja
Voeding	9V-batterij
Afmetingen	180 x 85 x 45mm
Gewicht	± 360g (met batterij)
Accessoires	handleiding, meetsnoeren, temperatuursonde, 9V-batterij

## Spanning

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
DC mV $mV_{\text{DC}}$	400mV	0.1mV	$\pm 1.0\% + 10$ digits
DC V $V_{\text{DC}}$	4V	1mV	$\pm 0.5\% + 3$ digits
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	1000V	1V	
AC V <sup>1,2</sup> $V_{\text{AC}}$	400mV <sup>3</sup>	0.1mV	$\pm 3.0\% + 3$ digits
	4V	1mV	$\pm 1.0\% + 3$ digits
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	700V	1V	

<sup>1</sup> Frequentiebereik: 40Hz~500Hz

<sup>2</sup> Respons: gemiddeld, gekalibreerd in rms

<sup>3</sup> Enkel manuele bereikinstelling

Bescherming tegen overbelasting: 1,000VDC of 1,000VAC rms

Ingangsimpedantie (nominaal):  $> 10M\Omega < 100pF$ ; AC-spanning:  $> 5M\Omega < 100pF$

CMRR: DC-spanning:  $> 100dB @ DC$ ; 50 of 60Hz; AC-spanning:  $> 60dB @ DC$ , 50 of 60Hz

NMRR: DC-spanning:  $> 45dB @ 50$  of 60Hz

## Frequentie

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Frequentie Hz (10Hz~100kHz)	50.00Hz	0.01Hz	$\pm 0.1\% + 3$ digits
	500.0Hz	0.1Hz	
	5.000Hz	0.001kHz	
	50kHz	0.01kHz	
	100kHz	0.1kHz	

Bescherming tegen overbelasting: 1000VDC of 1000VAC rms

## Weerstand

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Weerstand $\Omega$	400.0 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm 0.5\% + 3$ digits
	4.000k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm 0.5\% + 2$ digits
	40.00k $\Omega$	10 $\Omega$	
	400.0k $\Omega$	100 $\Omega$	
	4.000k $\Omega$	1k $\Omega$	
	40.00M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm 1.5\% + 3$ digits

Bescherming tegen overbelasting: 1000VDC of 1000VAC rms

## Diode

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Diodetest $\rightarrow$	1V	0.001V	1.0% uncertainty

DC doorlaatstroom:  $\pm 1mA$

DC sperspanning:  $\pm 1.5V$

Bescherming tegen overbelasting: 1000VDC of 1000VAC rms

## Doorverbinding

Functie	Bereik	Resolutie	Testvoorwaarden
$\Omega$ )	400 $\Omega$	0.1 $\Omega$	Spanning open circuit ong. 0.5V

Zoemer doorverbinding:  $\leq 75\Omega$

Bescherming tegen overbelasting: 1000VDC of 1000VAC rms

## Temperatuur

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Celsius <sup>1</sup>	-55°C~0°C	0.1°C	$\pm 9.0\% + 2^\circ\text{C}$
	1°C~400°C		$\pm 2.0\% + 1^\circ\text{C}$
	401°C~1000°C	1°C	$\pm 2.0\%$

<sup>1</sup> Temperatuurspecificaties bevatten geen fouten in het thermokoppel.

Bescherming tegen overbelasting: 1000VDC of 1000VAC rms

## Capaciteit

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Capaciteit $\mu\text{F}$	50nF	10pF	< 10nF: $\pm 5.0\%$ - 50 digits $\pm 3.0\% + 10$ digits
	500nF	100pF	
	5 $\mu\text{F}$	1nF	$\pm 3.0\% + 5$ digits
	50 $\mu\text{F}$	10nF	
	100 $\mu\text{F}$	100nF	

Bescherming tegen overbelasting: 1000VDC of 1000VDC

## Stroom

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
DC-stroom $\mu\text{A}$	400 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	$\pm 1.5\% + 3$ digits
	4000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
DC-stroom mA	40mA	0.01mA	$\pm 1.5\% + 3$ digits
	400mA	0.1mA	
DC-stroom A	4A	1mA	$\pm 2.0\% + 5$ digits
	10A	10mA	
AC-stroom <sup>1,2</sup> $\mu\text{A}$	400 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	$\pm 1.8\% + 5$ digits
	4000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
AC-stroom <sup>1,2</sup> mA	40mA	0.01mA	$\pm 1.8\% + 5$ digits
	400mA	0.1mA	
AC-stroom <sup>1,2</sup> A	4A	1mA	$\pm 3.0\% + 8$ digits
	10A	10mA	

<sup>1</sup> Frequentiebereik: 40Hz~200Hz

<sup>2</sup> Respons: gemiddeld, gekalibreerd in rms

Bescherming tegen overbelasting: F10A/600V-zekering voor A-bereik; F500mA/250V-zekering voor  $\mu\text{A}$ - en mA-bereiken

Max. ingangsstroom: 400mA DC of 400mA AC rms voor  $\mu\text{A}$ - en mA-bereiken; 10A DC of 10A AC rms voor A-bereik

Voor metingen > 5A, max. 4 minuten ON, 10 minuten OFF; boven 10A niet gespecificeerd

**Gebruik dit toestel enkel met originele accessoires. Velleman nv is niet aansprakelijk voor schade of kwetsuren bij (verkeerd) gebruik van dit toestel.**

Voor meer informatie omtrent dit product, zie [www.velleman.eu](http://www.velleman.eu).

De informatie in deze handleiding kan te allen tijde worden gewijzigd zonder voorafgaande kennisgeving.

# DVM1100 – MULTIMÈTRE À INSTAURATION DE GAMME AUTOMATIQUE

## 1. Introduction

**Aux résidents de l'Union européenne**

**Des informations environnementales importantes concernant ce produit**



Ce symbole sur l'appareil ou l'emballage indique que l'élimination d'un appareil en fin de vie peut polluer l'environnement.

Ne pas jeter un appareil électrique ou électronique (et des piles éventuelles) parmi les déchets municipaux non sujets au tri sélectif ; une déchèterie traitera l'appareil en question.

Renvoyer les équipements usagés à votre fournisseur ou à un service de recyclage local.

Il convient de respecter la réglementation locale relative à la protection de l'environnement.

**En cas de questions, contacter les autorités locales pour élimination.**

Nous vous remercions de votre achat ! Votre **DVM1100** est livré avec : 1 x multimètre, 1 x thermocouple type K, 2 x cordon de mesure, 2 x cordon de mesure pour mesurage de capacité et cette notice. Lire la présente notice attentivement avant la mise en service de l'appareil. Si l'appareil a été endommagé pendant le transport, ne pas l'installer et consulter votre revendeur.

## 2. Précautions de sécurité

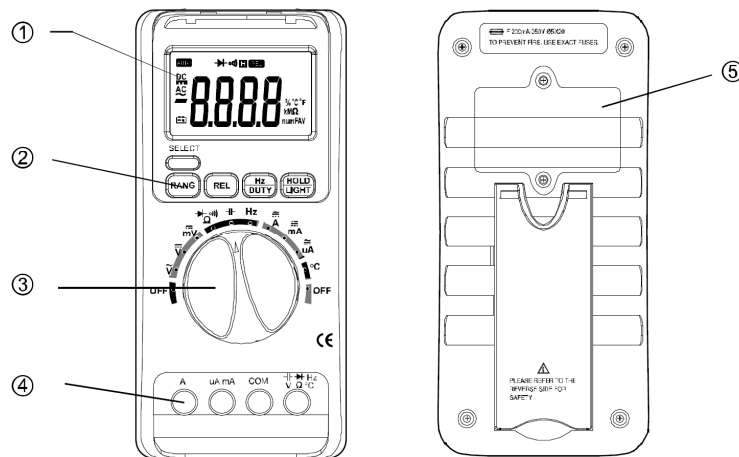
- Catégorie de mesure III : mesurages dans l'installation de bâtiments.
- Catégorie de mesure II : mesurages sur circuits directement branchés à l'installation basse tension.
- Catégorie de mesure I : mesurages sur circuits non reliés directement à une alimentation réseau.
- Lors de l'utilisation de ce multimètre, observer les prescriptions de sécurité concernant :
  - La protection contre les dangers de courant électrique
  - La protection contre un usage non-conforme du multimètre.
- Pour votre sécurité, n'utiliser que les fils de mesure fournis avec le multimètre. Contrôler l'état des fils avant chaque usage.
- À noter que, lors d'une utilisation du multimètre à proximité d'appareils bruyants, l'écran LCD peut devenir instable et afficher des valeurs erronées.
- Ne pas utiliser un multimètre ou des fils de mesure endommagés.
- Utiliser le multimètre comme décrit dans cette notice ; dans le cas contraire, le taux de protection fourni par le multimètre pourrait être affaibli.
- Procéder avec soin et prudence lors de manipulation autour de conducteurs nus ou de barres omnibus.
- Éviter l'utilisation du multimètre en proximité de gaz explosifs, vapeurs ou poussière.
- Vérifier le calibrage du multimètre en mesurant une tension connue. Ne pas utiliser un multimètre à comportement anormale puisque le taux de protection fourni par le multimètre pourrait être affaibli. Contacter votre revendeur en cas de doute.
- Utiliser la fonction, la gamme et les bornes appropriées pour chaque mesurage.
- Si la gamme de la valeur à mesurer est inconnue, instaurer le multimètre sur la gamme la plus élevée ou utiliser le mode de sélection de gamme automatique.
- Pour éviter les endommagements, ne jamais excéder les valeurs d'entrée maximales mentionnées dans les spécifications techniques.
- Ne pas toucher les bornes non utilisées lorsque le multimètre est connecté à un circuit.
- Procéder avec précaution en manipulant des tensions supérieures à 60VCC ou 30VCA rms. Ces tensions peuvent engendrer des électrochocs.
- Lors de l'utilisation des sondes, placer les doigts derrière les protections.
- Lors de la connexion, connecter le fil de mesure « COM » avant de connecter le fil de mesure sous tension : lors de la déconnexion, déconnecter le fil de mesure sous tension avant de déconnecter le fil de mesure « COM ».
- Déconnecter les fils de mesure du circuit avant de modifier la fonction du multimètre.

- Pour toutes les fonctions CC, y compris la fonction manuelle et la sélection de gamme automatique, vérifier la présence de tension CA en utilisant la fonction CA pour éviter les risques d'électrochocs à cause d'un relevé incorrect. En suite, sélectionner une gamme de tension CC égale ou supérieure à la gamme CA.
- Couper l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs haute tension avant d'effectuer des mesurages de résistance, continuité, diodes ou capacité.
- Ne jamais effectuer des mesurages de résistance ou de continuité sur un circuit sous tension.
- Contrôler le fusible du multimètre et couper l'alimentation du circuit avant de brancher le multimètre au circuit et d'effectuer des mesurages.
- À noter que, lors de travaux de réparation sur des téléviseurs ou lors de mesurages sur des circuits à découpage, les impulsions de tension de forte amplitude à hauteur des points de test peuvent endommager le multimètre. Préconiser l'utilisation d'un filtre téléviseur pour atténuer ces impulsions.
- Alimenter le multimètre à partie d'une pile 9V proprement installée dans le compartiment à batterie.
- Remplacer la pile dès l'apparition de l'indication (⊖) à l'écran pour éviter les relevés erronés pouvant engendrer des risques d'électrochocs et des lésions.
- Ne pas effectuer des mesurages de tension supérieure à 600V dans la catégorie III ou 1000V dans la catégorie II.
- L'icône REL s'affiche en mode REL. Procéder avec précaution à cause de la présence de tension dangereuse.
- Ne pas utiliser le multimètre sans son boîtier.

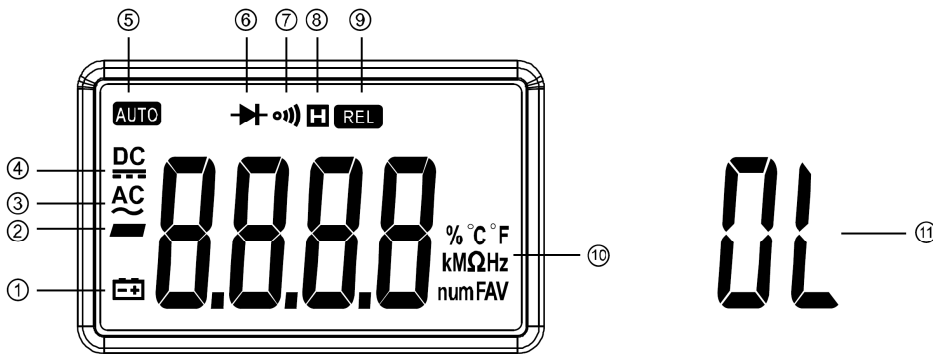
### 3. Description

#### a. Multimètre

1. afficheur LCD
2. touches
3. sélecteur rotatif
4. bornes
5. compartiment de la pile



#### b. Afficheur LCD



N°	Symbole	Description
1		Pile faible. ⚠ Avertissement : Pour éviter des mesurages erronés pouvant engendrer des électrochocs ou lésions, remplacez la pile dès l'apparition de ce symbole.
2		Indication de résultat de mesurage négatif
3		Indication de tension ou courant CA.
4		Indication de tension ou de courant CC.
5		Mode d'instauration de gamme automatique.
6		Mode de test de diode.
7		Mode de test de continuité.
8		Mode fonction « data-hold ».

9	<b>REL</b>	Mode de mesurage relatif.
10	% °C °F kMΩHz num FAV	Unité de mesure.
11	<b>OL</b>	Gamme hors plage.

### c. Touches

Touche	Symbole	Description
<b>SELECT</b>	$\Omega$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ A mA $\mu$ A Power-off	Commutation entre les mesurages de résistance, de diode et de continuité. Commutation entre courant CA et CC. Désactivation de l'extinction automatique.
<b>HOLD/LIGHT</b>		Enfoncer pour accéder au et quitter le mode « data-hold ». Maintenir enfoncé pendant 2 secondes pour (dés)activer le rétro-éclairage.
<b>RANG</b>	V~, V $\overline{\text{---}}$ , $\Omega$ , A, mA, $\mu$ A	Enfoncer pour accéder au mode d'instauration de gamme manuelle. Enfoncer pour faire défiler les gammes disponibles. Maintenir enfoncé pendant 2 secondes pour accéder au mode d'instauration de gamme automatique.
<b>REL</b>		Enfoncer pour accéder au et quitter le mode de mesurage relatif.
<b>Hz/DUTY</b>	V~, A, mA, $\mu$ A	Enfoncer pour démarrer le compteur de fréquence. Renfoncer pour accéder au rapport cyclique. Renfoncer pour quitter.

## 4. Emploi

### a. Fonctions générales

#### • Fonction « data-hold »

La fonction « data-hold » arrête la réactualisation des données affichées. Le multimètre commute vers le mode d'instauration de gamme manuelle lors de l'activation de cette fonction. Désactiver cette fonction en modifiant le mode de mesurage ou en renfonçant la touche **RANG** ou **HOLD/LIGHT**.

Pour accéder au mode :

1. Enfoncer la touche **HOLD/LIGHT**. **H** s'affiche à l'écran.
2. Une seconde brève pression réactivera le mode normal.

#### • Instauration de gamme manuelle ou automatique

- \* En mode d'instauration de gamme automatique, le multimètre sélectionne automatiquement la gamme la plus appropriée. Ceci vous permet de changer les points de mesurage sans à avoir à réinstaurer la gamme.
- \* Le mode d'instauration de gamme manuelle vous permet de bloquer le multimètre dans une gamme spécifique.
- \* Le multimètre se positionne par défaut en mode d'instauration de gamme automatique pour les fonctions ayant plusieurs gammes. En mode d'instauration de gamme automatique, **AUTO** s'affiche.
  1. Enfoncer **RANG** pour accéder au mode d'instauration de gamme manuelle. Chaque pression sur la touche **RANG** fera augmenter la gamme.

**REMARQUE** : Le multimètre quitte le mode lors d'une sélection manuelle de gamme en mode « data hold ».

2. Maintenir enfoncé la touche **RANG** pour quitter le mode d'instauration de gamme manuelle et pour accéder au mode d'instauration de gamme automatique.



- **Fonction économiseur de piles**

Allumer le multimètre. L'appareil s'éteint automatiquement après un délai de 30 minutes. Enfoncer la touche **HOLD/LIGHT** ou tourner le sélecteur rotatif pour réactiver le mètre. Maintenir la touche **SELECT** enfoncée pour désactiver la fonction.

- **Mesurage relatif**

Le multimètre affiche la valeur relative de toutes les fonctions, excepté le mesurage de fréquence.

1. Sélectionner une fonction et raccorder les cordons de mesure au circuit.
2. Enfoncer **REL** pour mémoriser la valeur et pour activer le mode de mesurage relatif. La différence entre la valeur de référence et la valeur mesurée s'affiche.
3. Maintenir **REL** enfoncé pendant 2 secondes pour revenir au mode normal.

## b. Fonctions de mesure

- **Mesurage de tension CA et CC**



**Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, ne pas mesurer des tensions excédant 1000VCC / 1000VCA RMS.**

**Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, ne pas appliquer plus de 1000VCC ou 1000VCA RMS entre la borne « COM » et la masse.**

Les gammes du multimètre comportent 400.0mV, 4.000V, 40.00V, 400.0V et 1000V ; la gamme CA 400.0mV n'est disponible qu'en mode d'instauration de gamme manuelle.

Pour effectuer des mesurages de tension CA ou CC :

1. Choisir la gamme appropriée à l'aide du sélecteur rotatif.
2. Raccorder le fil de mesure noir et le fil de mesure rouge respectivement à la borne « COM » et « V ».
3. Brancher les fils de mesure au circuit à mesurer.
4. Lire les données affichées. La polarité du fil de mesure rouge s'affiche lors d'un mesurage d'une tension CC.

**REMARQUE** : Les données affichées peuvent être instables, spécialement lors de mesurages de gamme 400mV, même si les fils de mesure ne sont pas connectés aux bornes d'entrée. En cas d'un mesurage erroné, court-circuiter les bornes « V » et « COM » et veiller à ce que le LCD affiche une valeur nulle. Pour plus de précision, mesurer d'abord la tension CA. Noter la valeur mesurée et sélectionner une gamme CC égale ou supérieure à la gamme CA.

- **Mesurage de la résistance**



**Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, déconnecter l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs haute tension avant chaque mesurage.**

Les gammes comportent 400.0Ω, 4.000kΩ, 40.00kΩ, 400.0kΩ, 4.000MΩ et 40.00MΩ.

Pour effectuer des mesurages résistance :

1. Choisir la gamme appropriée à l'aide du sélecteur rotatif.
2. Raccorder le fil de mesure noir et le fil de mesure rouge respectivement à la borne « COM » et « Ω ».
3. Brancher les fils de mesure au circuit à mesurer et lire les valeurs affichées.

**REMARQUE** : La valeur mesurée d'une résistance diffère souvent de la valeur actuelle. Le courant du multimètre s'échappe par toutes les voies possibles entre les sondes de mesure. Afin d'obtenir plus de précision lors d'un mesurage d'une petite résistance, court-circuiter les fils de mesure avant et noter la valeur des sondes. Déduire cette valeur de la résistance des fils de mesure.

La fonction de mesure de résistance produit suffisamment de tension vers la diode ou les jonctions du transistor, causant une conductivité. Afin d'éviter ceci, éviter d'utiliser la gamme 40M $\Omega$  pour des mesures de résistance sur le circuit. Dans la gamme 40M $\Omega$ , le mètre ne stabilise la valeur affichée qu'après quelques secondes. Ceci est tout à fait normal. Lorsque l'entrée n'est pas connectée, c.à.d. lors d'un circuit ouvert,  $\infty$  s'affiche pour indiquer que la gamme est hors plage.

#### • Test de diode



**Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, déconnecter l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs haute tension avant chaque mesure.**

Pour effectuer des tests de diode :

1. Choisir la gamme  $\rightarrow$  à l'aide du sélecteur rotatif.
2. Enfoncer **SELECT** pour activer la fonction.
3. Raccorder le fil de mesure noir et le fil de mesure rouge respectivement à la borne « COM » et «  $\rightarrow$  ».
4. Pour des mesures en polarité directe sur un composant semi-conducteur quelconque, brancher le fil de mesure rouge sur l'anode du composant et brancher le fil de mesure noir sur la cathode.
5. Le multimètre affiche la tension directe approximative de la diode.

Une diode en bon état produit une tension directe de 0.5V à 0.8V. Cependant, la valeur de mesure en polarité inverse varie selon la résistance des autres voies entre les sondes.

#### • Test de continuité



**Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, déconnecter l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs haute tension avant chaque mesure.**

Pour effectuer des tests de continuité :

1. Choisir la gamme  $\rightarrow$  à l'aide du sélecteur rotatif.
2. Enfoncer **SELECT** pour activer la fonction.
3. Raccorder le fil de mesure noir et le fil de mesure rouge respectivement à la borne « COM » et «  $\Omega$  ».
4. Brancher les fils de mesure à la résistance du circuit à mesurer.
5. Un signal sonore continu indique une résistance inférieure à 75 $\Omega$ .

**REMARQUE** : Utiliser le test de continuité pour vérifier un circuit ouvert.

#### • Mesurage de la capacité



**Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, déconnecter l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs haute tension avant chaque mesure. Utiliser la fonction de tension CC pour vous assurer d'un condensateur déchargé.**

Les gammes du multimètre comportent 50.00nF, 500.0nF, 5.000 $\mu$ F, 50.00 $\mu$ F et 100.0 $\mu$ F.

Pour effectuer des mesures de capacité :

1. Choisir la gamme appropriée à l'aide du sélecteur rotatif.
2. Raccorder le fil de mesure noir et le fil de mesure rouge respectivement à la borne « COM » et «  $\rightarrow$  ». Il est également possible d'effectuer des mesures de capacité en utilisant la prise multifonctions.
3. Brancher les fils de mesure au condensateur à mesurer et lire la valeur indiquée sur l'écran LCD.

Quelques tuyaux pour mesurer la capacité :

- Le multimètre stabilise les données affichées qu'après quelques secondes, ce qui est normal pour des mesures de fortes capacités.

- Pour accroître la précision des mesurages de valeurs inférieures à 20nF, soustraire la capacité résiduelle du multimètre et des fils de mesure.
- En-dessous de 500pF, la précision n'est plus spécifiée.

#### • Mesurage de fréquence et de rapport cyclique



**Ne pas mesurer la fréquence d'une haute tension (>1000V) pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements.**

La fréquence définit le nombre de cycles par seconde d'un signal de tension ou de courant.

Pour effectuer des tests de fréquence :

1. Choisir la fonction avec le sélecteur rotatif (tension CA ou courant CA) et enfoncer **Hz/DUTY**.
2. Lire la valeur affichée du signal CA.
3. Pour mesurer le rapport cyclique, renfoncer **Hz/DUTY**.
4. Lire la valeur affichée.
5. Placer le sélecteur rotatif sur la gamme **Hz**.
6. Raccorder le fil de mesure noir et le fil de mesure rouge respectivement à la borne « COM » et « Hz ».
7. Brancher les fils de mesure en parallèle au circuit. Ne pas toucher les conducteurs électriques.
8. Enfoncer **Hz/DUTY** pour accéder au mode de mesurage du rapport cyclique. Renfoncer pour revenir au mode de mesurage de fréquence.
9. Lire la valeur affichée.

#### • Mesurage de température



**Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, ne pas appliquer plus de 1000VCC ou 1000VCA RMS entre la borne « °C » et « COM ».**  
**Pour éviter les risques d'électrochocs, ne pas effectuer de mesurages si la tension à la surface dépasse 60VCC ou 24VCA RMS.**

Pour mesurer la température :

1. Choisir la gamme °C à l'aide du sélecteur rotatif. L'écran LCD affiche la température ambiante.
2. Insérer le thermocouple type « K » dans la prise multifonctions. Respecter la polarité.
3. Pour relever la température, porter la sonde du thermocouple à même l'objet.
4. Lire l'afficheur LCD.

#### • Mesurage de courant



**Pour éviter les endommagements en cas de fusible grillé, ne jamais effectuer de mesurages de courant où le potentiel en circuit ouvert vers la masse est supérieur à 600V.**  
**Pour éviter d'endommager le multimètre, contrôler le fusible avant chaque mesurage. Utiliser la fonction, la gamme et les bornes appropriées. Ne jamais accoupler les fils de mesure en parallèle avec le circuit ou le composant si ceux-ci sont raccordés aux bornes de courant.**

Les gammes de courant comportent 400.0µA, 40.00µA, 400.0mA, 4.000A et 10.00A.

Pour effectuer des mesurages de courant :

1. Couper l'alimentation du circuit à mesurer. Décharger tous les condensateurs haute tension.
2. Choisir la gamme appropriée à l'aide du sélecteur rotatif.
3. Enfoncer **SELECT** pour sélectionner le mode DCA ou ACA.
4. Raccorder le fil de mesure noir à la borne « COM », connecter le fil de mesure rouge à la borne « mA » pour un courant de maximum 400mA. Pour un courant de 10A, raccorder le fil de mesure rouge à la borne « 10A ».
5. Interrompre la voie du circuit à mesurer. Raccorder le fil de mesure noir à la partie négative du circuit interrompu ; raccorder le fil de mesure rouge à la partie positive du circuit interrompu (un raccordement inversé résultera en un affichage négatif sans pour autant endommager le multimètre).

6. Réalimenter le circuit et ne lire que les données affichées à la droite de l'écran ( $\mu\text{A}$ , mA ou A). En cas d'une surcharge, l'écran LCD affichera la valeur « OL ». Sélectionner une gamme supérieure le cas échéant.
7. Recouper l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs haute tension. Retirer les fils de mesure et rétablir le circuit.

## 6. Nettoyage et entretien

Ne pas réparer ou entretenir le multimètre sauf si vous possédez les connaissances et de l'information concernant le calibrage, les performances et l'entretien.

### a. Maintenance en générale



**Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, empêcher qu'un liquide ne pénètre dans le boîtier. Retirer les cordons de mesure et tout signal d'entrée avant d'ouvrir le boîtier.**

Essuyer l'appareil régulièrement avec un chiffon humide non pelucheux. Éviter l'usage d'alcool et de solvants. Nettoyer les bornes :

- Éteindre le multimètre et retirer les cordons de mesure.
- Nettoyer la saleté dans les bornes.
- Tremper un coton-tige dans une solution nettoyante et nettoyer les bornes.

### b. Remplacement du fusible




**Retirer les cordons de mesure et tout signal d'entrée avant d'ouvrir le boîtier. Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, ne remplacer le fusible que par un exemplaire identique.**

- Placer le sélecteur rotatif sur OFF.
- Déconnecter les cordons de mesure du circuit.
- Ouvrir le compartiment des piles à l'aide d'un tournevis approprié.
- Retirer le fusible de son socle.
- Insérer le fusible de remplacement (F10A/600V,  $\varnothing$  6.3 x 32mm et F500mA/250V,  $\varnothing$  5 x 20mm).
- Refermer le compartiment des piles.

### c. Remplacement de la pile



**Afin d'éviter des résultats fautifs et les risques d'électrochocs, remplacer la pile dès que l'indication  s'affiche Retirer les cordons de mesure et tout signal d'entrée avant d'ouvrir le boîtier.**

- Placer le sélecteur rotatif sur OFF.
- Déconnecter les cordons de mesure du circuit.
- Ouvrir le compartiment des piles à l'aide d'un tournevis approprié.
- Retirer la pile.
- Insérer une nouvelle pile (6F22).
- Refermer le compartiment des piles.

## 6. Spécifications techniques

Précision spécifiée un an après calibrage à une température de service entre 18°C ~ 28°C avec un taux d'humidité relative de 0% ~ 75%. Précision notée comme  $\pm$  (% de l'affichage + nombre de digits secondaires).

Conditions ambiantes	1000V CAT. II et 600V CAT. III
Degré de pollution	2
Altitude	< 2000m
Température de service	0°C~40°C ou 32°F~122°F (< 80% RH, < 10°C)
Température de stockage	-10°C~60°C ou 14°F~140°F (< 70% RH, sans pile)
Coefficient de température	0.1x / C° (< 18°C ou > 28°C)
Tension max. entre les bornes et la masse	1000VCA RMS ou 1000VCC
Protection par fusible	µA et mA, F500mA / 250V, 5 x 20mm A, F10A / 600V, 6.3 x 32mm
Taux d'échantillonnage	3x/sec pour les données numériques
Afficheur	LCD 3¾ digits avec affichage automatique des fonctions et des symboles
Indication hors plage	oui (« OL »)
Indication pile faible	oui (⎓)
Indication de la polarité	« - » affichage automatique
Fonction « data-hold »	oui
Rétro-éclairage	DEL blanches
Extinction automatique	oui
Alimentation	pile 9V
Dimensions	180 x 85 x 45mm
Poids	± 360g (avec pile)
Accessoires	cette notice, cordons de mesure, sonde température probe, pile 9V

## Tension

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
CC mV <b>mV</b>	400mV	0.1mV	± 1.0% + 10 digits
CC V <b>V</b>	4V	1mV	± 0.5% + 3 digits
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	1000V	1V	
CA V <sup>1,2</sup> <b>V</b>	400mV <sup>3</sup>	0.1mV	± 3.0% + 3 digits
	4V	1mV	± 1.0% + 3 digits
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	700V	1V	

<sup>1</sup> Plage de fréquence : 40Hz~500Hz

<sup>2</sup> Réponse : Moyenne, calibrée en RMS de l'onde sinusoïde

<sup>3</sup> Uniquement en mode d'instauration de gamme manuelle

Protection surcharge : 1000VCC ou 1000VCA RMS

Impédance d'entrée (nominale) : > 10MΩ < 100pF ; tension CA : > 5MΩ < 100pF

CMRR : tension CC : > 100dB @ DC ; 50 ou 60Hz ; tension CA : > 60dB @ CC, 50 ou 60Hz

NMRR : tension CC : > 45dB @ 50 ou 60Hz

## Fréquence

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Fréquence Hz (10Hz~100kHz)	50.00Hz	0.01Hz	± 0.1% + 3 digits
	500.0Hz	0.1Hz	
	5.000Hz	0.001kHz	
	50kHz	0.01kHz	
	100kHz	0.1kHz	

Protection surcharge : 1000VCC ou 1000VCA RMS

## Résistance

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Resistance $\Omega$	400.0 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm 0.5\% + 3$ digits
	4.000k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm 0.5\% + 2$ digits
	40.00k $\Omega$	10 $\Omega$	
	400.0k $\Omega$	100 $\Omega$	
	4.000k $\Omega$	1k $\Omega$	$\pm 1.5\% + 3$ digits
	40.00M $\Omega$	10k $\Omega$	

Protection surcharge : 1000VCC ou 1000VCA RMS

## Diode

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Test de diode $\rightarrow$	1V	0.001V	1.0%

Tension CC directe :  $\pm 1$ mA

Tension CC inverse :  $\pm 1.5$ V

Protection surcharge : 1000VCC ou 1000VCA RMS

## Continuité

Fonction	Gamme	Résolution	Test Condition
$\rightarrow$ )	400 $\Omega$	0.1 $\Omega$	Tension circuit ouvert approximative de 0.5V

Ronfleur :  $\leq 75\Omega$

Protection surcharge : 1000VCC ou 1000VCA RMS

## Température

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Celsius <sup>1</sup>	-55 $^{\circ}$ C~0 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	$\pm 9.0\% + 2^{\circ}$ C
	1 $^{\circ}$ C~400 $^{\circ}$ C		$\pm 2.0\% + 1^{\circ}$ C
	401 $^{\circ}$ C~1000 $^{\circ}$ C	1 $^{\circ}$ C	$\pm 2.0\%$

<sup>1</sup> Les spécifications de température n'incluent pas les erreurs de thermocouple.

Protection surcharge : 1000VCC ou 1000VCA RMS

## Capacité

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Capacité $\text{  }\text{-}$	50nF	10pF	< 10nF : $\pm 5.0\% - 50$ digits $\pm 3.0\% + 10$ digits
	500nF	100pF	$\pm 3.0\% + 5$ digits
	5 $\mu$ F	1nF	
	50 $\mu$ F	10nF	
	100 $\mu$ F	100nF	

Protection surcharge : 1000VCC ou 1000VCA RMS

## Courant

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
CC courant $\mu\text{A}$	400 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	$\pm 1.5\% + 3$ digits
	4000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
CC courant $\text{mA}$	40 $\text{mA}$	0.01 $\text{mA}$	$\pm 1.5\% + 3$ digits
	400 $\text{mA}$	0.1 $\text{mA}$	
CC courant $\text{A}$	4 $\text{A}$	1 $\text{mA}$	$\pm 2.0\% + 5$ digits
	10 $\text{A}$	10 $\text{mA}$	
CA courant <sup>1,2</sup> $\mu\text{A}$	400 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	$\pm 1.8\% + 5$ digits
	4000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
CA courant <sup>1,2</sup> $\text{mA}$	40 $\text{mA}$	0.01 $\text{mA}$	$\pm 1.8\% + 5$ digits
	400 $\text{mA}$	0.1 $\text{mA}$	
CA courant <sup>1,2</sup> $\text{A}$	4 $\text{A}$	1 $\text{mA}$	$\pm 3.0\% + 8$ digits
	10 $\text{A}$	10 $\text{mA}$	

<sup>1</sup> Plage de fréquence : 40Hz~200Hz

<sup>2</sup> Réponse : Moyenne, calibrée en RMS de l'onde sinusoïde

Protection surcharge : fusible F10A/600V pour gamme A ; fusible F500mA/250V pour gammes  $\mu\text{A}$  et mA

Courant d'entrée max. : 400mA CC ou 400mA CA RMS pour gammes  $\mu\text{A}$  et mA ; 10A CC ou 10A CA RMS pour gamme A

Pour des mesurages > 5A, mesurages de max. 4 minutes, 10 minutes OFF : Plus de 10A non spécifié

**N'employer cet appareil qu'avec des accessoires d'origine. SA Velleman ne sera aucunement responsable de dommages ou lésions survenus à un usage (incorrect) de cet appareil.**

Pour plus d'information concernant cet article, visitez notre site web [www.velleman.eu](http://www.velleman.eu).

Toutes les informations présentées dans cette notice peuvent être modifiées sans notification préalable.

## DVM1100 – MULTÍMETRO CON AJUSTE AUTOMÁTICO DEL RANGO

### 1. Introducción

#### A los ciudadanos de la Unión Europea

#### Importantes informaciones sobre el medio ambiente concerniente a este producto



Este símbolo en este aparato o el embalaje indica que, si tira las muestras inservibles, podrían dañar el medio ambiente.

No tire este aparato (ni las pilas, si las hubiera) en la basura doméstica; debe ir a una empresa especializada en reciclaje. Devuelva este aparato a su distribuidor o a la unidad de reciclaje local.

Respete las leyes locales en relación con el medio ambiente.

**Si tiene dudas, contacte con las autoridades locales para residuos.**

¡Gracias por haber comprado el **DVM1100**! Incluye: 1 x multímetro, 1 x sonda tipo « K », 2 x puntas de prueba, 2 x puntas de prueba para medir la capacidad y este manual del usuario. Lea atentamente las instrucciones del manual antes de usar el aparato. Si el aparato ha sufrido algún daño en el transporte no lo instale y póngase en contacto con su distribuidor.

### 2. Instrucciones de seguridad

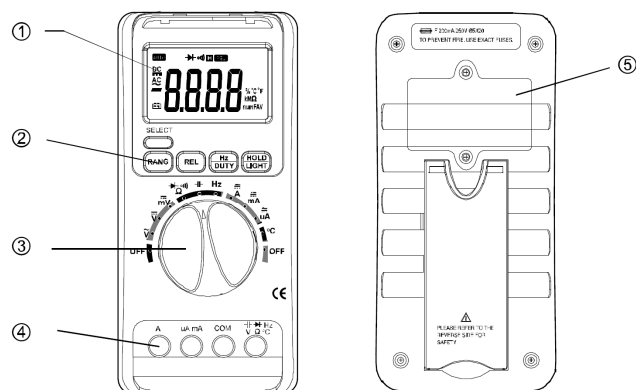
- Categoría de medición III: mediciones en la instalación de edificios.
- Categoría de medición II: mediciones en circuitos directamente conectados a la instalación de baja tensión.
- Categoría de medición I: mediciones en circuitos no conectados directamente a una alimentación de red.

- Al utilizar este multímetro, tenga en cuenta las instrucciones de seguridad referentes a:
  - La protección contra los peligros de corriente eléctrica
  - La protección contra un uso no conforme del multímetro.
- Para su propia seguridad, use sólo el mismo tipo de puntas de prueba que fueron suministradas con su multímetro. Controle el estado de las mismas antes de cada uso.
- Tenga en cuenta que la pantalla LCD podría volverse inestable y visualizar valores incorrectos al utilizar el multímetro cerca de aparatos ruidosos.
- No utilice un multímetro o puntas de prueba dañados.
- Utilice el multímetro sólo como está descrito en este manual del usuario; si no, el multímetro se vuelve peligroso para utilizar.
- Sea cuidadoso al trabajar con conductores desnudos o barras ómnibus.
- No utilice el multímetro cerca de gas explosivo, vapores o polvo.
- Verifique si el multímetro funciona correctamente al medir una tensión conocida. No utilice el multímetro si no funciona correctamente. Contacte con su distribuidor en caso de duda.
- Utilice la función, el rango y los bornes adecuados para cada medición.
- Seleccione un rango más elevado o utilice el modo de selección de rango automático si no conoce el valor que quiere medir.
- Para evitar daños, nunca sobrepase los valores de entrada máx. mencionados en las especificaciones.
- No toque los bornes no utilizados si el multímetro está conectado a un circuito.
- Sea extremadamente cuidadoso al realizar mediciones de más de 60VCC o 30VCA rms. Estas tensiones podrían causar descargas eléctricas.
- Al utilizar las puntas de prueba, guarde sus dedos detrás de los topes protectores.
- Durante la conexión, primero, conecte la punta de prueba « COM » antes de conectar la punta de prueba bajo tensión: Durante la desconexión, primero, desconecte la punta de prueba bajo tensión antes de desconectar la punta de prueba « COM ».
- Desconecte las puntas de prueba del circuito antes de modificar la función del multímetro.
- Para todas las funciones CC, al igual que el ajuste manual y automático del rango, controle la presencia de tensión CA al utilizar la función CA para evitar los riesgos de descargas eléctricas y resultados de medición incorrectos. Luego, seleccione un rango de tensión CC igual o superior al rango CA.
- Desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de efectuar mediciones de resistencia, continuidad, diodos o capacidad.
- Nunca efectúe mediciones de resistencia o continuidad en un circuito bajo tensión.
- Controle el fusible del multímetro y desconecte la alimentación del circuito antes de conectar el multímetro al circuito y antes de realizar mediciones.
- Elevadas crestas de tensión podrían dañar el multímetro al realizar mediciones en televisores o circuitos de alimentación conmutados. Utilice un filtro TV para atenuar estos impulsos.
- Alimente el multímetro con una pila de 9V correctamente instalada en el compartimento de baterías.
- Reemplace la pila en cuanto aparezca el indicador (E) en la pantalla para evitar resultados incorrectos que podrían causar descargas eléctricas y lesiones.
- No efectúe mediciones de tensiones superiores a 600V en la categoría III o 1000V en la categoría II.
- El icono REL se visualiza en el modo REL. Sea cuidadoso a causa de la presencia de tensión peligrosa.
- No utilice el multímetro sin la caja.

### 3. Descripción

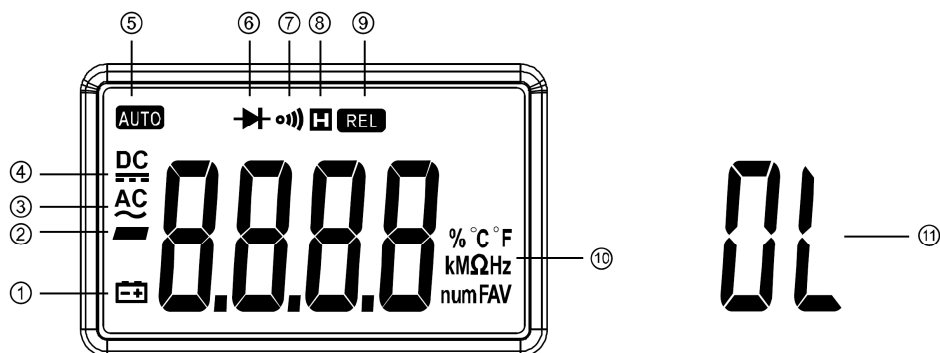
#### a. Multímetro

1. pantalla LCD
2. teclas
3. selector giratorio
4. bornes
5. compartimento de pilas





## b. Pantalla LCD



N°	Símbolo	Descripción
1		Pila baja. ⚠ Aviso: Para evitar mediciones incorrectas que podrían causar descargas eléctricas o lesiones, reemplace la pila en cuanto se visualice este símbolo.
2		Indicación de un valor negativo
3		Indicación de tensión o corriente CA.
4		Indicación de tensión o corriente CC.
5		Modo de ajuste automático del rango.
6		Modo de prueba del diodo.
7		Modo de prueba de continuidad.
8		Modo función « data-hold ».
9		Modo de medición relativa.
10		Unidad de medición.
11		Sobre rango.

## c. Teclas

Tecla	Símbolo	Descripción
SELECT	 A mA $\mu$ A Power-off	Conmutación entre las mediciones de resistencia, diodo y continuidad. Conmutación entre corriente CA y CC. Desactivar la función de desactivación automática.
HOLD/LIGHT		Pulse para entrar en y salirse del modo « data-hold ». Mantenga pulsada la tecla durante 2 segundos para (des)activar la retroiluminación.
RANG	$V_{\sim}$ , $V_{\overline{\sim}}$ , $\Omega$ , A, mA, $\mu$ A	Pulse para entrar en el modo de ajuste manual del rango. Pulse para hacer pasar los rangos disponibles. Mantenga pulsada la tecla durante 2 segundos para entrar en el modo de ajuste automático del rango.
REL		Pulse para entrar en o salirse del modo de medición relativa.
Hz/DUTY	$V_{\sim}$ , A, mA, $\mu$ A	Pulse para medir la frecuencia. Vuelva a pulsar para entrar en el modo del ciclo de trabajo. Vuelva a pulsar para salirse.

## 4. Uso

### a. Funciones generales

#### • Función « data-hold »

La función de retención de lectura « data-hold » desactiva la actualización de los datos visualizados. El multímetro conmuta al modo de ajuste manual del rango al activar esta función. Desactive esta función al modificar el modo de medición o al volver a pulsar la tecla **RANG** o **HOLD/LIGHT**.

Para entrar en el modo:

1. Pulse la tecla **HOLD/LIGHT**.  se visualiza en la pantalla.
2. Una segunda breve presión reactivará el modo normal.

#### • Ajustar el rango manual o automático

- \* En el modo de ajuste automático del rango, el multímetro selecciona automáticamente el rango más adecuado. Esto le permite cambiar las puntas de prueba sin tener que ajustar el rango.
- \* El modo de ajuste manual del rango le permite bloquear el multímetro en un rango específico.
- \* El multímetro se posiciona por defecto en el modo de ajuste automático del rango para las funciones con varios rangos. En el modo de ajuste automático del rango, **AUTO** se visualiza.
  1. Pulse **RANG** para entrar en el modo de ajuste manual del rango. Cada presión en la tecla **RANG** hará aumentar el rango.

**NOTA:** El multímetro se sale del modo « data hold » al seleccionar manualmente otro rango.

2. Mantenga pulsada la tecla **RANG** para salirse del modo de ajuste manual del rango y para entrar en el modo de ajuste automático del rango.

#### • Función « economizador de batería »

Active el multímetro. El aparato se apaga automáticamente después de 30 minutos. Pulse la tecla **HOLD/LIGHT** o gire el selector giratorio para volver a activar el multímetro. Mantenga pulsada la tecla **SELECT** para desactivar la función.

#### • Medición relativa

El multímetro visualiza el valor relativo de todas las funciones, salvo la medición de frecuencia.

1. Seleccione una función y conecte las puntas de prueba al circuito.
2. Pulse **REL** para guardar el valor y para activar el modo de medición relativa. La diferencia entre el valor de referencia y el valor medido se visualiza.
3. Mantenga pulsada la tecla **REL** durante 2 segundos para volver al modo normal.

### b. Funciones de medición

#### • Medir la tensión CA y CC



**Para evitar los riesgos de descargas eléctricas y/o daños, no mida tensiones de más de 1000VCC / 1000VCA RMS.**

**Para evitar los riesgos de descargas eléctricas y/o daños, no aplique más de 1000VCC o 1000VCA RMS entre el borne « COM » y la masa.**

Los rangos de la tensión DC incluyen 400.0mV, 4.000V, 40.00V, 400.0V y 1000V; el rango CA 400.0mV sólo está disponible en el modo de ajuste del rango manual.

Para efectuar mediciones de tensión CA o CC:

1. Seleccione el rango adecuado con el selector giratorio.
2. Conecte la punta de prueba negra a la conexión « COM » y la punta de prueba roja a la conexión « V ».
3. Conecte las puntas de prueba al circuito que quiere medir.
4. El valor se visualiza en la pantalla. La polaridad de la punta de prueba roja se visualiza durante una medición de tensión CC.

**NOTA:** Es posible que los datos estén inestables, sobre todo durante mediciones del rango 400mV, incluso si las puntas de prueba no están conectadas a los bornes de entrada. En caso de una medición incorrecta, cortocircuite los bornes « V » y « COM » y asegúrese de que la pantalla LCD visualiza un valor cero. Para más precisión, primero, mida la tensión CA. Apunte el valor medido y seleccione un rango CC igual que o superior al rango CA.

#### • Medir la resistencia



**Para evitar los riesgos de descargas eléctricas y/o daños, desconecte el circuito a prueba y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de cada medición.**

Los rangos del multímetro incluyen 400.0Ω, 4.000kΩ, 40.00kΩ, 400.0kΩ, 4.000MΩ y 40.00MΩ.

Para efectuar mediciones de resistencia:

1. Seleccione el rango adecuado con el selector giratorio.
2. Conecte la punta de prueba negra a la conexión « COM » y la punta de prueba roja a la conexión « Ω ».
3. Conecte las puntas de prueba al circuito que quiere medir. El valor se visualiza en la pantalla.

**NOTA:** El valor medido de una resistencia difiere a menudo del valor actual. La corriente del multímetro se escapa por todas las vías posibles entre las puntas de prueba. Para obtener más precisión al medir una pequeña resistencia, cortocircuite las puntas de prueba y apunte el valor de las puntas de prueba. Reste este valor de la resistencia de las puntas de prueba.

La función de medición de resistencia produce bastante tensión hacia el diodo de silicio o las uniones del transistor causando una conductividad. Para evitar esto, no utilice el rango 40MΩ para mediciones de resistencia en el circuito. En el rango de 40MΩ, podría durar algunos segundos antes de que el aparato produzca una lectura estable. Esto es completamente normal. Si la entrada no está conectada, es decir, si hay un circuito abierto,  $\infty$  se visualiza para indicar el sobre rango.

#### • Prueba de diodos



**Para evitar los riesgos de descargas eléctricas y/o daños, desconecte el circuito a prueba y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de cada medición.**

Para efectuar una prueba de diodos:

1. Seleccione el rango  $\rightarrow$  con el selector giratorio.
2. Pulse **SELECT** para activar la función.
3. Conecte la punta de prueba negra a la conexión « COM » y la punta de prueba roja a la conexión «  $\rightarrow$  ».
4. Para medir la polarización directa en cualquier componente semiconductor conecte la punta de prueba roja al ánodo del componente y la punta de prueba negra al cátodo.
5. El multímetro visualiza la tensión directa aproximativa del diodo.

Un diodo en buen estado produce una tensión directa de 0.5V a 0.8V. No obstante, la lectura de la polarización inversa varía según la resistencia de las otras vías entre las puntas de prueba.

- Prueba de continuidad



**Para evitar los riesgos de descargas eléctricas y/o daños, desconecte el circuito a prueba y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de cada medición.**

Para efectuar una prueba de continuidad:

1. Seleccione el rango « $\Omega$ » con el selector giratorio.
2. Pulse **SELECT** para activar la función.
3. Conecte la punta de prueba negra a la conexión « COM » y la punta de prueba roja a la conexión «  $\Omega$  ».
4. Conecte las puntas de prueba al circuito que quiere medir.
5. Una señal sonora continua indica una resistencia inferior a  $75\Omega$ .

**NOTA:** Utilice la prueba de continuidad para verificar un circuito abierto.

- Medir la capacidad



**Para evitar los riesgos de descargas eléctricas y/o daños, desconecte el circuito a prueba y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de cada medición. Utilice la función de tensión CC para controlar si un condensador está completamente descargado.**

Los rangos del multímetro incluyen 50.00nF, 500.0nF, 5.000 $\mu$ F, 50.00 $\mu$ F y 100.0 $\mu$ F.

Para efectuar mediciones de capacidad:

1. Seleccione el rango adecuado con el selector giratorio.
2. Conecte la punta de prueba negra y la punta de prueba roja respectivamente al borne « COM » y «  $\text{H}$  ».  
También es posible realizar mediciones de capacidad al utilizar el enchufe multifunción.
3. Conecte las puntas de prueba al condensador que quiere medir y el valor medido aparecerá en la pantalla LCD.

Algunos consejos para medir la capacidad:

- Podría durar algunos segundos antes de que el aparato produzca una lectura estable, lo que es normal para mediciones de fuertes capacidades.
- Para aumentar la precisión de la medición de valores inferiores a 20nF, reste la capacidad residual del multímetro y de las puntas de prueba del valor medido.
- Debajo de 500pF, la precisión ya no se especifica.

- Medir la frecuencia y el ciclo de trabajo



**No mida la frecuencia de una alta tensión (>1000V) para evitar los riesgos de descargas eléctricas y/o daños.**

La frecuencia define el número de ciclos por segundo de una señal de tensión o corriente.

Para efectuar una prueba de frecuencia:

1. Seleccione la función con el selector giratorio (tensión CA o corriente CA) y pulse **Hz/DUTY**.
2. El valor medido de la señal CA aparece en la pantalla.
3. Para medir el ciclo de trabajo, vuelva a pulsar **Hz/DUTY**.
4. El valor medido aparece en la pantalla.
5. Ponga el selector giratorio en el rango **Hz**.
6. Conecte la punta de prueba negra y la punta de prueba roja respectivamente al borne « COM » y « Hz ».
7. Conecte las puntas de prueba en paralelo al circuito. No toque los conductores eléctricos.
8. Pulse **Hz/DUTY** para entrar en el modo de medición del ciclo de trabajo. Vuelva a pulsar para volver al modo de medición de frecuencia.
9. El valor medido aparece en la pantalla.

## • Medir la temperatura



**Para evitar los riesgos de descargas eléctricas y/o daños, no aplique más de 1000VCC o 1000VCA RMS entre el borne « °C » y « COM ».**  
**Para evitar los riesgos de descargas eléctricas, no realice mediciones si la tensión en la superficie sobrepasa 60VCC o 24VCA RMS.**

Para medir la temperatura:

1. Seleccione el rango °C con el selector giratorio. La pantalla LCD visualiza la temperatura ambiente.
2. Introduzca la sonda tipo « K » en el enchufe multifunción. Respete la polaridad.
3. Para medir la temperatura, toque el objeto con la sonda tipo « K ».
4. El valor medido aparece en la pantalla LCD.

## • Medir la corriente



**Para evitar daños y lesiones en caso de un fusible fundido, nunca efectúe mediciones de corriente en un circuito abierto de más de 600V.**  
**Para evitar daños y lesiones el multímetro, verifique el fusible antes de cada medición. Utilice la función, el rango y los bornes adecuados. Nunca ponga las puntas de prueba en paralelo con el circuito o el componente si están conectadas a los bornes de corriente.**

Los rangos de corriente incluyen 400.0µA, 40.00µA, 400.0mA, 4.000A y 10.00A.

Para efectuar mediciones de de corriente:

1. Desconecte la alimentación del circuito que quiere medir. Descargue todos los condensadores de alta tensión.
2. Seleccione el rango adecuado con el selector giratorio.
3. Pulse **SELECT** para seleccionar el modo DCA o ACA.
4. Conecte la punta de prueba negra a la conexión « COM », conecte la punta de prueba roja a la conexión « mA » para una corriente de máx. 400mA. Para una corriente de 10A, conecte la punta de prueba roja a la conexión « 10A ».
5. Interrumpa la vía del circuito que quiere medir. Conecte la punta de prueba negra a la parte negativa del circuito interrumpido; conecte la punta de prueba roja a la parte positiva del circuito interrumpido (una conexión inversa resultará en una visualización negativa sin dañar el multímetro).
6. Vuelva a alimentar el circuito y sólo lea los datos visualizados a la derecha de la pantalla (µA, mA o A). En caso de una sobrecarga, la pantalla LCD visualizará el valor « *OL* ». Seleccione un rango superior si fuera necesario.
7. Vuelva a desconectar la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión. Quite las puntas de prueba y restablezca el circuito.

## 6. Limpieza y mantenimiento

No repare el multímetro usted mismo salvo si dispone de los conocimientos y la información referentes a la calibración, el funcionamiento y el mantenimiento.

### a. Mantenimiento general



**Para evitar los riesgos de descargas eléctricas y/o daños, evite que un líquido entre en la caja. Quite la puntas de prueba y cualquier señal de entrada antes de abrir la caja.**

Limpie el aparato regularmente con un paño húmedo sin pelusas. Evite el uso de alcohol y de disolventes.

Limpie los bornes:

- Desactive el multímetro y quite las puntas de prueba.
- Saque la suciedad de los bornes.
- Sumerja un bastoncillo de algodón en un producto para la limpieza y limpie los bornes.

## b. Reemplazar el fusible



**Desconecte las puntas de prueba y cualquier señal de entrada antes de abrir la caja. Para evitar los riesgos de descargas eléctricas y/o daños, reemplace el fusible fundido sólo por otro del mismo tipo.**

- Ponga el selector giratorio en la posición OFF.
- Desconecte las puntas de prueba del circuito.
- Abra el compartimento des pilas con un destornillador adecuado.
- Saque el fusible fundido del portafusibles.
- Introduzca el fusible de recambio (F10A/600V, Ø 6.3 x 32mm y F500mA/250V, Ø 5 x 20mm).
- Vuelva a cerrar el compartimento des pilas.

## c. Reemplazar la pila



**Para evitar resultados incorrectos y riesgos de descargas eléctricas, reemplace la pila en cuanto la indicación  $\text{E} \pm$  aparezca. Desconecte las puntas de prueba y cualquier señal de entrada antes de abrir la caja. Para evitar los riesgos de descargas eléctricas y/o daños, reemplace el fusible fundido.**

- Ponga el selector giratorio en la posición OFF.
- Desconecte las puntas de prueba del circuito.
- Abra el compartimento des pilas con un destornillador adecuado.
- Saque la pila.
- Introduzca una nueva pila (6F22).
- Vuelva a cerrar el compartimento des pilas.

## 6. Especificaciones

Se puede esperar una exactitud óptima hasta después de 1 año después de la calibración. Las condiciones ideales de funcionamiento exigen una temperatura de 18°C ~ 28°C y un grado de humedad relativa de 0% ~ 75%. Precisión notada como  $\pm$  (% de la lectura + número de dígitos secundarios).

Condiciones ecológicos	1000V CAT. II y 600V CAT. III
Clasificación de contaminación	2
Altura	< 2000m
Temperatura de funcionamiento	0°C~40°C o 32°F~122°F (< 80% RH, < 10°C)
Temperatura de almacenamiento	-10°C~60°C o 14°F~140°F (< 70% RH, sin pila)
Coeficiente de temperatura	0.1x / C° (< 18°C o > 28°C)
Tensión máx. entre los bornes y la masa	1000VCA RMS o 1000VCC
Protección por fusible	$\mu\text{A}$ y mA, F500mA / 250V, 5 x 20mm A, F10A / 600V, 6.3 x 32mm
Frecuencia de muestreo	3x/seg. para los datos digitales
Pantalla	LCD 3 <sup>3/4</sup> dígitos con visualización automática de las funciones y símbolos
Indicación sobre rango	sí (« OL »)
Indicador de batería baja	sí ( $\text{E} \pm$ )
Indicación de la polaridad	« - » visualización automática
Función « data-hold » (retención de lectura)	sí
Retroiluminación	LEDs blancos
Autoapagado	sí
Alimentación	pila de 9V
Dimensiones	180 x 85 x 45mm
Peso	$\pm$ 360g (con pila)
Accesorios	este manual del usuario, puntas de prueba, sonda tipo « K », pila de 9V
DVM1100	

## Tensión

Función	Rango	Resolución	Precisión
CC mV $mV_{\text{DC}}$	400mV	0.1mV	$\pm 1.0\%$ lectura + 10 dígitos
CC V $V_{\text{DC}}$	4V	1mV	$\pm 0.5\%$ lectura + 3 dígitos
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	1000V	1V	
CA V <sup>1,2</sup> $V_{\text{AC}}$	400mV <sup>3</sup>	0.1mV	$\pm 3.0\%$ lectura + 3 dígitos
	4V	1mV	$\pm 1.0\%$ lectura + 3 dígitos
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	700V	1V	

<sup>1</sup> Rango de frecuencia: 40Hz~500Hz

<sup>2</sup> Respuesta: respuesta media, calibración en RMS de una onda sinusoidal

<sup>3</sup> Sólo en el modo de ajuste manual del rango

Protección de sobrecarga: 1000VCC o 1000VCA RMS

Impedancia de entrada (nominal): > 10M $\Omega$  < 100pF; tensión CA: > 5M $\Omega$  < 100pF

CMRR: tensión CC: > 100dB @ DC; 50 o 60Hz; tensión CA: > 60dB @ CC, 50 ó 60Hz

NMRR: tensión CC: > 45dB @ 50 ó 60Hz

## Frecuencia

Función	Rango	Resolución	Precisión
Frecuencia Hz (10Hz~100kHz)	50.00Hz	0.01Hz	$\pm 0.1\%$ lectura + 3 dígitos
	500.0Hz	0.1Hz	
	5.000Hz	0.001kHz	
	50kHz	0.01kHz	
	100kHz	0.1kHz	

Protección de sobrecarga: 1000VCC o 1000VCA RMS

## Resistencia

Función	Rango	Resolución	Precisión
Resistencia $\Omega$	400.0 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm 0.5\%$ lectura + 3 dígitos
	4.000k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm 0.5\%$ lectura + 2 dígitos
	40.00k $\Omega$	10 $\Omega$	
	400.0k $\Omega$	100 $\Omega$	
	4.000k $\Omega$	1k $\Omega$	
	40.00M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm 1.5\%$ lectura + 3 dígitos

Protección de sobrecarga: 1000VCC o 1000VCA RMS

## Diodos


Función	Rango	Resolución	Precisión
Prueba de diodos $\rightarrow$	1V	0.001V	1.0%

Tensión CC directa:  $\pm 1$ mA

Tensión CC inversa:  $\pm 1.5$ V

Protección de sobrecarga: 1000VCC o 1000VCA RMS

## Continuidad

Función	Rango	Resolución	Condiciones de prueba
	400Ω	0.1Ω	Tensión aproximativa circuito abierto de 0.5V

Zumbador:  $\leq 75\Omega$

Protección de sobrecarga: 1000VCC o 1000VCA RMS


## Temperatura

Función	Rango	Resolución	Precisión
Celsius <sup>1</sup>	-55°C~0°C	0.1°C	$\pm 9.0\%$ lectura + 2°C
	1°C~400°C		$\pm 2.0\%$ lectura + 1°C
	401°C~1000°C	1°C	$\pm 2.0\%$ lectura

<sup>1</sup> Les especificaciones de temperatura no incluyen los errores de la sonda.







Protección de sobrecarga: 1000VCC o 1000VCA RMS

## Capacidad

Función	Rango	Resolución	Precisión
Capacidad 	50nF	10pF	< 10nF : $\pm 5.0\%$ lectura - 50 dígitos $\pm 3.0\%$ lectura + 10 dígitos
	500nF	100pF	
	5μF	1nF	$\pm 3.0\%$ lectura + 5 dígitos
	50μF	10nF	
	100μF	100nF	

Protección de sobrecarga: 1000VCC o 1000VCA RMS

## Corriente

Función	Rango	Resolución	Precisión
CC corriente  $\mu\text{A}$	400μA	0.1μA	$\pm 1.5\%$ lectura + 3 dígitos
	4000μA	1μA	
CC corriente  mA	40mA	0.01mA	$\pm 1.5\%$ lectura + 3 dígitos
	400mA	0.1mA	
CC corriente  A	4A	1mA	$\pm 2.0\%$ lectura + 5 dígitos
	10A	10mA	
CA corriente <sup>1,2</sup>  $\mu\text{A}$	400μA	0.1μA	$\pm 1.8\%$ lectura + 5 dígitos
	4000μA	1μA	
CA corriente <sup>1,2</sup>  mA	40mA	0.01mA	$\pm 1.8\%$ lectura + 5 dígitos
	400mA	0.1mA	
CA corriente <sup>1,2</sup>  A	4A	1mA	$\pm 3.0\%$ lectura + 8 dígitos
	10A	10mA	

<sup>1</sup> Rango de frecuencia: 40Hz~200Hz

<sup>2</sup> Respuesta: respuesta media, calibración en RMS de una onda sinusoidal

Protección de sobrecarga: fusible F10A/600V para el rango A; fusible F500mA/250V para los rangos μA y mA

Corriente de entrada máx. : 400mA CC o 400mA CA RMS para los rangos μA y mA ; 10A CC o 10A CA RMS para el rango A

Para mediciones > 5A, mediciones de máx. 4 minutos, 10 minutos OFF: Más de 10A no especificado

**Utilice este aparato sólo con los accesorios originales. Velleman SA no será responsable de daños ni lesiones causados por un uso (indebido) de este aparato.**

**Para más información sobre este producto, visite nuestra página web [www.velleman.eu](http://www.velleman.eu). Se pueden modificar las especificaciones y el contenido de este manual sin previo aviso.**



# DVM1100 – MULTIMETER MIT AUTOMATISCHER BEREICHSEINSTELLUNG

## 1. Einführung

An alle Einwohner der Europäischen Union

**Wichtige Umweltinformationen über dieses Produkt**



Dieses Symbol auf dem Produkt oder der Verpackung zeigt an, dass die Entsorgung dieses Produktes nach seinem Lebenszyklus der Umwelt Schaden zufügen kann.

Entsorgen Sie die Einheit (oder verwendeten Batterien) nicht als unsortiertes Hausmüll; die Einheit oder verwendeten Batterien müssen von einer spezialisierten Firma zwecks Recycling entsorgt werden.

Diese Einheit muss an den Händler oder ein örtliches Recycling-Unternehmen retourniert werden.

Respektieren Sie die örtlichen Umweltvorschriften.

**Falls Zweifel bestehen, wenden Sie sich für Entsorgungsrichtlinien an Ihre örtliche Behörde.**

Wir bedanken uns für den Kauf des **DVM1100!** Lieferumfang: 1 x Multimeter, 1 x K-Typ-Thermofühler, 2 x Messleitungen, 2 x Messleitungen für Kapazitätsmessungen und diese Bedienungsanleitung. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor Inbetriebnahme sorgfältig durch. Überprüfen Sie, ob Transportschäden vorliegen. Sollte dies der Fall sein, verwenden Sie das Gerät nicht und wenden Sie sich an Ihren Händler.

## 2. Sicherheitshinweise

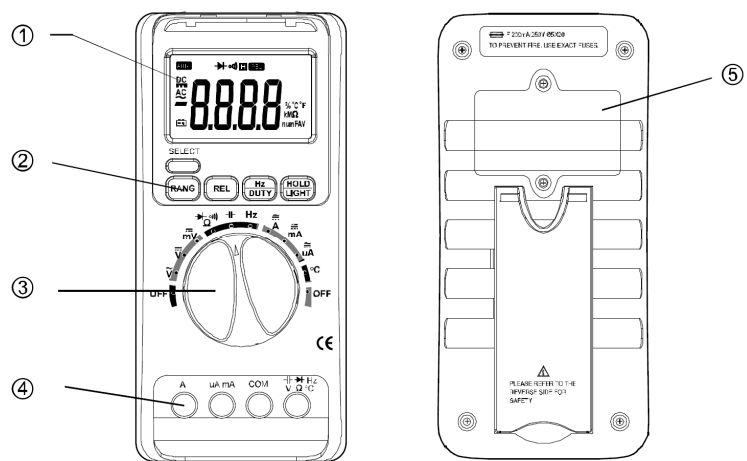
- Messkategorie III: gilt für Messungen in der Gebäudeinstallation.
- Messkategorie II: gilt für Messungen an Schaltungen mit einem direkten Anschluss an Niederspannung.
- Messkategorie I: gilt für Messungen an Schaltungen mit einem indirekten Anschluss an das Netz.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise während des Gebrauchs des Multimeters:
  - Sicherheitsmaßnahmen hinsichtlich der Gefahr von elektrischem Strom.
  - Schutz des Multimeters vor falschem Gebrauch.
- Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur die Messleitungen, welche dem Messgerät beiliegen. Überprüfen Sie vor jeder Anwendung, ob die Messleitungen sich in gutem Zustand befinden.
- Bemerken Sie dass, das Display instabil werden kann oder unrichtige Ergebnisse anzeigen kann, wenn Sie das Multimeter in der Nähe von einem lauten Gerät verwenden.
- Verwenden Sie das Multimeter und die Messleitungen nicht wenn diese beschädigt sind.
- Verwenden Sie das Multimeter nur wie in der Bedienungsanleitung angezeigt, sonst kann eine sichere Anwendung nicht mehr gewährleistet werden.
- Seien Sie vorsichtig wenn Sie mit freiliegenden Leitungen und Stromanschlüssen arbeiten.
- Verwenden Sie das Multimeter nicht in einem Raum mit explosivem Gas, Dämpfen oder Staub.
- Überprüfen Sie, ob das Multimeter korrekt funktioniert indem Sie eine gekannte Spannung messen. Verwenden Sie das Multimeter nicht wenn es nicht korrekt funktioniert. Im Zweifelsfall lassen Sie das Gerät zuerst kalibrieren.
- Verwenden Sie die geeigneten Anschlüsse, Funktion und Bereich für alle Messungen.
- Stellen Sie den Bereichsschalter in den höchsten Stand, wenn Sie die Belastungsintensität nicht im Voraus kennen. Verwenden Sie den automatischen Bereichsmodus wo möglich.
- Überschreiten Sie die maximale Eingangswerte (siehe Technische Daten) nicht, um Beschädigungen zu vermeiden.
- Berühren Sie keine freien Anschlüsse wenn Sie das Multimeter mit einem Kreis verbinden.
- Seien Sie besonders vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60VDC oder 30VAC RMS arbeiten weil diese elektrische Schläge verursachen kann.
- Halten Sie die Finger während Ihrer Messungen immer hinten den Prüfspitzen.
- Während des Anschlusses, schließen Sie zuerst die COM-Messleitung und erst danach die Messleitung an. Trennen Sie zuerst die Messleitung unter Spannung und danach die COM- Messleitung.
- Trennen Sie die Messleitungen von der Schaltung vor jedem Wechsel der Funktion.
- Für alle DC-Funktionen wie auch die manuelle oder automatische Bereichseinstellung, überprüfen Sie mit der AC-Funktion, ob es AC-Spannung, um Elektroschocks und falsche Messergebnis zu vermeiden. Wählen Sie danach einen DC-Spannungsbereich gleich groß oder größer als den AC-Bereich aus.
- Sorgen Sie dafür, dass die Schaltung spannungslos ist und, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind, ehe Sie Widerstand, Durchgang Dioden oder Kapazität messen.

- Führen Sie nie Widerstandsmessungen oder Durchgangsprüfungen auf spannungsführende Schaltungen durch.
- Ehe Strommessungen durchzuführen, überprüfen Sie die Sicherung und schalten Sie das die zu prüfende Schaltung aus. Schließen Sie erst danach die Messleitungen an.
- Bei TV-Reparaturarbeiten oder Messungen an Schaltkreisen können die hohen Spannungsimpulse in den Testpunkten das Multimeters ernsthaft beschädigen. Verwenden Sie ein TV-Filter, um diese Impulse abzuschwächen.
- Das Gerät funktioniert mit einer 9V-Batterie. Legen Sie diese polungsrichtig in das Batteriefach ein.
- Führen Sie einen Batteriewechsel durch wenn das -Symbol im Display erscheint. So vermeiden Sie ungenaue Ergebnisse und lebensgefährliche elektrische Schläge.
- Messen Sie keine Spannungen über 600V in der Kategorie III oder 1000V in der Kategorie II.
- Das REL-Symbol wird im REL-Modus angezeigt. Seien Sie äußerst vorsichtig wegen der gefährlichen Spannung.
- Verwenden Sie das Multimeter nicht wenn das Gehäuse völlig (oder zum Teil) entfernt ist.

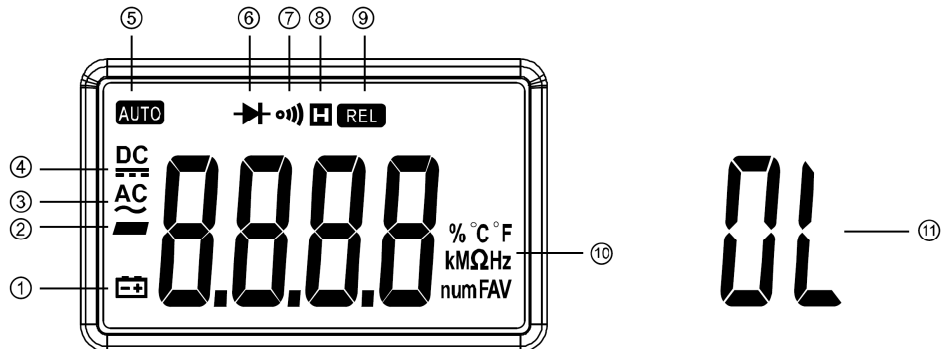
### 3. Umschreibung

#### a. Multimeter

1. LCD-Display
2. Drucktastenfeld
3. Drehschalter
4. Anschlüsse
5. Batteriefach



#### b. LCD-Display



Nr.	Symbol	Umschreibung
1		Lo-Bat-Anzeige. ⚠️ Warnung: Um falsche Ergebnisse, die zu Elektroschocks und Verletzungen führen können, zu vermeiden, führen Sie einen Batteriewechsel durch van sobald dieses Symbol erscheint.
2		Zeigt einen negativen Wert an.
3		Anzeige für AC-Spannung oder –Strom.
4		Anzeige für DC-Spannung oder –Strom.
5		Das Multimeter befindet sich in der automatischen Bereichseinstellung.
6		Das Multimeter befindet sich im Diodentest-Modus.
7		Das Multimeter befindet sich im Durchgangsprüfungsmodus.
8		Das Multimeter befindet sich im Data-Hold-Modus.
9		Das Multimeter befindet sich im Relativwert-Messmodus.
10	% °C °F kMΩHz num FAV	Messeinheiten.
11		Bereichsüberschreitung.

### c. Tasten

Taste	Symbol	Umschreibung
<b>SELECT</b>	$\Omega \rightarrow + \rightarrow \rightarrow$ <b>A mA <math>\mu</math>A</b> <b>Power-off</b>	Schaltet zwischen Widerstands-, Dioden- und Durchgangsprüfungsmessungen. Schaltet zwischen AC- und DC-Strom. Ausschalten der Auto-Power-Off-Funktion.
<b>HOLD/LIGHT</b>		Drücken Sie diese Taste, um in den Data-Hold-Modus zu wechseln oder den Modus zu verlassen. Halten Sie die Taste 2 Sekunden gedrückt, um die Hintergrundbeleuchtung ein- oder auszuschalten.
<b>RANG</b>	$V \sim, V \overline{\sim}, \Omega, A,$ <b>mA, <math>\mu</math>A</b>	Drücken Sie, um die manuelle Bereichseinstellung anzuzeigen. Drücken Sie, um die Bereiche zu durchlaufen. Halten Sie die Taste 2 Sekunden gedrückt, um zum automatischen Bereichseinstellung zurückzukehren.
<b>REL</b>		Drücken Sie, um in den Relativwert-Messmodus zu wechseln oder den Modus zu verlassen.
<b>Hz/DUTY</b>	$V \sim, A, mA, \mu A$	Drücken Sie, um die Frequenz zu messen. Drücken Sie aufs Neue, um das Puls-Pausenverhältnis (Duty Cycle) zu messen. Drücken Sie erneut zum Verlassen.


## 4. Anwendung

### a. Allgemeine Funktionen

- **Data-Hold-Modus**

Die Data-Hold-Funktion sorgt dafür, dass der Messwert festgehalten wird. Das Multimeter wechselt in die manuelle Bereichseinstellung wenn Sie diese Funktion einschalten. Der Messwert kann wieder freigegeben werden, indem Sie den Messmodus ändern oder wenn Sie erneut **RANG** oder **HOLD/LIGHT** drücken.

Den Modus anzeigen:

1. Drücken Sie **HOLD/LIGHT**.  erscheint im Display.
2. Drücken Sie die Taste erneut, um zum normalen Modus zurückzukehren.

- **Manuelle und automatische Bereichseinstellung**

- \* In der automatischen Bereichseinstellung wählt das Multimeter den meist geeigneten Bereich aus. So können Sie die Messpunkte wechseln ohne den Bereich einzustellen.
- \* Mit der manuellen Bereichseinstellung können Sie das Multimeter in einem bestimmten Bereich festhalten.
- \* Die Standardeinstellung des Multimeters ist die automatische Bereichseinstellung für Funktionen mit mehreren Bereichen. **AUTO** wird in der automatischen Bereichseinstellung angezeigt.
  1. Drücken Sie **RANG**, um die manuelle Bereichseinstellung einzuschalten. Jeder Tastendruck erhöht den Bereich.

**BEMERKUNG:** Das Multimeter verlässt diesen Modus wenn Sie den Bereich manuell ändern nachdem Sie in den Data-Hold-Modus gewechselt haben.

2. Halten Sie **RANG** gedrückt, um den automatischen Bereichseinstellung anzuzeigen.

- **Batterie schonen**

Schalten Sie das Multimeter ein. Das Multimeter schaltet nach etwa 30 Minuten automatisch ab. Halten Sie **HOLD/LIGHT** gedrückt oder drehen Sie den Drehschalter, um das Multimeter einzuschalten. Halten Sie **SELECT** gedrückt, um diese Funktion zu deaktivieren.

- **Relativwertmessungen**

Das Multimeter zeigt den Relativwert an für jede Funktion mit Ausnahme von der Frequenzmessung.

1. Wählen Sie eine Funktion und verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt.
2. Drücken Sie **REL**, um den gemessenen Wert zu speichern und, um die Funktion einzuschalten. Der Unterschied zwischen dem Relativwert und der folgenden Messung wird angezeigt.
3. Halten Sie **REL** 2 Sekunden gedrückt, um diese Funktion zu verlassen.

## b. Messfunktionen

- **AC- und DC-Spannungsmessungen**



**Um elektrische Schläge und/oder Beschädigung zu vermeiden, messen Sie keine Spannung höher als 1000VDC / 1000VAC RMS.**

**Um elektrische Schläge und/oder Beschädigung zu vermeiden, bringen Sie nie mehr als 1000VDC oder 1000VAC RMS zwischen der COM-Buchse und die Erdung an.**

Der Bereich der DC-Spannung beträgt 400.0mV, 4.000V, 40.00V, 400.0V und 1000V; der AC 400.0mV-Bereich besteht nur in der automatischen Bereichseinstellung.

AC- oder DC-Spannungen messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf den geeigneten Bereich.
2. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der V-Buchse.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit der zu prüfenden Schaltung.
4. Lesen Sie den Messwert vom LCD-Display ab. Die Polarität der Verbindung mit der roten Messleitung wird während der DC-Messung angezeigt.

**BEMERKUNG:** Der angezeigte Wert kann instabil werden, vor allem im 400mVDC-Bereich, auch wenn die Messleitungen nicht mit den Eingangsbuchsen verbunden sind. Ist diese Anzeige nicht korrekt, verursachen Sie einen Kurzschluss zwischen der V- und der COM-Buchse und sorgen Sie dafür, dass das LCD-Display einen Nullwert anzeigt. Für genauere Messungen messen Sie am besten zuerst die AC-Spannung. Schreiben Sie den Bereich der AC-Spannung auf und wählen Sie manuell denselben oder einen höheren Bereich für die DC-Spannung aus.

- **Widerstandsmessungen**



**Um elektrische Schläge und/oder Beschädigungen zu vermeiden, schalten Sie die Schaltung spannungslos und entladen Sie alle Kondensatoren bevor Sie den Widerstand messen.**

Den Bereich beträgt 400.0Ω, 4.000kΩ, 40.00kΩ, 400.0kΩ, 4.000MΩ und 40.00MΩ.

Den Widerstand messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf den geeigneten Bereich.
2. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der Ω-Buchse.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit der zu prüfenden Schaltung und lesen Sie den Messwert vom LCD-Display ab.

**BEMERKUNG:** Der gemessene Wert eines Widerstandes in einer Schaltung unterscheidet sich oft des reellen Wertes weil der Teststrom des Multimeters durch alle mögliche Bahnen zwischen den Messspitzen wegfließt. Um einen möglichst genauen niedrigen Widerstandswert zu bekommen, verursachen Sie am besten einen Kurzschluss zwischen den Messleitungen. Merken Sie sich den Widerstand der Messspitzen und ziehen Sie diese vom Widerstand der Messleitungen ab. Die Funktion verursacht genügend Spannung zur Silikonendiode oder zu den Transistorverbindungen, die eine Leitfähigkeit verursacht. Um dies zu vermeiden, verwenden Sie am besten nicht den 40MΩ-Bereich für schaltungsinterne Widerstandsmessungen. Im 40MΩ-

Bereich kann es einige Sekunden dauern, ehe es eine stabile Ablesung gibt. Dies ist normal für Messungen hoher Widerstände. Ist der Eingang nicht angeschlossen, d.h. ein offener Stromkreis, wird ein zu kleiner Bereich mit  $\Omega$  angezeigt.

#### • Diodentest



**Um elektrische Schläge und/oder Beschädigungen zu vermeiden, schalten Sie die Schaltung spannungslos und entladen Sie alle Kondensatoren bevor Sie die Dioden messen.**

Die Dioden in einem Stromkreis messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf  $\rightarrow$ .
2. Drücken Sie **SELECT**, um die Funktion einzuschalten.
3. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der  $\rightarrow$ -Buchse.
4. Um die Durchlassspannung zu messen, verbinden Sie die rote und schwarze Messleitung mit der entsprechenden Anode und Kathode.
5. Das Multimeter zeigt die annähernde Durchlassspannung der Diode an. Bei Umkehrung der verbundenen Messleitungen, erscheint nur "1".

In einem Stromkreis erzeugt eine gute Diode eine Durchlassspannung von 0.5V bis 0.8V. Eine Sperrvorspannung kann je nach Widerstand zwischen den Messspitzen variieren.

#### • Durchgangsprüfung



**Um elektrische Schläge und/oder Beschädigungen zu vermeiden, schalten Sie die Schaltung spannungslos und entladen Sie alle Kondensatoren bevor Sie die Durchgangsprüfung durchführen.**

Die Durchgangsspannung messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf  $\rightarrow$ .
2. Drücken Sie **SELECT**, um die Funktion einzuschalten.
3. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der  $\Omega$ -Buchse.
4. Verbinden Sie die Messleitungen mit der zu prüfenden Schaltung.
5. Das Multimeter ertönt ständig wenn der Widerstand weniger als  $75\Omega$  beträgt.

**BEMERKUNG:** Verwenden Sie die Durchgangsprüfung, um einen offenen/geschlossenen Kreis zu prüfen.

#### • Kapazitätsmessungen



**Um elektrische Schläge und/oder Beschädigungen zu vermeiden, schalten Sie die Schaltung spannungslos und entladen Sie alle Kondensatoren bevor Sie die Kapazität messen. Verwenden Sie die DC-Spannungsfunktion, um zu überprüfen, ob der Kondensator völlig entladen ist.**

Der Bereich des Multimeters beträgt 50.00nF, 500.0nF, 5.000 $\mu$ F, 50.00 $\mu$ F und 100.0 $\mu$ F.

Die Kapazität messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf den geeigneten Bereich.
2. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der  $\rightarrow$ -Buchse. Sie können die Kapazität mit dem speziellen Mehrzweckstecker messen.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kondensator, den Sie messen möchten, und lesen Sie den Messwert vom LCD-Display ab.

Einige Hinweise, um die Kapazität zu messen:

- Das Multimeter zeigt den Wert erst nach einigen Sekunden an. Dies ist völlig normal.
- Um genauere Messungen niedriger als 50nF zu bekommen, ziehen Sie die rückständige Kapazität vom Multimeter und den Messleitungen ab.
- Unter 500pF ist die Genauigkeit der Messung nicht spezifiziert.

#### • Frequenzmessungen und Puls-Pausenverhältnis (Duty Cycle)



**Messen Sie keine Hochspannungsfrequenz (>1000V), um elektrische Schläge und/oder Beschädigungen zu vermeiden.**

Es ist möglich die Frequenz und das Puls-Pausenverhältnis zu messen während Sie die AC-Spannung oder den AC-Strom messen.

Die Frequenz messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf den geeigneten Bereich (AC-Spannung oder AC-Strom) und drücken Sie **Hz/DUTY**.
2. Lesen Sie den angezeigten Wert vom AC-Signal ab.
3. Drücken Sie **Hz/DUTY** erneut, um das Puls-Pausenverhältnis zu messen.
4. Lesen Sie den angezeigten Wert vom Puls-Pausenverhältnis ab.
5. Stellen Sie den Drehschalter auf **Hz**.
6. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der Hz-Buchse.
7. Verbinden Sie die Messleitungen parallel mit der Schaltung. Berühren Sie die Konduktoren nicht.
8. Drücken Sie **Hz/DUTY** erneut, um zum normalen Modus zurückzukehren.
9. Lesen Sie den angezeigten Wert ab.

**BEMERKUNG:** Verwenden Sie ein abgeschirmtes Kabel zum Messen von kleinen Signalen in einer lauten Umgebung.

#### • Temperaturmessungen



**Um elektrische Schläge und/oder Beschädigungen zu vermeiden, bringen Sie nie mehr als 1000VDC oder 1000VAC RMS zwischen der °C- und der COM-Buchse an.  
Um elektrische Schläge zu vermeiden, verwenden Sie dieses Gerät nicht wenn die Spannung über 60VDC oder 24VAC RMS beträgt.**

Die Temperatur messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf °C. Das LCD-Display zeigt die aktuelle Umgebungstemperatur.
2. Stecken Sie den Thermofühler (K-Typ) in den Mehrzweckstecker. Beachten Sie die Polarität.
3. Berühren Sie das Objekt mit der Spitze des de Thermofühlers.
4. Lesen Sie den Messwert vom LCD-Display ab.

#### • Strommessungen



**Um Beschädigungen oder Verletzungen zu vermeiden, führen Sie bei defekter Sicherung nie Messungen durch auf einen offenen Kreis höher als 600V.  
Um Beschädigungen zu vermeiden, überprüfen Sie die Sicherung vor jedem Gebrauch.  
Verwenden Sie die geeigneten Buchsen, Funktion und Bereich für alle Messungen. Stellen Sie eine Messleitung nie parallel mit einem Stromkreis oder einer Komponente wenn die Messleitungen sich in der Buchsen befinden.**

Der DC-Bereich des Multimeters beträgt 400.0µA, 40.00µA, 400.0mA, 4.000A und 10.00A.

Den Strom messen:

1. Schalten Sie den Stromkreis, den Sie messen möchten, aus. Entladen Sie alle Kondensatoren.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf den geeigneten Bereich.
3. Drücken Sie SELECT und wählen Sie den DCA- oder ACA-Modus aus.
4. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der mA-Buchse für einen Strom von max. 400mA. Für einen Strom von max. 10A, verbinden Sie die rote Messleitung mit der 10A-Buchse.
5. Unterbrechen Sie die Leiterbahn, die Sie messen möchten. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit dem negativen Teil vom Stromkreis; verbinden Sie die rote Messleitung mit dem positiven Teil vom Stromkreis (bei Vertauschung der Anschlüsse erscheint eine negative Anzeige der ohne das Multimeter zu beschädigen).
6. Schalten Sie die Stromversorgung ein und lesen Sie das LCD-Display ab. Lesen Sie nur die Anzeige rechts ( $\mu\text{A}$ , mA oder A). Erscheint nur "DL" im Display, wählen Sie dann einen höheren Bereich da der Bereich zu klein ist.
7. Schalten Sie den Kreis aus und entladen Sie alle Kondensatoren. Entfernen Sie die Messleitungen und bedecken Sie den gemessenen Stromkreis.

## 5. Reinigung und Wartung

Reparieren Sie das Multimeter nicht selber, es sei denn, Sie verfügen über die notwendigen Fertigkeiten und Information über Wartung, Kalibrierung und Leistungstest.

### a. Allgemeine Wartung



**Um elektrische Schläge und/oder Beschädigungen zu vermeiden, beachten Sie dass, da kein Wasser in das Gehäuse gelangen kann. Entfernen Sie die Messleitungen und Eingangssignale ehe Sie das Gehäuse öffnen.**

Reinigen Sie das Multimeter regelmäßig mit einem feuchten fusselfreien Tuch. Verwenden Sie auf keinen Fall Alkohol oder irgendwelche Lösungsmittel.

Reinigen Sie die Buchsen:

- Schalten Sie das Multimeter aus und trennen Sie die Messleitungen vom Netz.
- Entfernen Sie den Schmutz in den Buchsen.
- Tauchen Sie ein Wattestäbchen in einem Reinigungsmittel und reinigen Sie die Buchsen.

### b. Sicherungswechsel



**Trennen Sie alle Messleitungen und/oder Anschlüsse vom Messkreis. Ersetzen Sie die Sicherung nur durch eine neue gleichen Typs.**

- Stellen Sie den Drehschalter auf OFF.
- Trennen Sie alle Messleitungen und/oder Anschlüsse von den Buchsen.
- Öffnen Sie das Batteriefach mit einem geeigneten Schraubendreher.
- Entfernen Sie die Sicherung aus dem Sicherungshalter.
- Legen Sie eine neue Sicherung ein (F10A/600V,  $\varnothing$  6.3 x 32mm und F500mA/250V,  $\varnothing$  5 x 20mm).
- Schließen Sie das Batteriefach.

### c. Batteriewechsel



**Um falsche Ergebnisse und Elektroschocks zu vermeiden, ersetzen Sie die Batterie wenn  $\square\oplus$  im Display erscheint. Trennen Sie alle Messleitungen und/oder Anschlüsse vom Stromkreis.**

- Stellen Sie den Drehschalter auf OFF.
- Trennen Sie alle Messleitungen und/oder Anschlüsse von den Buchsen.
- Öffnen Sie das Batteriefach mit einem geeigneten Schraubendreher.

- Entfernen Sie die Batterie.
- Legen Sie eine neue Batterie ein (6F22).
- Schließen Sie das Batteriefach.

## 6. Technische Daten

Bis ein Jahr nach der Kalibrierung dürfen Sie optimale Genauigkeit erwarten. Ideale Wetterverhältnisse sind 18°C ~ 28°C mit relativem Feuchtigkeitsgrad von max. 0% ~ 75%. Genauigkeit in der Form von ± (% + Anzahl Digits von geringerem Wert).

Umweltbedingungen	1000V CAT. II und 600V CAT. III
Verschmutzungsgrad	2
Höhe	< 2000m
Betriebstemperatur	0°C~40°C oder 32°F~122°F (< 80% RH, < 10°C)
Lagertemperatur	-10°C~60°C oder 14°F~140°F (< 70% RH, ohne Batterie)
Temperaturkoeffizient	0.1x / C° (< 18°C oder > 28°C)
Max. Spannung zwischen Buchsen und Erdung	1000VAC RMS oder 1000VDC
Sicherung	µA und mA, F500mA / 250V, 5 x 20mm A, F10A / 600V, 6.3 x 32mm
Abtastrate	3x/Sek. für digitale Daten
Display	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> -stelliges LCD-Display mit automatischer Anzeige der Funktionen und Symbole
Bereichsüberschreitung	ja ("OL")
Lo-Bat-Anzeige	ja (⊖)
Polaritätsanzeige	"-" automatische Anzeige
Data-Hold-Funktion	ja
Hintergrundbeleuchtung	weiße LEDs
Auto-Power-Off-Funktion	ja
Stromversorgung	9V-Batterie
Abmessungen	180 x 85 x 45mm
Gewicht	± 360g (mit Batterie)
Zubehör	Bedienungsanleitung, Messleitungen, K-Typ-Fühler, 9V-Batterie

### Spannung

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
DC mV	400mV	0.1mV	± 1.0% + 10 Digits
DC V	4V	1mV	± 0.5% + 3 Digits
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	1000V	1V	
AC V <sup>1,2</sup>	400mV <sup>3</sup>	0.1mV	± 3.0% + 3 Digits
	4V	1mV	± 1.0% + 3 Digits
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	700V	1V	

<sup>1</sup> Frequenzbereich: 40Hz~500Hz

<sup>2</sup> Respons: durchschnittlich, Kalibrierung in rms der Sinuswelle

<sup>3</sup> Nur manuelle Bereichseinstellung

Überlastungsschutz: 1,000VDC oder 1,000VAC rms

Eingangsimpedanz (nominal): > 10MΩ < 100pF; AC-Spannung: > 5MΩ < 100pF

CMRR: DC-Spannung: > 100dB @ DC; 50 oder 60Hz; AC-Spannung: > 60dB @ DC, 50 oder 60Hz

NMRR: DC-Spannung: > 45dB @ 50 oder 60Hz



## Frequenz

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Frequenz Hz (10Hz~100kHz)	50.00Hz	0.01Hz	± 0.1% + 3 Digits
	500.0Hz	0.1Hz	
	5.000Hz	0.001kHz	
	50kHz	0.01kHz	
	100kHz	0.1kHz	

Überlastungsschutz: 1000VDC oder 1000VAC rms

## Widerstand

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Widerstand Ω	400.0Ω	0.1Ω	± 0.5% + 3 Digits
	4.000kΩ	1Ω	± 0.5% + 2 Digits
	40.00kΩ	10Ω	
	400.0kΩ	100Ω	
	4.000kΩ	1kΩ	
	40.00MΩ	10kΩ	± 1.5% + 3 Digits

Überlastungsschutz: 1000VDC oder 1000VAC rms

## Dioden

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Diodetest $\rightarrow$	1V	0.001V	1.0% uncertainty

DC-Durchlassstrom: ± 1mA

DC-Sperrspannung: ± 1.5V

Überlastungsschutz: 1000VDC oder 1000VAC rms

## Durchgang

Funktion	Bereich	Auflösung	Prüfbedingungen
$\rightarrow$ )	400Ω	0.1Ω	Leerlaufspannung etwa 0.5V

Akustisches Warnsignal bei Durchgang: ≤ 75Ω

Überlastungsschutz: 1000VDC oder 1000VAC rms

## Temperatur

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Celsius <sup>1</sup>	-55°C~0°C	0.1°C	± 9.0% + 2°C
	1°C~400°C		± 2.0% + 1°C
	401°C~1000°C	1°C	± 2.0%

<sup>1</sup> Technische Daten der Temperatur enthalten keine Fehler im Thermofühler.

Überlastungsschutz: 1000VDC oder 1000VAC rms

## Kapazität

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Kapazität $\dashv$	50nF	10pF	< 10nF: ± 5.0% - 50 Digits ± 3.0% + 10 Digits
	500nF	100pF	± 3.0% + 5 Digits
	5μF	1nF	
	50μF	10nF	
	100μF	100nF	

Überlastungsschutz: 1000VDC oder 1000VDC

## Strom

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
DC-Strom $\mu\text{A}$	400 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	$\pm 1.5\% + 3$ Digits
	4000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
DC-Strom $\text{mA}$	40mA	0.01mA	$\pm 1.5\% + 3$ Digits
	400mA	0.1mA	
DC-Strom $\text{A}$	4A	1mA	$\pm 2.0\% + 5$ Digits
	10A	10mA	
AC-Strom <sup>1,2</sup> $\mu\text{A}$	400 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	$\pm 1.8\% + 5$ Digits
	4000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
AC-Strom <sup>1,2</sup> $\text{mA}$	40mA	0.01mA	$\pm 1.8\% + 5$ Digits
	400mA	0.1mA	
AC-Strom <sup>1,2</sup> $\text{A}$	4A	1mA	$\pm 3.0\% + 8$ Digits
	10A	10mA	

<sup>1</sup> Frequenzbereich: 40Hz~200Hz

<sup>2</sup> Respons: durchschnittlich, Kalibrierung in rms der Sinuswelle

Überlastungsschutz: F10A/600V-zekering für den A-Bereich; F500mA/250V-Sicherung für die  $\mu\text{A}$ - und mA-Bereiche  
Max. Eingangsstrom: 400mA DC oder 400mA AC rms für die  $\mu\text{A}$ - und mA-Bereiche; 10A DC oder 10A AC rms für den A-Bereich

Für Messungen > 5A, max. 4 Minuten ON, 10 Minuten OFF; über 10A nicht spezifiziert

**Verwenden Sie dieses Gerät nur mit originellen Zubehörteilen. Velleman NV übernimmt keine Haftung für Schaden oder Verletzungen bei (falscher) Anwendung dieses Gerätes.**

Für mehr Informationen zu diesem Produkt, siehe [www.velleman.eu](http://www.velleman.eu).

Alle Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

# DVM1100 – MIERNIK Z AUTOMATYCZNYM WYBOREM ZAKRESÓW

## 1. Wprowadzenie

Przeznaczona dla mieszkańców Unii Europejskiej.

**Ważne informacje dotyczące środowiska.**



Ten symbol umieszczony na urządzeniu bądź opakowaniu wskazuje, że wyrzucenie produktu może być szkodliwe dla środowiska. Nie wyrzucaj urządzenia lub baterii do zbiorczego śmietnika, tylko do specjalnie przeznaczonych do tego pojemników na urządzenia elektroniczne lub skontaktuj się z firmą zajmującą się recyklingiem. Urządzenie możesz oddać dystrybutorowi lub firmie zajmującej się recyklingiem.

Postępuj zgodnie z zasadami bezpieczeństwa dotyczącymi środowiska.

**Jeśli masz wątpliwości skontaktuj się z firmą zajmującą się utylizacją odpadów.**

Dziękujemy za wybór produktu firmy Velleman! Twój **DVM1100** zawiera: 1 x miernik, 1 x sonda temperatury typu - K, 2 x przewody testowe, 2 x przewody testowe do pomiaru kondensatorów i instrukcję obsługi! Prosimy o dokładne zapoznanie się z instrukcją obsługi przed użyciem. Jeśli urządzenie zostało uszkodzone podczas transportu prosimy o nie korzystanie z niego i skontaktowanie się ze sprzedawcą.

## 2. Instrukcja bezpieczeństwa, środki ostrożności.

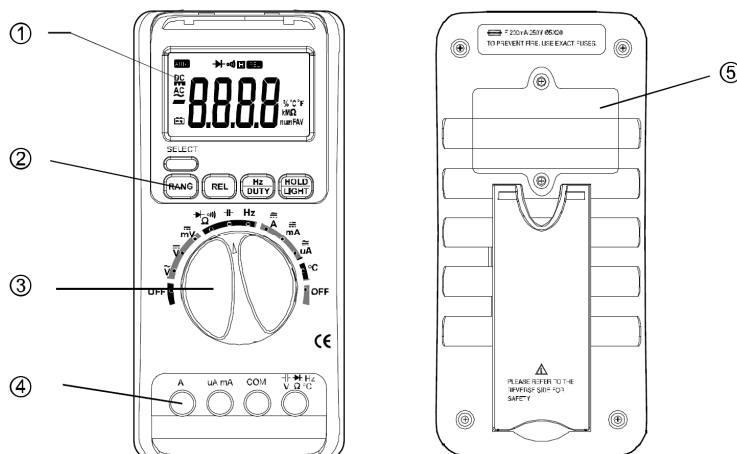
- Kategoria pomiaru III jest przeznaczona do pomiarów instalacji budowlanych.
- Kategoria pomiaru II jest przeznaczona do pomiarów obwodów w nisko napięciowych instalacjach.
- Kategoria pomiaru I jest przeznaczona do pomiarów obwodów nie podłączonych do sieci elektrycznej.
- Kiedy korzystasz z miernika musisz postępować według zasad bezpieczeństwa
  - Zabezpieczenie przeciw niebezpieczeństwu związanym z prądem.
  - Zabezpieczenie miernika przeciwko nieprawidłowemu użytkowaniu.

- Dla Twojego bezpieczeństwa używaj tylko przewody testowe zawarte w zestawie. Upewnij się że są one w dobrym stanie.
- Jeśli miernik jest używany w pobliżu generatorów szumu , wyświetlacz może być niestabilny lub może wyświetlać błędy.
- Nigdy nie używaj przewodów testowych jeśli wyglądają na uszkodzone.
- Korzystaj z miernika według instrukcji; w przeciwnym razie zabezpieczenia miernika mogą być niesprawne.
- Bądź ostrożny kiedy dokonujesz pomiaru przewodów nieizolowanych lub szyn elektrycznych.
- Nie korzystaj z miernika w otoczeniu pary, gazu i kurzu..
- Skontroluj dokładność miernika poprzez pomiar znanego napięcia, Nie używaj miernika kiedy nie działa prawidłowo. Zabezpieczenia mogą być niesprawne. Jeśli nie jesteś pewny czy urządzenie działa prawidłowo oddaj je do serwisu.
- Używaj odpowiednich złączy, funkcji i zakresów do pomiarów.
- Jeśli wartość lub zakres ,który chcesz zmierzyć jest nieznan , sprawdź zakres i wybierz jego najwyższą pozycję wybierz tryb automatyczny
- Aby uniknąć uszkodzenia miernika nie przekraczaj nigdy maksymalnych wartości zawartych w tabelach specyfikacji technicznej.
- Podczas pomiaru obwodu nie dotykaj wolnych złączy.
- Uważaj kiedy dokonujesz pomiaru napięcia powyżej 60VDC lub 30VAC rms. Takie wartości napięcia mogą powodować elektrowstrząsy.
- Kiedy używasz przewodów testowych, trzymaj palce za zabezpieczeniem.
- Kiedy przygotujesz połączenia, podłącz wspólny przewód testowy zanim podłączysz przewód pod napięciem ,Kiedy odłączasz najpierw odłącz przewód pod napięciem a następnie wspólny przewód testowy.
- Zanim zmienisz funkcję odłącz przewody testowe od mierzonego obwodu.
- Wszystkie funkcje DC zawierają zakres manualny i automatyczny, aby uniknąć ryzyka elektrowstrząsów , sprawdź czy w mierzonego obwodzie jest napięcie AC zanim wybierzesz tryb AC. Następnie wybierz zakres napięcia DC taki sam lub większy niż ten sam zakres napięcia AC
- Odłącz zasilanie od obwodu i rozładuj wysoko napięciowe kondensatory zanim zaczniesz mierzyć rezystancję, ciągłość, pojemność lub test diody.
- Nigdy nie dokonuj pomiaru rezystancji lub testu ciągłości na obwodzie pod napięciem.
- Zanim dokonasz pomiaru prądu sprawdź bezpiecznik i odłącz zasilanie od obwodu ,który chcesz mierzyć zanim podłączysz miernik do obwodu.
- W naprawach TV dokonuj pomiarów na impulsowym zasilaczu nie zapomnij o możliwości wystąpienia napięcia o wysokiej amplitudzie na punktach testowych, które mogą uszkodzić miernik. Używaj filtra TV aby stłumić impulsy.
- Użyj baterii 9V ,umieść ją prawidłowo z tyłu obudowy w pojemniku na baterię.
- Wymień baterię kiedy wskaźnik baterii wyświetla symbol (E+). Rozładowana bateria może przyczynić się do wskazywania błędnych wyników, powodowania elektrowstrząsów i obrażeń ciała.
- Nie dokonuj pomiaru napięcia powyżej 600V w Kategorii III lub 1,000V w Kategorii II Instalacji.
- Symbol REL wyświetla się jeśli pracujesz w trybie REL. Uważaj na bardzo wysokie napięcie zagrażające życiu.
- Nie dokonuj pomiarów jeśli obudowa lub jej część jest otwarta.

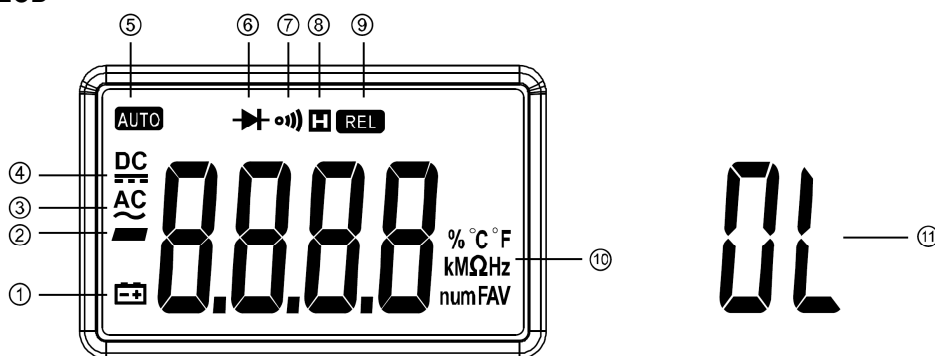
### 3. Opis

#### a. Miernik

1. wyświetlacz LCD
2. klawiatura
3. przełącznik obrotowy
4. złącza
5. bateria



## b. Wyświetlacz LCD



Nr	Symbol	OPIS
1		Rozładowana bateria. ⚠ Uwaga: Aby uniknąć błędnych pomiarów , elektrowstrząsów, obrażenia, wymień baterię tak zaraz po wyświetleniu się symbolu..
2		Wskaźnik błędnego pomiaru.
3		Wskaźnik napięcia lub prądu AC.
4		Wskaźnik napięcia lub prądu DC.
5		Miernik jest w trybie zakresu automatycznego
6		Miernik jest w trybie testu diody.
7		Miernik jest w trybie testu ciągłości
8		Miernik jest w trybie zapamiętania danych.
9		Miernik jest w trybie pomiaru względnego.
10		Pomiar zakresów.
11		Przekroczenie zakresu.

## c. Klawiatura

Przycisk	Symbol	Opis
SELECT		Przełącznik do pomiaru testu ciągłości, diody I rezystancji. Przełącznik do pomiaru prądu AC i DC. Anulowanie trybu automatycznego wyłączenia.
HOLD/LIGHT		Naciśnij aby włączyć i wyłączyć tryb zapamiętywania danych. Naciśnij i przytrzymaj przycisk przez 2 sekundy aby włączyć lub wyłączyć podświetlenie.
RANG		Naciśnij aby wejść w tryb zakresu manualnego. Naciśnij przycisk aby wybrać odpowiedni zakres. Naciśnij i przytrzymaj przycisk przez 2 sekundy aby powrócić do trybu automatycznego.
REL		Naciśnij aby włączyć lub wyłączyć tryb pomiaru względnego.
Hz/DUTY		Naciśnij aby rozpocząć pomiar częstotliwości. Naciśnij ponownie aby wejść w tryb cyklu roboczego , ponowne przyciśnięcie zamknie funkcję .


## 4. Instrukcja użytkowania

### a. Ogólne funkcje


- Tryb zapamiętywania danych

Funkcja zapamiętywania danych zatrzymuje aktualny wynik pomiaru na wyświetlaczu. Miernik wchodzi w tryb zakresu manualnego kiedy włączasz tę funkcję. Ta funkcja może być anulowana poprzez zmianę trybu pomiaru lub naciśnięcie przycisku **RANG** lub ponowne naciśnięcie przycisku **HOLD/LIGHT** .

Aby włączyć tryb:

3. Wciśnij przycisk **HOLD/LIGHT**. Na wyświetlaczu pojawi się symbol .
4. Następne krótkie naciśnięcie przycisku pozwoli powrócić do normalnego trybu miernika.

#### • Tryb zakresu manualnego i automatycznego

- \* W trybie zakresu automatycznego miernik wybiera najlepszy zakres dla rozpoznanego wejścia. Pozwala to na zmianę punktów testowych bez zresetowania zakresu.
- \* Tryb zakresu manualnego pozwala na przekroczenie zakresu trybu automatycznego i zatrzymanie miernika w nowym specyficznym zakresie.
- \* Miernik domyślnie ustawiony jest w trybie zakresu automatycznego, który posiada więcej niż jeden zakres. Na wyświetlaczu pojawi się symbol  kiedy pracujesz w trybie zakresu automatycznego.

1. Wciśnij przycisk **RANG** aby uruchomić tryb manualny. Naciśnij przycisk **RANG** ponownie aby zwiększyć zakres.

Uwaga: Jeśli zmieniasz manualnie zakresy po zapamiętaniu danych miernik wyjdzie z tego trybu

2. Przytrzymaj przycisk **RANG** aby wyjść z zakresu trybu manualnego i włączyć tryb automatyczny.

#### • Oszczędność baterii

Włącz miernik. Miernik wyłączy się automatycznie po 30 minutach od ostatniego pomiaru. Naciśnij przycisk **HOLD/LIGHT** lub przekręć przełącznik obrotowy aby ponownie włączyć miernik. Przytrzymaj przycisk **SELECT** aby wyłączyć funkcję oszczędności baterii.

#### • Tryb pomiaru względnego

Miernik wyświetla wartość trybu pomiaru względnego we wszystkich funkcjach oprócz pomiaru częstotliwości.

1. Wybierz funkcję i podłącz przewody testowe do obwodu, który chcesz zmierzyć.
2. Wciśnij przycisk **REL** aby zapamiętać mierzoną wartość i aktywować tryb pomiaru względnego. Różnica pomiędzy wyświetlaną wartością a następnym odczytem na wyświetlaczu. Na wyświetlaczu pojawi się różnica wartości kontrolnej i wartości kolejnego pomiaru.
3. Wciśnij przycisk **REL** przez dłużej niż 2 sekundy aby powrócić do ustawień początkowych miernika.

#### b. Funkcje pomiaru

##### • Pomiar napięcia AC i DC



**Aby uniknąć elektrowstrząsów i/lub uszkodzenia urządzenia nie dokonuj pomiaru większego niż 1,000VDC / 1,000VAC RMS.**

**Aby uniknąć elektrowstrząsów i/lub uszkodzenia urządzenia nie dokonuj pomiaru większego niż 1,000VDC lub 1,000VAC RMS pomiędzy złączem COM, a uziemieniem.**

Zakresy pomiaru napięcia: 400.0mV, 4.000V, 40.00V, 400.0V i 1,000V. AC 400.0mV to zakres dostępny tylko w trybie manualnym.

1. Pomiar napięcia AC i DC
2. Ustaw przełącznik obrotowy w odpowiednim zakresie.
3. Podłącz czarny i czerwony przewód testowy do złącza COM i V terminals respectively.
4. Podłącz przewody testowe do obwodu, który chcesz mierzyć.
5. Przeczytaj wartość na wyświetlaczu. Polaryzacja czerwonego przewodu testowego będzie wskazana podczas pomiaru DC.

**Uwaga:** Wyświetlana wartość może być niestabilna w szczególności w zakresie 400mV nawet jeśli przewody testowe nie znajdują się w złączach wejściowych. Jeśli podejrzewasz, że nastąpił błąd, dokonaj zwarcia pomiędzy złączami V i COM, a następnie upewnij się, że wyświetlacz pokazuje wartość zero. Dla lepszego bezpieczeństwa zmierz napięcie AC w pierwszej kolejności. Zapisz zakres napięcia AC i manualnie wybierz podobny lub wyższy od zakresu napięcia DC. Ulepszony pomiar DC i zapewni to prawidłowe zabezpieczenie.

#### • Pomiar rezystancji, oporności



**Aby uniknąć elektrowstrząsów i/lub uszkodzenia odłącz zasilanie obwodu i rozładuj wysoko napięciowe kondensatory zanim dokonasz pomiaru rezystancji.**

Zakres pomiaru rezystancji, oporności 400.0Ω, 4.000kΩ, 40.00kΩ, 400.0kΩ, 4.000MΩ i 40.00MΩ.

Pomiar rezystancji, oporności:

1. Ustaw przełącznik obrotowy w odpowiednim zakresie.
2. Podłącz czarny i czerwony przewód testowy do złącza COM i Ω.
3. Podłącz przewody testowe do obwodu, który chcesz mierzyć, a następnie odczytaj wartość pomiaru.

**Uwaga:** Mierzona wartość rezystancji, oporności w obwodzie jest często różna od wartości znamionowej. Dzieje się tak dlatego, że prąd testowy miernika przechodzi przez wszystkie ścieżki. Aby zapewnić najwyższą dokładność pomiaru małej rezystancji zewrzyj przewody testowe zanim dokonasz pomiaru, zapamiętaj wartość rezystancji przewodów testowych. To jest niezbędne aby odjąć wartość rezystancji przewodów testowych od wartości mierzonej rezystancji.

Funkcja rezystancji może wyprodukować wystarczające napięcie dla polaryzacji zgodnej z kierunkiem przewodzenia diody krzemowej lub tranzystora złączowego umożliwiając przewodzenia. Aby tego uniknąć, nie używaj zakresu 40MΩ do pomiaru rezystancji w obwodzie. W zakresie 40MΩ, miernik potrzebuje kilku sekund aby ustabilizować wartość pomiaru. To normalne dla wysokich wartości rezystancji, oporności. Kiedy wejścia nie są podłączone do otwartego obwodu na wyświetlaczu pojawi się symbol  $\Omega$  wskazujący przekroczenie zakresu.

#### Test diody



**Aby uniknąć elektrowstrząsów i/lub odłącz zasilanie obwodu i rozładuj wysoko napięciowe kondensatory zanim dokonasz pomiaru testu diody.**

To test a diode out of a circuit:

1. Ustaw przełącznik obrotowy w zakresie  $\rightarrow$ .
2. Naciśnij przycisk **SELECT** aby aktywować funkcję.
3. Podłącz czarny i czerwony przewód testowy do złącza COM i złącza  $\rightarrow$ .
4. Dla polaryzacji zgodnej z kierunkiem przewodzenia wartości wszystkich półprzewodników podłącz czerwony przewód testowy do anody a czarny przewód testowy do katody.
5. Miernik pokazuje wartość napięcie przewodzenia diody.

W obwodzie dobra dioda powinna wciąż wytwarzać, polaryzację zgodną z kierunkiem przewodzenia o wartości od 0.5V do 0.8V. Jednakże wartość polaryzacji odwrotnej może zależeć od rezystancji pomiędzy ścieżkami, a punktem umieszczenia przewodów testowych.

#### • Test ciągłości



**Aby uniknąć elektrowstrząsów i/lub odłącz zasilanie obwodu i rozładuj wysoko napięciowe kondensatory zanim dokonasz pomiaru testu ciągłości.**

Pomiar testu ciągłości:

1. Ustaw przełącznik obrotowy w zakresie  $\Omega$  .
2. Naciśnij dwukrotnie przycisk **SELECT** aby aktywować funkcję
3. Podłącz czarny i czerwony przewód testowy do złącza COM i złącza  $\Omega$  .
4. Podłącz przewody testowe do źródła rezystancji zanim dokonasz pomiaru.
5. Kiedy przewody testowe są podłączone do obwodu mniejszego niż  $75\Omega$ , uaktywni się brzęczyk.

**Uwaga:** test ciągłości jest możliwy do sprawdzenia w otwartym/ zamkniętym obwodzie.

#### • Pomiar pojemności



**Aby uniknąć elektrowstrząsów i/lub uszkodzenia urządzenia, odłącz zasilanie obwodu i rozładuj wszystkie wysoko napięciowe kondensatory zanim dokonasz pomiaru pojemności. Użyj funkcję pomiaru napięcia DC aby upewnić się, że kondensator jest rozładowany.**

Zakresy pomiaru pojemności: 50.00nF, 500.0nF, 5.000 $\mu$ F, 50.00 $\mu$ F i 100.0 $\mu$ F.

Pomiar pojemności:

1. Ustaw przełącznik obrotowy w odpowiedniej pozycji.
2. Podłącz czarny i czerwony przewód testowy do złącza COM i złącza  $\mu$ F. Możesz także dokonywać pomiaru pojemności używając specjalnego wielofunkcyjnego gniazda.
3. Podłącz przewody pomiarowe do kondensatora zanim dokonasz pomiaru, następnie odczytaj wartość na wyświetlaczu.

Porady dotyczące pomiaru pojemności:

- Miernik może potrzebować kilku sekund na wyświetlenie prawidłowej wartości. To normalne przy pomiarze dużej pojemności.
- Aby powiększyć dokładność pomiaru mniejszego niż 50nF, odejmij źródło pojemność od wartości miernika i przewodów testowych.
- Poniżej wartości 500pF, dokładność pomiaru jest nieznana.

#### Pomiar częstotliwości i cyklu roboczego



**Nie dokonuj pomiaru częstotliwości wyższej niż napięcie (>1,000V) aby uniknąć elektrowstrząsów i/lub uszkodzenia urządzenia.**

Miernik może dokonywać pomiaru częstotliwości lub cyklu roboczego kiedy mierzysz napięcie lub prąd AC.

Pomiar częstotliwości:

1. Ustaw przełącznik obrotowy na żądanej funkcji (napięcie AC lub prąd AC) i wciśnij przycisk **H<sub>z</sub>/DUTY**.
2. Odczytaj na wyświetlaczu częstotliwość sygnału AC. Aby wejść w tryb cyklu roboczego naciśnij ponownie przycisk **H<sub>z</sub>/DUTY**.
3. Odczytaj wartość cyklu roboczego.
4. Ustaw przełącznik obrotowy w zakresie **H<sub>z</sub>** .
5. Podłącz czarny i czerwony przewód testowy do złącza COM i złącza Hz.
6. Podłącz przewody testowe równolegle do obwodu zanim dokonasz pomiaru. Nie dotykaj przewodów elektrycznych.
7. Jeśli pracujesz w stanie pomiaru częstotliwości, naciśnij przycisk **H<sub>z</sub>/DUTY** aby wejść stan cyklu roboczego. Wciśnij ponownie aby powrócić do pomiaru częstotliwości.
8. Odczytaj wyświetloną wartość.

**Uwaga :** W otoczeniu szumu korzystaj ze specjalnego przewodu ekranowanego do mierzenia małych sygnałów.

## • Pomiar temperatury



**Aby uniknąć elektrowstrząsów i/lub uszkodzenia urządzenia nie dokonuj pomiaru większego niż 1,000VDC lub 1,000VAC RMS pomiędzy złączem °C, a złączem COM.  
Aby uniknąć elektrowstrząsów nie korzystaj z miernika kiedy pomiar napięcia na powierzchni przekracza 60VDC lub 24VAC rms.**

Pomiar temperatury:

1. Ustaw przełącznik obrotowy w zakresie °C . Wyświetlacz LCD pokaże aktualną temperaturę otoczenia .
2. Podłącz sondę temperatury typu-K do wielofunkcyjnego gniazda. Uważaj na właściwą polaryzację.
3. Dotknij sondą temperatury obiekt , w którym chcesz dokonać pomiaru temperatury.
4. Odczytaj wartość na wyświetlaczu.

## • Pomiar prądu



**Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia lub zranienia podczas spalania bezpiecznika nigdy nie dokonuj pomiaru w otwartych obwodach , w których potencjał pomiędzy ziemią a obwodem jest większy niż 600V.  
Aby uniknąć uszkodzenia sprawdź bezpiecznik zanim zaczniesz używać miernik. Korzystaj z odpowiednich złącz , funkcji, zakresów do pomiaru. Nigdy nie umieszczaj przewodów testowych równoległe z obwodem lub elementem kiedy przewody testowe są podłączone do złącza ,którego używasz do pomiaru prądu.**

Zakresy: 400.0µA, 40.00µA, 400.0mA, 4.000A i 10.00A.

Pomiar prądu:

1. Odłącz zasilane od mierzonego obwodu. Rozładuj wysoko napięciowe kondensatory.
2. Ustaw przełącznik obrotowy w odpowiednim zakresie.
3. Naciśnij przycisk **SELECT** aby wybrać tryb pomiaru DCA lub ACA .
4. Podłącz czarny przewód testowy do złącza COM , a czerwony przewód testowy do złącza mA dla maksymalnego pomiaru 400mA. Jeśli chcesz dokonać pomiaru maksymalnego 10A, podłącz czerwony przewód testowy do złącza 10A .
5. Otwórz obwód w którym chcesz dokonać pomiaru. . Podłącz czarny przewód testowy do ujemnej strony , podłącz czerwony przewód testowy do dodatniej strony złe podłączenie przewodów spowoduje wskazanie ujemnej wartości, ale nie uszkodzi miernika.
6. Odłącz zasilane od mierzonego obwodu i odczytaj wartość na wyświetlaczu. Upewnij się, że odczytujesz wartość z odpowiedniego zakresu (µA, mA or A). Kiedy na wyświetlaczu pojawi się symbol "OL" oznacza to ,że został przekroczony zakres i należy wybrać wyższy.
7. Odłącz zasilane od mierzonego obwodu i rozładuj wysoko napięciowe kondensatory. Wyjmij przewody testowe i zamknij testowany obwód.

## 5. Czyszczenie i konserwacja

Nie dokonuj naprawy lub serwisu miernika jeśli nie jesteś specjalistą w tym zakresie I nie posiadasz specjalnego urządzenia do kalibracji , testowania i informacji serwisowej.

### a. Ogólna konserwacja



**Aby uniknąć elektrowstrząsów i/lub uszkodzenia urządzenia nigdy nie używaj wody wewnątrz obudowy miernika. Wyjmij przewody testowe zanim otworzysz obudowę.**



Używaj wilgotnej, delikatnej ściereczki. Nie używaj alkoholu ani detergentów.

Czyszczenie złącz:

- Wyłącz miernik i wyjmij przewody testowe.
- Potrząśnij delikatnie urządzeniem taka by brud, który jest pomiędzy złączami wypadł.
- Używaj do czyszczenia nowego patyczka do uszu zamoczonego w delikatnym produkcie do czyszczenia.

## b. Wymiana bezpiecznika




**Zanim wyjmiesz baterię odłącz przewody testowe i/lub wtyki, złącza z testowanego obwodu. Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia zmień bezpiecznik na nowy o takich samych parametrach.**

- Ustaw przełącznik obrotowy w pozycji OFF.
- Odłącz przewody testowe i/lub wtyki, złącza.
- Otwórz pojemnik baterii używając specjalnych wkrętaków.
- Wyjmij bezpiecznik z zacisku.
- Umieść nowy bezpiecznik (F10A/600V, Ø 6.3 x 32mm i F500mA/250V, Ø 5 x 20mm).
- Zamknij pojemnik na baterię.

## c. Wymiana baterii




**Aby uniknąć błędnych wyników pomiaru oraz elektrowstrząsów i uszkodzenia ciała wymień baterię kiedy na wyświetlaczu pojawi się symbol . Zanim wyjmiesz baterię odłącz przewody testowe i/lub wtyki, złącza z testowanego obwodu.**

- Ustaw przełącznik obrotowy w pozycji OFF.
- Odłącz przewody testowe i/lub wtyki, złącza.
- Otwórz pojemnik baterii używając specjalnych wkrętaków.
- Wyjmij baterię.
- Wsadź nową baterię (6F22).
- Zamknij pojemnik na baterię.

## 6. Specyfikacja techniczna

Miernik jest dokładny przez 1 rok od kalibracji, w temperaturze 18°C ~ 28°C wilgotności 0% ~ 75%. Specyfikacja dokładności ± (% od rdg + wartość najmniejszej znaczącej cyfry).

Warunki środowiska	1000V CAT. II i 600V CAT. III
Stopień zanieczyszczenia	2
Wysokość	< 2000m
Temperatura pracy	0°C~40°C lub 32°F~122°F (< 80% RH, < 10°C)
Temperatura przechowywania	-10°C~60°C lub 14°F~140°F (< 70% RH, bez baterii)
Współczynnik temperatury	0.1x / C° (< 18°C lub > 28°C)
Max. napięcie pomiędzy złączem a uziemieniem	1000VAC RMS lub 1000VDC
Zabezpieczenie bezpiecznikowe	µA i mA, F500mA / 250V, 5 x 20mm A, F10A / 600V, 6.3 x 32mm
Próbkowanie	3x/sec dla zapamiętywania danych
Wyświetlacz	3 <sup>3/4</sup> cyfry, LCD z automatycznym wskaźnikiem funkcji i symboli
Wskaźnik przekroczenia zakresu	tak ("OL")
Wskaźnik rozładowania baterii	tak (  )
Wskaźnik polaryzacji	wyświetla się automatycznie "--"
Zapamiętywanie danych	tak
Podświetlenie	biała dioda LED
Automatyczne wyłączenie	tak

Zasilanie	bateria 9V
Wymiary	180 x 85 x 45mm
Waga	± 360g (z baterią)
Akcesoria	instrukcja obsługi, przewody pomiarowe, bateria 9V, sonda temperatury typu - K

## Napięcie

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
DC mV $mV_{\text{DC}}$	400mV	0.1mV	± 1.0% + 10 cyfr
DC V $V_{\text{DC}}$	4V	1mV	± 0.5% + 3 cyfry
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	1000V	1V	
AC V <sup>1,2</sup> $V_{\sim}$	400mV <sup>3</sup>	0.1mV	± 3.0% + 3 cyfry
	4V	1mV	± 1.0% + 3 cyfry
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	700V	1V	

<sup>1</sup> Zakres częstotliwości: 40Hz~500Hz

<sup>2</sup> Reakcja: średnia kalibracji RMS fali sinusoidalnej.

<sup>3</sup> Zakres (tryb) manualny

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe: 1,000VDC lub 1,000VAC RMS

Impedancja wejściowa (nominal): > 10MΩ < 100pF; AC napięcie: > 5MΩ < 100pF

Wspólny tryb rejection ratio: napięcie DC : > 100dB @ DC; 50 lub 60Hz; napięcie AC : > 60dB @ DC, 50 lub 60Hz

Normalny tryb rejection ratio: napięcie DC : > 45dB @ 50 lub 60Hz

## Częstotliwość

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Częstotliwość Hz (10Hz~100kHz)	50.00Hz	0.01Hz	± 0.1% + 3 cyfry
	500.0Hz	0.1Hz	
	5.000Hz	0.001kHz	
	50kHz	0.01kHz	
	100kHz	0.1kHz	

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe: 1,000VDC lub 1,000VAC RMS

## Rezystancja, oporność

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Rezystancja Ω	400.0Ω	0.1Ω	± 0.5% + 3 cyfry
	4.000kΩ	1Ω	± 0.5% + 2 cyfry
	40.00kΩ	10Ω	
	400.0kΩ	100Ω	
	4.000kΩ	1kΩ	
	40.00MΩ	10kΩ	± 1.5% + 3 cyfry

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe: 1,000VDC lub 1,000VAC RMS

## Dioda

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Test diody	1V	0.001V	1.0% uncertainty - niepewności

Prąd przewodzenia DC:  $\pm 1\text{mA}$

Napięcie wsteczne DC:  $\pm 1.5\text{V}$

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe: 1,000VDC lub 1,000 VAC RMS

## Test ciągłości

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Warunki pomiaru
	400 $\Omega$	0.1 $\Omega$	Napięcie w otwartym obwodzie ok. 0.5V

Brzęczyk  $\leq 75\Omega$

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe: 1,000VDC lub 1,000VAC RMS

## Temperatura

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Celsius <sup>1</sup>	-55°C~0°C	0.1°C	$\pm 9.0\% + 2^\circ\text{C}$
	1°C~400°C		$\pm 2.0\% + 1^\circ\text{C}$
	401°C~1,000°C	1°C	$\pm 2.0\%$

<sup>1</sup> Specyfikacja temperatury nie zawiera błędów sondy temperatury.

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe: 1,000VDC lub 1,000VAC RMS

## Pojemność

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Pojemność	50nF	10pF	< 10nF: $\pm 5.0\%$ - 50 cyfr $\pm 3.0\% + 10$ cyfr
	500nF	100pF	
	5 $\mu\text{F}$	1nF	$\pm 3.0\% + 5$ cyfr
	50 $\mu\text{F}$	10nF	
	100 $\mu\text{F}$	100nF	

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe: 1,000VDC or 1,000VDC

## Prąd

Funkcja	Zakres	Rezolucja	Dokładność
Prąd DC $\mu\text{A}$	400 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	$\pm 1.5\% + 3$ cyfry
	4000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
Prąd DC $\text{mA}$	40mA	0.01mA	$\pm 1.5\% + 3$ cyfry
	400mA	0.1mA	
Prąd DC $\text{A}$	4A	1mA	$\pm 2.0\% + 5$ cyfry
	10A	10mA	
Prąd <sup>1,2</sup> AC $\mu\text{A}$	400 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	$\pm 1.8\% + 5$ cyfry
	4000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
Prąd <sup>1,2</sup> AC $\text{mA}$	40mA	0.01mA	$\pm 1.8\% + 5$ cyfry
	400mA	0.1mA	
Prąd <sup>1,2</sup> AC $\text{A}$	4A	1mA	$\pm 3.0\% + 8$ cyfry
	10A	10mA	

<sup>1</sup> Zakres częstotliwości: 40Hz~200Hz

<sup>2</sup> Reakcja: średnia kalibracji RMS fali sinusoidalnej.

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe: F10A/600V bezpiecznik dla zakresu A ; F500mA/250V bezpiecznik dla zakresów  $\mu$ A i mA  
Max. prąd wejściowy: 400mA DC lub 400mA AC RMS dla zakresów  $\mu$ A i mA ; 10A DC lub 10A AC RMS dla zakresu A  
Dla pomiarów > 5A, max. 4 minuty od rozpoczęcia pomiaru, po pomiarze należy wyłączyć miernik na 10 minut; brak pomiaru zakresu powyżej 10A

**Używaj tylko oryginalnych akcesorii. Velleman nv nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenie urządzenia lub zranienie spowodowane złym korzystaniem z urządzenia.**

**Jeśli chcesz uzyskać więcej informacji o tym produkcie wejdź na stronę : [www.velleman.eu](http://www.velleman.eu).  
Informacje zawarte w instrukcji obsługi mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.**