

velleman®

DVM1200

MULTIMETER WITH USB INTERFACE – 6 000 COUNTS
MULTIMETER MET USB INTERFACE – 6 000 COUNTS
MULTIMÈTRE À INTERFACE USB – 6 000 POINTS
MULTÍMETRO CON INTERFAZ USB – 6 000 CUENTAS
MULTIMETER MIT USB-SCHNITTSTELLE – 6 000 ZÄHLUNGEN
MIERNIK Z INTERFEJSEM USB – 6 000
MULTIMETRO CON INTERFACCIA USB – 6000 CONTEGGI



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

CE

DVM1200 – MULTIMETER WITH USB INTERFACE – 6 000 COUNTS

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! 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. Safety Instructions

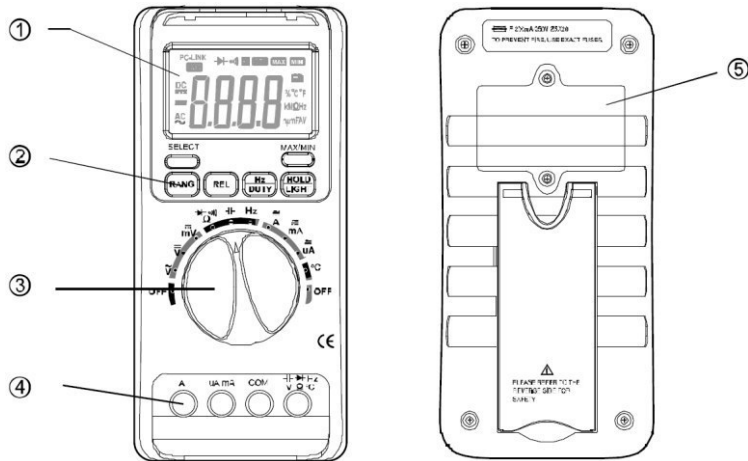
- Measurement category III is for measurements performed in the building installation.
- Measurement category II is for measurements performed on circuits directly connected to the low-voltage installation.
- Measurement category I is for measurements performed on circuits not directly connected to the 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.

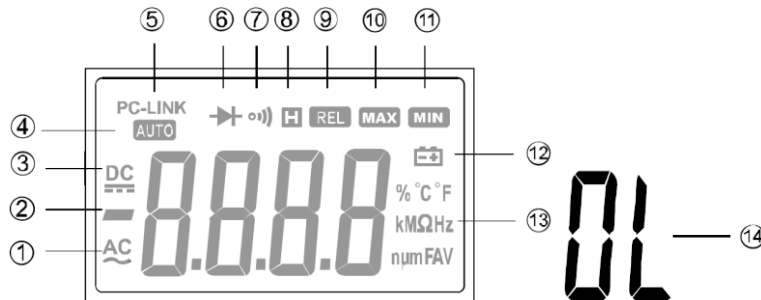
3. Description

a. Multimeter

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



b. LCD Display



No	Symbol	Description
1	AC	Indicator for AC voltage or current.
2	⎓	Indicates negative readings.
3	DC	Indicator for DC voltage or current.
4	AUTO	The meter is in autoranging mode.
5	PC-LINK	The meter is in data transmission mode.
6	▶	The meter is in diode test mode.
7	·)	The meter is in continuity check mode.
8	H	The meter is in data hold mode.
9	REL	The meter is in relative measurement mode.
10	MAX	Maximum data display.
11	MIN	Minimum data display.
12	⎓	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.
13	% °C °F kMΩHz num FAV	Measurement units.
14	oL	Overrange.

c. Keypad

Key	Symbol	Description
SELECT	Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow A mA μA Power-off	Switches between resistance measurement, diode test and continuity check. Switches between DC and AC current. Disables the auto power-off function.
HOLD/LIGHT		Press to enter and exit the data hold mode. Press and hold it for 2 seconds to switch backlight on or off.
RANG	$V\sim$, $V\text{---}$, Ω , A, mA, μA	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.
REL		Press to enter and exit the relative measurement mode.
MAX/MIN		Maximum/minimum value measurement (except Hz/duty, capacitance) Press to enter the max/min mode. Press again to display the max value. Press again to display the min value.
Hz/DUTY	$V\sim$, A, mA, μA	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 defaults 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 600.0mV, 6.000V, 60.00V, 600.0V and 1,000V. AC 600.0mV 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 600mV 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 600.0 Ω , 6.000k Ω , 60.00k Ω , 600.0k Ω , 6.000M Ω and 60.00M Ω .

To measure resistance:

1. Set the rotary switch to the proper range.
2. Connect the black and red test leads to the COM and Ω 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 60M Ω range for in-circuit resistance measurements. On the 60M Ω 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, OL 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 $\rightarrow\vdash$ range.
2. Press **SELECT** to activate the function.
3. Connect the black and red test leads to the COM and $\rightarrow\vdash$ 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 Ω 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 50Ω , 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 60.00nF, 600.0nF, 6.000 μ F, 60.00 μ F and 300.0 μ 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 \vdash 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 60nF, subtract the residual capacitance of the meter and leads.
- Below 600pF, 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 250VDC or 250VAC 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 250V.

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 600.0µA, 60.00µA, 600.0mA, 6.000A 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 600mA. For a maximum of 10A, move the red test lead to the A 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.

• Software

The multimeter has a serial data output function. The optical output can be connected to a USB port on your PC so the measured data can be recorded, analyzed, processed and printed. Install the software first by inserting the included CD-ROM into the drive. Install both the **software** and the **USB files**. Follow the installation procedure.

- Hold **HZ/DUTY** pressed while switching on the meter. The **PC-LINK** symbol is displayed (remember to only activate the function starting from a switched-off meter, so first switch off the meter prior to enabling the function).
- Next, insert the optical plug into the multimeter and connect the USB plug with a free USB port.
- Launch the PC-LINK software and click the **SET** menu and **SYSTEM SET**.
- Select the proper COM port in the **SERIAL PORT SELECT** menu:
 - Right click **My Computer** on your computer's desktop and click **Properties**
 - Click the **Hardware** tab and click **Device Manager**
 - Scroll through the list and select **COM x** (x being the port number)
- Select the default or a desired sampling rate.
- Press **START** in the software to measure and view the data.
- Switch off the multimeter first to deactivate the function.

Use the help function in the software for more information.

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 F750mA/600V, 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  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	700VAC RMS or 1000VDC
Fuse Protection	μ A and mA, F750mA / 250V, 5 x 20mm A, F10A / 600V, 6.3 x 32mm
Sample Rate	3x/sec for digital data
Display	3 ⁵ / ₆ digits LCD with automatic indication of functions and symbols
Over Range Indication	yes ("OL")
Low Battery Indication	yes ()
Polarity Indication	"-" displayed automatically
Data Hold	yes
Backlight	white LEDs
Auto Power-Off	yes
Power Supply	9V battery
Dimensions	180 x 85 x 40mm
Weight	\pm 310g (with battery)
Accessories	1 x K-type thermocouple, 2 x test leads, 1 x optical USB cable, PC-link software, 1 x 9V battery, manual

Voltage

DC Voltage		
Range	Resolution	Accuracy
600mV	0.1mV	\pm (0.5% of rdg \pm 5 digits)
6V	1mV	\pm (0.8% of rdg \pm 5 digits)
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	\pm (1.0% of rdg \pm 10 digits)

AC Voltage		
Range	Resolution	Accuracy
600mV	0.1mV	± (3.0% of rdg ± 3 digits) (manual)
6V	1mV	± (1.0% of rdg ± 3 digits)
60V	10mV	
600V	100mV	
700V	1V	± (1.5% of rdg ± 3 digits)

¹ Frequency Range for ACV: 40Hz~400Hz

² Response for ACV: avg, calibrated in RMS of sine wave

Overload protection: 1,000VDC or 700VAC RMS

Input impedance (nominal): > 10MΩ; AC voltage: > 10MΩ

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

Range	Resolution	Accuracy
99.99Hz	0.01Hz	± (0.1% of rdg ± 3 digits)
999.9Hz	0.1Hz	
9.999kHz	0.001kHz	
99.99kHz	0.01kHz	
999.9kHz	0.1kHz	

Overload protection: 250VDC or 250VAC RMS

Resistance

Range	Resolution	Accuracy
600.0Ω	0.1Ω	± (0.5% of rdg ± 3 digits)
6.000kΩ	1Ω	± (0.5% of rdg ± 2 digits)
60.00kΩ	10Ω	
600.0kΩ	100Ω	
6.000MΩ	1kΩ	± (1.5% of rdg ± 3 digits)
60.00MΩ	10kΩ	

Overload protection: 250VDC or 250VAC RMS

Diode Test

Range	Resolution	Accuracy
1V	0.001V	1.0% uncertainty

Forward DC Current: ± 1mA

Reverse DC Voltage: ± 1.5V

Overload Protection: 250VDC or 250VAC RMS

Continuity Check

Range	Resolution	Accuracy
600Ω	0.1Ω	Open circuit voltage approx. 0.5V

Continuity beeper: ≤ 50Ω

Overload Protection: 250VDC or 250VAC RMS

Temperature

Range	Resolution	Accuracy
-55°C~0°C	0.1°C	± (5.0% of rdg ± 4°C)
1°C~400°C		± (2.0% of rdg ± 3°C)
401°C~1,000°C	1°C	± 2.0% of rdg

Temperature specifications do not include thermocouple errors

Overload Protection: 250VDC or 250VAC RMS

Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
60nF	10pF	± (3.0% of rdg + 20 digits)
600nF	100pF	
6µF	1nF	± (3.0% of rdg + 10 digits)
60µF	10nF	
300µF	100nF	± (5.0% of rdg + 10 digits)

Overload Protection: 250VDC or 250VAC RMS

Current

DC Current		
Range	Resolution	Accuracy
600µA	0.1µA	± (1.5% of rdg ± 3 digits)
6000µA	1µA	
60mA	0.01mA	± (1.5% of rdg ± 5 digits)
600mA	0.1mA	
6A	1mA	± (2.0% of rdg ± 5 digits)
10A	10mA	

AC Current		
Range	Resolution	Accuracy
600µA	0.1µA	± (1.8% of rdg ± 5 digits)
6000µA	1µA	
60mA	0.01mA	± (2.0% of rdg ± 8 digits)
600mA	0.1mA	
6A	1mA	± (3.0% of rdg ± 8 digits)
10A	10mA	

¹ Frequency Range for ACA: 40Hz~400Hz

² Response for ACA: avg, calibrated in RMS of sine wave

Overload Protection: F10A/600V fuse for 10A range; F750mA/600V fuse for µA and mA ranges

Max. Input Current: 600mA DC or 600mA AC RMS for µA and mA ranges; 10A DC or 10A AC RMS for 10A ranges

For measurements > 6A, 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.

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

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! 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

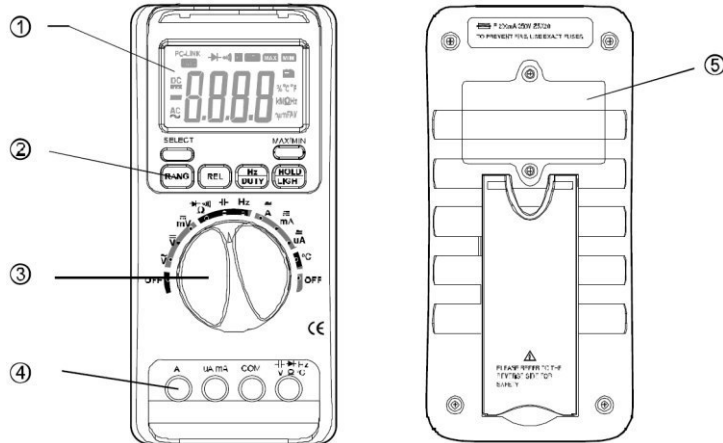
- Meetcategorie III: metingen uitgevoerd in de constructie.
- Meetcategorie II: metingen uitgevoerd op circuits met directe aansluiting op laagspanning.
- Meetcategorie I: metingen uitgevoerd op circuits met indirecte aansluiting op het lichtnet.
- Tijdens het gebruik van deze multimeter moet de gebruiker 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 doorverbindingsmetingen 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 spanningspulsen 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 (⊖⊕) 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.

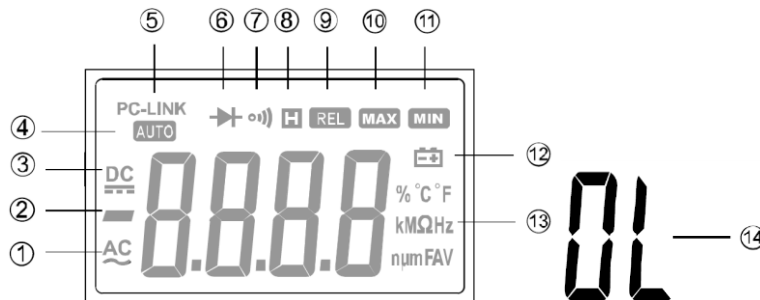
3. Omschrijving

a. Multimeter

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



b. Lcd-scherm



Nr.	Symbool	Omschrijving
1	AC ~	Aanduiding voor AC-spanning of -stroom.
2	—	Geeft een negatieve waarde weer.
3	DC ⋮	Aanduiding voor DC-spanning of -stroom.
4	AUTO	De meter bevindt zich in de automatische bereikinstelling.
5	PC-LINK	De meter bevindt zich in de gegevensoverdrachtmodus.
6	▶	De meter bevindt zich in de diodetestmodus.
7	·))	De meter bevindt zich in de doorverbindingmodus.
8	H	De meter bevindt zich in de data hold-modus.
9	REL	De meter bevindt zich in de relatieve meetmodus.
10	MAX	Weergave van de maximale waarde.
11	MIN	Weergave van de minimale waarde.
12	⊖⊕	Zwakke batterij. ⚠ Waarschuwing: Om onjuiste resultaten te vermijden, die tot elektroshocks en verwondingen kunnen leiden, vervang de batterij van zodra dit symbool verschijnt.
13	% °C °F kMΩHz num FAV	Meeteenheden.
14	oL	Buiten bereik.

c. Toetsenpaneel

Toets	Symbol	Omschrijving
SELECT	Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow A mA μ A Power-off	Schakelt tussen weerstand-, diode- en doorverbindingmetingen. 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 \sim , V $\overline{\sim}$, Ω , A, mA, μ A	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.
MAX/MIN		Meting van de maximale/minimale waarde (uitg. Hz/duty, capaciteit) Druk om de max/min-modus weer te geven. Druk opnieuw om de maximale waarde weer te geven. Druk opnieuw om de minimale waarde weer te geven.
Hz/DUTY	V \sim , A, mA, μ A	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**. **H** 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 600.0mV, 6.000V, 60.00V, 600.0V and 1000V; het AC 600.0mV-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 600mVDC-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.

- **Weerstand meten**



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

Het bereik bedraagt 600.0 Ω , 6.000k Ω , 60.00k Ω , 600.0k Ω , 6.000M Ω en 60.00M Ω .

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 Ω -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 60M Ω -bereik voor in-circuit weerstandsmetingen. In het 60M Ω -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 OL.

- **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 $\rightarrow\leftarrow$ -bereik.
2. Druk op **SELECT** om de functie in te schakelen.
3. Koppel het zwarte en het rode meetsnoer met de COM- respectievelijk de $\rightarrow\leftarrow$ -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 $\rightarrow\leftarrow$ -bereik.
2. Druk op **SELECT** om de functie in te schakelen.
3. Koppel het zwarte en het rode meetsnoer met de COM- respectievelijk de Ω -bus.
4. Verbind de meetsnoeren met de weerstand in het circuit.
5. De meter zoemt onophoudelijk wanneer de weerstand minder dan 50Ω 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 60.00nF, 600.0nF, 6.000 μ F, 60.00 μ F en 300.0 μ 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 $\leftarrow\rightarrow$ -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 60nF te verkrijgen, trek de weerstand van de meter en de meetsnoeren af van de uitgelezen waarde.
- Beneden 600pF 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-sigitaal.
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 250VDC of 250VAC 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 250V.
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 600.0µA, 60.00µA, 600.0mA, 6.000A 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 600mA. Voor een stroom van max. 10A, verbind het rode meetsnoer met de A-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.

• Software

Deze multimeter is uitgerust met een seriële uitgang voor gegevensoverdracht. De optische uitgang kan aan een usb-poort van de computer gekoppeld worden zodat de opgemeten gegevens vanaf uw pc kunnen worden gelezen, geanalyseerd, verwerkt en geprint. Installeer eerst de software: plaats de cd-rom in de lezer van uw computer en installeer zowel de **software** als de **USB files**. Volg de installatieprocedure.

- Houd **Hz/DUTY** ingedrukt en schakel de multimeter in. Het **PC-LINK**-symbool verschijnt op de display (schakel de functie enkel in wanneer de multimeter is uitgeschakeld; schakel de meter dus eerst uit voor u de functie inschakelt).
- Steek vervolgens de optische plug in de multimeter en koppel de usb-plug aan een vrije usb-poort van de computer.
- Start de PC-LINK-software op en klik op **SET** en **SYSTEM SET**.
- Selecteer de geschikte COM-poort in het **SERIAL PORT SELECT**-menu:
 - Klik met de rechtermuisknop op **My Computer** op het bureaublad van de computer en klik op **Properties**
 - Klik het **Hardware**-tabblad aan en klik op **Device Manager**
 - Scrol door de lijst en selecteer **COM x** (x is het poortnummer)
- Selecteer de standaard of de gewenste bemonstering.
- Druk op **START** in de software om de gegevens te meten en te bekijken.
- Schakel de meter eerst uit om de functie uit te schakelen.

Gebruik de helpfunctie in de software voor meer informatie.

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 F750mA/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 \pm (% van de uitlezing + aantal digits van minder belangrijke waarde).

Milieuvoorwaarden	1000V CAT. II en 600V CAT. III
Vervuilingsgraad	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	750VAC RMS of 1000VDC
Zekering	μ A en mA, F750mA / 250V, 5 x 20mm A, F10A / 600V, 6.3 x 32mm
Bemonsteringsfrequentie	3x/sec voor digitale gegevens
Display	3 ^{5/6} -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 40mm
Gewicht	\pm 310g (met batterij)
Accessoires	1 x thermokoppel type K, 2 x meetsnoer, 1 x optische usb-kabel, software, 1 x 9V-batterij, handleiding

Spanning

DC-spanning		
Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600mV	0.1mV	\pm (0.5% \pm 5 digits)
6V	1mV	\pm (0.8% \pm 5 digits)
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	\pm (1.0% \pm 10 digits)

AC-spanning		
Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600mV	0.1mV	± (3.0% ± 3 digits) (manueel)
6V	1mV	± (1.0% ± 3 digits)
60V	10mV	
600V	100mV	
700V	1V	± (1.5% ± 3 digits)

¹ Frequentiebereik voor ACV: 40Hz~400Hz

² Respons voor ACV: gemiddeld, gekalibreerd in rms

Bescherming tegen overbelasting: 1,000VDC of 700VAC rms

Ingangsimpedantie (nominaal): > 10MΩ; AC-spanning: > 10MΩ

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

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

Frequentie

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
99.99Hz	0.01Hz	± (0.1% ± 3 digits)
999.9Hz	0.1Hz	
9.999kHz	0.001kHz	
99.99kHz	0.01kHz	
999.9kHz	0.1kHz	

Bescherming tegen overbelasting: 250VDC of 250VAC rms

Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600.0Ω	0.1Ω	± (0.5% ± 3 digits)
6.000kΩ	1Ω	± (0.5% ± 2 digits)
60.00kΩ	10Ω	
600.0kΩ	100Ω	
6.000MΩ	1kΩ	± (1.5% ± 3 digits)
60.00MΩ	10kΩ	

Bescherming tegen overbelasting: 250VDC of 250VAC rms

Diode

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
1V	0.001V	1.0% onzekerheid

DC doorlaatstroom: ± 1mA

DC sperspanning: ± 1.5V

Bescherming tegen overbelasting: 250VDC of 250VAC rms

Doorverbinding

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600Ω	0.1Ω	Spanning open circuit ong. 0.5V

Zoemer doorverbinding: ≤ 50Ω

Bescherming tegen overbelasting: 250VDC of 250VAC rms

Temperatuur

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
-55°C~0°C	0.1°C	± (5.0% ± 4°C)
1°C~400°C		± (2.0% ± 3°C)
401°C~1,000°C	1°C	± 2.0%

Temperatuurspecificaties bevatten geen fouten in het thermokoppel.

Bescherming tegen overbelasting: 250VDC of 250VAC rms

Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
60nF	10pF	± (3.0% + 20 digits)
600nF	100pF	
6µF	1nF	
60µF	10nF	± (3.0% + 10 digits)
300µF	100nF	± (5.0% + 10 digits)

Bescherming tegen overbelasting: 250VDC of 250VDC

Stroom

DC-stroom		
Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600µA	0.1µA	± (1.5% ± 3 digits)
6000µA	1µA	
60mA	0.01mA	± (1.5% ± 5 digits)
600mA	0.1mA	
6A	1mA	± (2.0% ± 5 digits)
10A	10mA	

AC-stroom		
Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600µA	0.1µA	± (1.8% ± 5 digits)
6000µA	1µA	
60mA	0.01mA	± (2.0% ± 8 digits)
600mA	0.1mA	
6A	1mA	± (3.0% ± 8 digits)
10A	10mA	

¹ Frequentiebereik voor ACA: 40Hz~400Hz

² Respons voor ACA: gemiddeld, gekalibreerd in rms

Bescherming tegen overbelasting: F10A/600V-zekering voor 10A-bereik; F750mA/600V-zekering voor µA- en mA-bereiken

Max. ingangsstroom: 600mA DC of 600mA AC rms voor µA- en mA-bereiken; 10A DC of 10A AC rms voor 10A-bereik

Voor metingen > 6A, 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.

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

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 ! 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

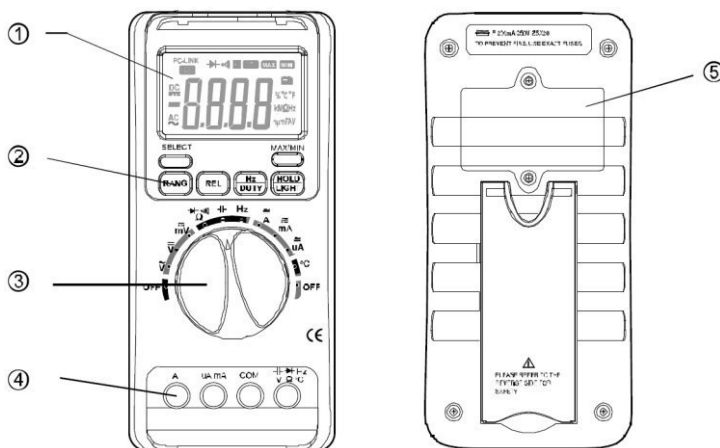
- Catégorie de mesure III : mesures dans l'installation de bâtiments.
- Catégorie de mesure II : mesures sur circuits directement branchés à l'installation basse tension.
- Catégorie de mesure I : mesures sur circuits non reliés directement à une alimentation réseau.
- Lors de l'utilisation de ce multimètre, 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 mesure.
- 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 mesures de résistance, continuité, diodes ou capacité.

- Ne jamais effectuer des mesures 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 mesures.
- À noter que, lors de travaux de réparation sur des téléviseurs ou lors de mesures 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 (E) à l'écran pour éviter les relevés erronés pouvant engendrer des risques d'électrochocs et des lésions.
- Ne pas effectuer des mesures 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.

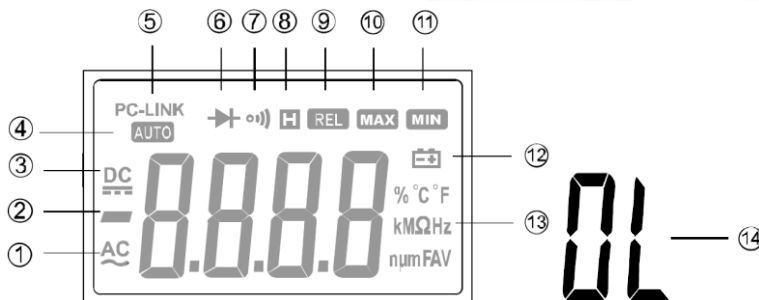
3. Description

a. Multimètre

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



b. Afficheur LCD



N°	Symbole	Description
1	AC	Indication de tension ou courant CA.
2	—	Indication de résultat de mesure négative.
3	DC	Indication de tension ou de courant CC.
4	AUTO	Mode d'instauration de gamme automatique.
5	PC-LINK	Mode de transmission de données.
6	▶	Mode de test de diode.
7	·)	Mode de test de continuité.
8	H	Mode fonction « data-hold ».
9	REL	Mode de mesure relative.
10	MAX	Affichage de la valeur maximale.
11	MIN	Affichage de la valeur minimale.
12	E	Pile faible. ⚠ Avertissement : Pour éviter des mesures erronées pouvant engendrer des électrochocs ou lésions, remplacez la pile dès l'apparition de ce symbole.
13	% °C °F kMΩHz num FAV	Unité de mesure.
14	oL	Gamme hors plage.

c. Touches

Touche	Symbole	Description
SELECT	Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow) A mA μ A Power-off	Commutation entre les mesures de résistance, de diode et de continuité. Commutation entre courant CA et CC. Désactivation de l'extinction automatique.
HOLD/LIGHT		Enfoncer pour accéder au et quitter le mode « data-hold ». Maintenir enfoncé pendant 2 secondes pour (dés)activer le rétro-éclairage.
RANG	V \sim , V $\overline{\sim}$, Ω , A, mA, μ 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.
REL		Enfoncer pour accéder au et quitter le mode de mesure relative.
MAX/MIN		Mesure des valeurs maximale/minimale (exceptés Hz/duty, capacité) Enfoncer pour accéder au mode max/min. Renfoncer pour afficher la valeur maximale. Renfoncer pour afficher la valeur minimale.
Hz/DUTY	V \sim , A, mA, μ 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 mesure 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 mesure 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.

- **Mesure relative**

Le multimètre affiche la valeur relative de toutes les fonctions, excepté la mesure 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 mesure relative. 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

- **Mesure 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 600.0mV, 6.000V, 60.00V, 600.0V et 1000V ; la gamme CA 600.0mV n'est disponible qu'en mode d'instauration de gamme manuelle.

Pour effectuer des mesures 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'une mesure d'une tension CC.

REMARQUE : Les données affichées peuvent être instables, spécialement lors de mesures de gamme 600mV, même si les fils de mesure ne sont pas connectés aux bornes d'entrée. En cas d'une mesure 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.

- **Mesure 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 mesure.

Les gammes comportent 600.0 Ω , 6.000k Ω , 60.00k Ω , 600.0k Ω , 6.000M Ω et 60.00M Ω .

Pour effectuer des mesures 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'une mesure 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 60M Ω pour des mesures de résistance sur le circuit. Dans la gamme 60M Ω , 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, OL 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 « Ω ».
4. Brancher les fils de mesure à la résistance du circuit à mesurer.
5. Un signal sonore continu indique une résistance inférieure à 50 Ω .

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

• Mesure 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 60.00nF, 600.0nF, 6.000 μ F, 60.00 μ F et 300.0 μ 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 mesures de valeurs inférieures à 60nF, soustraire la capacité résiduelle du multimètre et des fils de mesure.
- En-dessous de 600pF, la précision n'est plus spécifiée.

• Mesure 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 mesure du rapport cyclique. Renfoncer pour revenir au mode de mesure de fréquence.
9. Lire la valeur affichée.

• Mesure de température



Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, ne pas appliquer plus de 250VCC ou 250VCA RMS entre la borne « °C » et « COM ».
Pour éviter les risques d'électrochocs, ne pas effectuer de mesures 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.

• Mesure de courant



Pour éviter les endommagements en cas de fusible grillé, ne jamais effectuer de mesures 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 mesure. 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 600.0µA, 60.00µA, 600.0mA, 6.000A et 10.00A.

Pour effectuer des mesures 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 600mA. Pour un courant de 10A, raccorder le fil de mesure rouge à la borne « A ».

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 (μA , 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.

• Le logiciel

Ce multimètre est équipé d'une sortie sérielle de données. La sortie optique peut se raccorder à un port USB de votre ordinateur, vous permettant ainsi d'enregistrer, d'analyser, d'éditer et d'imprimer les valeurs mesurées. Installer d'abord le logiciel en insérant le cédérom dans le lecteur de votre ordinateur. Installer le logiciel (**software**) et les fichiers (**USB files**). Suivre les instructions d'installation.

- Maintenir enfoncé **HZ/DUTY** et brancher le multimètre. **PC-LINK** s'affiche (n'activer la fonction que lorsque le multimètre est éteint ; éteindre donc d'abord le multimètre avant d'activer la fonction.).
- Ensuite, insérer la fiche optique dans le multimètre et raccorder la fiche USB à un port USB libre.
- Lancer le logiciel PC-LINK et cliquer le menu **SET** et **SYSTEM SET**.
- Sélectionner le port COM approprié dans le menu **SERIAL PORT SELECT** :
 - Cliquer sur **My Computer** avec le bouton droit de la souris. Cliquer sur **Properties**
 - Cliquer l'onglet **Hardware** et cliquer sur **Device Manager**
 - Dérouler la liste et sélectionner **COM x** (x étant le numéro du port)
- Sélectionner un taux d'échantillonnage.
- Enfoncer **START** dans le logiciel pour mesurer et visionner les données.
- Éteindre le multimètre pour désactiver la fonction.

Consulter le menu Aide du logiciel pour plus d'information.

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 dommages, empêcher qu'un liquide ne pénètre dans le boîtier. Retirer les cordons de mesure et tout signal d'entrée avant d'ouvrir le boîtier.

Essayer 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, Ø 6.3 x 32mm et F500mA/250V, Ø 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 E^{\pm} 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	700VCA RMS ou 1000VCC
Protection par fusible	μA et mA, F750mA / 250V, 5 x 20mm A, F10A / 600V, 6.3 x 32mm
Taux d'échantillonnage	3x/sec pour les données numériques
Afficheur	LCD 3 ^{5/6} digits avec affichage automatique des fonctions et des symboles
Indication hors plage	oui (« OL »)
Indication pile faible	oui (E^{\pm})
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 40mm
Poids	\pm 310g (avec pile)
Accessoires	thermocouple type K, 2 x cordons de mesure, 1 x câble optique USB, logiciel PC-LINK, pile 9V, notice

Tension

DC Voltage		
Gamme	Résolution	Précision
600mV	0.1mV	± (0.5% ± 5 digits)
6V	1mV	± (0.8% ± 5 digits)
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	± (1.0% ± 10 digits)

AC Voltage		
Gamme	Résolution	Précision
600mV	0.1mV	± (3.0% ± 3 digits) (manuel)
6V	1mV	± (1.0% ± 3 digits)
60V	10mV	
600V	100mV	
700V	1V	± (1.5% ± 3 digits)

¹ Plage de fréquence pour CAV : 40Hz~400Hz

² Réponse pour CAV : calibrée en RMS de l'onde sinusoïde

Protection surcharge : 1000VCC ou 700VCA RMS

Impédance d'entrée (nominale) : > 10MΩ ; tension CA : > 10MΩ

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

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

Fréquence

Gamme	Résolution	Précision
99.99Hz	0.01Hz	± (0.1% ± 3 digits)
999.9Hz	0.1Hz	
9.999kHz	0.001kHz	
99.99kHz	0.01kHz	
999.9kHz	0.1kHz	

Protection surcharge : 250VDC ou 250VAC RMS

Résistance

Gamme	Résolution	Précision
600.0Ω	0.1Ω	± (0.5% ± 3 digits)
6.000kΩ	1Ω	± (0.5% ± 2 digits)
60.00kΩ	10Ω	
600.0kΩ	100Ω	
6.000MΩ	1kΩ	
60.00MΩ	10kΩ	± (1.5% ± 3 digits)

Protection surcharge : 250VDC ou 250VAC RMS

Diode

Gamme	Résolution	Précision
1V	0.001V	1.0%

Tension CC directe : ± 1mA

Tension CC inverse : ± 1.5V

Protection surcharge : 250VCC ou 250VCA RMS

Continuité

Gamme	Résolution	Précision
600Ω	0.1Ω	Tension circuit ouvert approximative de 0.5V

Ronfleur : ≤ 50Ω

Protection surcharge : 250VCC ou 250VCA RMS

DVM1200

Température

Gamme	Résolution	Précision
-55°C~0°C	0.1°C	± (5.0% ± 4°C)
1°C~400°C		± (2.0% ± 3°C)
401°C~1,000°C	1°C	± 2.0%

Les spécifications de température n'incluent pas les erreurs de thermocouple.

Protection surcharge : 250VCC ou 250VCA RMS

Capacité

Gamme	Résolution	Précision
60nF	10pF	± (3.0% + 20 digits)
600nF	100pF	
6µF	1nF	± (3.0% + 10 digits)
60µF	10nF	
300µF	100nF	± (5.0% + 10 digits)

Protection surcharge : 250VCC ou 250VCA RMS

Courant

Courant CC		
Gamme	Résolution	Précision
600µA	0.1µA	± (1.5% ± 3 digits)
6000µA	1µA	
60mA	0.01mA	± (1.5% ± 5 digits)
600mA	0.1mA	
6A	1mA	± (2.0% ± 5 digits)
10A	10mA	

Courant CA		
Range	Résolution	Précision
600µA	0.1µA	± (1.8% ± 5 digits)
6000µA	1µA	
60mA	0.01mA	± (2.0% ± 8 digits)
600mA	0.1mA	
6A	1mA	± (3.0% ± 8 digits)
10A	10mA	

¹ Plage de fréquence pour ACA : 40Hz~400Hz

² Réponse pour ACA : Moyenne, calibrée en RMS de l'onde sinusoïde

Protection surcharge : fusible F10A/600V pour gamme 10A ; fusible F750mA/600V pour gammes µA et mA

Courant d'entrée max. : 600mA CC ou 600mA CA RMS pour gammes µA et mA ; 10A CC ou 10A CA RMS pour gamme 10A

Pour des mesures > 6A, mesures 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.

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

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 **DVM1200**! Lea atentamente las instrucciones del manual antes de usarlo. Si el aparato ha sufrido algún daño en el transporte no lo instale y póngase en contacto con su distribuidor.

2. Instrucciones de seguridad

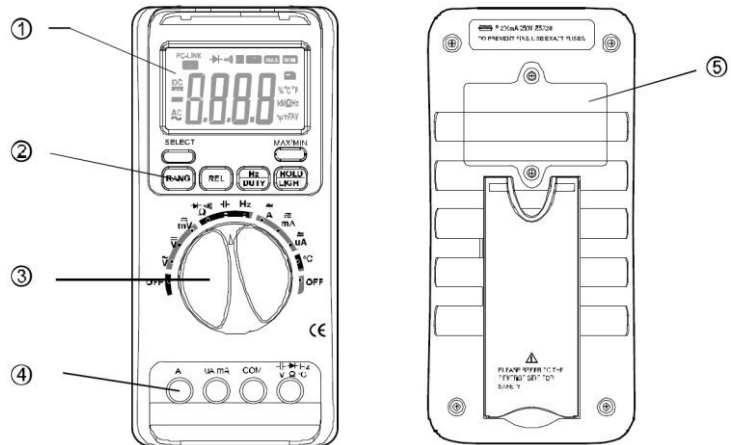
- Categoría de medición III: mediciones en la instalación de edificios.
- Categoría de medición II: mediciones en circuitos directamente conectados a la instalación de baja tensión.
- Categoría de medición I: mediciones en circuitos no conectados directamente a una alimentación de red.
- Al utilizar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

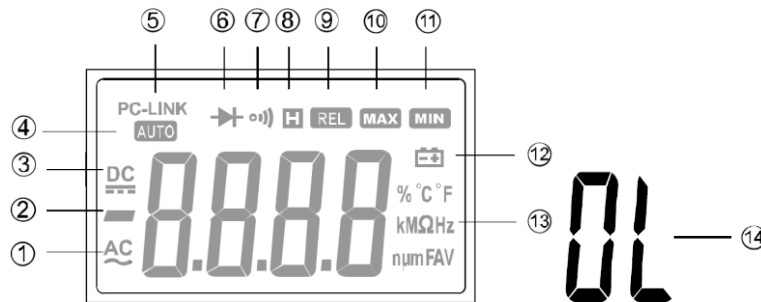
3. Descripción

a. Multímetro

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



b. Pantalla LCD



Nº	Símbolo	Descripción
1	AC	Indicación de tensión o corriente CA.
2	—	Indicación de un valor negativo.
3	DC	Indicación de tensión o corriente CC.
4	AUTO	Modo de ajuste automático del rango.
5	PC-LINK	Modo de transmisión de datos.
6	▶	Modo de prueba del diodo.
7	∞))	Modo de prueba de continuidad.
8	H	Modo función « data-hold ».
9	REL	Modo de medición relativa.
10	MAX	Visualización del valor máx.
11	MIN	Visualización del valor mín.
12	🔋	Pila baja. ⚠️ Aviso: Para evitar mediciones incorrectas que podrían causar descargas eléctricas o lesiones, reemplace la pila en cuanto se visualice este símbolo.
13	% °C °F kMΩHz num FAV	Unidad de medición.
14	oL	Sobre rango.

c. Teclas

Tecla	Símbolo	Descripción
SELECT	Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow) A mA μ 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 $\overline{\sim}$, Ω , A, mA, μ 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.
MAX/MIN		medición de los valores máx./mín. (excepto Hz/duty, capacidad) Pulse para entrar en el modo máx./mín. Vuelva a pulsar para visualizar el valor máx. Vuelva a pulsar para visualizar el valor mín.
Hz/DUTY	V \sim , A, mA, μ 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**. **H** 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 salir 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 600.0mV, 6.000V, 60.00V, 600.0V y 1000V; el rango AC 600.0mV 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 600.0 Ω , 6.000k Ω , 60.00k Ω , 600.0k Ω , 6.000M Ω y 60.00M Ω .

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 60M Ω para mediciones de resistencia en el circuito. En el rango de 60M Ω , podría durar algunos segundos antes de que el aparato produzca una lectura estable s. Esto es completamente normal. Si la entrada no está conectada, es decir, si hay un circuito abierto, OL 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 \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 « Ω ».
4. Conecte las puntas de prueba al circuito que quiere medir.
5. Una señal sonora continua indica una resistencia inferior a 50 Ω .

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 60.00nF, 600.0nF, 6.000 μ F, 60.00 μ F y 300.0 μ 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 « \rightarrow ». 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 60nF, reste la capacidad residual del multímetro y de las puntas de prueba del valor medido.
- Debajo de 600pF, 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 250V.
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 600.0µA, 60.00µA, 600.0mA, 6.000A 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. 600mA. Para una corriente de 10A, conecte la punta de prueba roja a la conexión « 10A ».

5. Desconecte el 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.

• El software

Este multímetro está equipado con una salida en serie de datos. Es posible conectar la salida óptica a un puerto USB del ordenador, que le permite así grabar, analizar, editar e imprimir los valores medidos. Primero, instale el software al introducir el CD-ROM en el lector del ordenador. Instale el **software** y los **ficheros USB**. Siga las instrucciones de instalación.

- Mantenga pulsado **Hz/DUTY** y conecte el multímetro. **PC-LINK** se visualiza (active la función sólo si el multímetro está desactivado; por tanto, primero, desactive el multímetro antes de activar la función.).
- Luego, introduzca la conexión óptica en el multímetro y conecte el conector USB a un puerto USB libre.
- Ejecute el software PC-LINK y haga clic en el menú **SET** y **SYSTEM SET**.
- Seleccione el puerto COM adecuado en el menú **SERIAL PORT SELECT** :
 - Haga clic en **My Computer** con el botón derecho del ratón. Haga click en **Properties**
 - Haga clic en **Hardware** y haga clic en **Device Manager**
 - Despliegue la lista y seleccione **COM x** (x es el número de puerto)
- Seleccione una frecuencia de muestreo.
- Pulse **START** en el software para medir y visualizar los datos.
- Apague el multímetro para desactivar la función.

Consulte la función de ayuda en el software para más información.

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 de 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 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)
Coefficiente de temperatura	0.1x / C° (< 18°C o > 28°C)
Tensión máx. entre los bornes y la masa	700VCA RMS o 1000VCC
Protección por fusible	μA y mA, F750mA / 250V, 5 x 20mm A, F10A / 600V, 6.3 x 32mm
Frecuencia de muestreo	3x/seg. para los datos digitales
Pantalla	LCD 3 ^{5/6} dígitos con visualización automática de las funciones y símbolos
Indicación sobre rango	sí (« OL »)
Indicador de batería baja	sí (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 40mm
Peso	\pm 310g (con pila)
Accesorios	sonda tipo « K », 2 x puntas de prueba, 1 x cable óptico USB, software PC-LINK, pila de 9V, manual del usuario

Tensión

Tensión DC		
Rango	Resolución	Precisión
600mV	0.1mV	± (0.5% lectura ± 5 dígitos)
6V	1mV	± (0.8% lectura ± 5 dígitos)
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	± (1.0% lectura ± 10 dígitos)

Tensión AC		
Rango	Resolución	Precisión
600mV	0.1mV	± (3.0% lectura ± 3 dígitos) (manual)
6V	1mV	± (1.0% lectura ± 3 dígitos)
60V	10mV	
600V	100mV	
700V	1V	± (1.5% lectura ± 3 dígitos)

¹ Rango de frecuencia para CAV: 40Hz~400Hz

² Respuesta para CAV: respuesta media, calibración en RMS de una onda sinusoidal

Protección de sobrecarga: 1000VCC o 700VCA RMS

Impedancia de entrada (nominal): > 10MΩ; tensión CA: > 10MΩ

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

NMRR: tensión CC: > 45dB @ 50 ó 60Hz

Frecuencia

Rango	Resolución	Precisión
99.99Hz	0.01Hz	± (0.1% lectura ± 3 dígitos)
999.9Hz	0.1Hz	
9.999kHz	0.001kHz	
99.99kHz	0.01kHz	
999.9kHz	0.1kHz	

Protección de sobrecarga: 250VDC o 250VAC RMS

Resistencia

Rango	Resolución	Precisión
600.0Ω	0.1Ω	± (0.5% lectura ± 3 dígitos)
6.000kΩ	1Ω	± (0.5% lectura ± 2 dígitos)
60.00kΩ	10Ω	
600.0kΩ	100Ω	
6.000MΩ	1kΩ	
60.00MΩ	10kΩ	± (1.5% lectura ± 3 dígitos)

Protección de sobrecarga: 250VDC o 250VAC RMS

Diodo

Rango	Resolución	Precisión
1V	0.001V	1.0%

Tensión CC directa: ± 1mA

Tensión CC inversa: ± 1.5V

Protección de sobrecarga: 250VCC o 250VCA RMS

Continuidad

Rango	Resolución	Precisión
600Ω	0.1Ω	Tensión aproximativa circuito abierto de 0.5V

Zumbador: ≤ 50Ω

Protección de sobrecarga: 250VCC o 250VCA RMS

DVM1200

Temperatura

Rango	Resolución	Precisión
-55°C~0°C	0.1°C	± (5.0% ± 4°C)
1°C~400°C		± (2.0% ± 3°C)
401°C~1,000°C	1°C	± 2.0%

Las especificaciones de temperatura no incluyen los errores de la sonda.

Protección de sobrecarga: 250VCC o 250VCA RMS

Capacidad

Rango	Resolución	Precisión
60nF	10pF	± (3.0% lectura + 20 dígitos)
600nF	100pF	
6µF	1nF	± (3.0% lectura + 10 dígitos)
60µF	10nF	
300µF	100nF	± (5.0% lectura + 10 dígitos)

Protección de sobrecarga: 250VCC o 250VCA RMS

Corriente

Corriente CC		
Rango	Resolución	Precisión
600µA	0.1µA	± (1.5% lectura ± 3 dígitos)
6000µA	1µA	
60mA	0.01mA	± (1.5% lectura ± 5 dígitos)
600mA	0.1mA	
6A	1mA	± (2.0% lectura ± 5 dígitos)
10A	10mA	

Corriente CA		
Rango	Resolución	Precisión
600µA	0.1µA	± (1.8% lectura ± 5 dígitos)
6000µA	1µA	
60mA	0.01mA	± (2.0% lectura ± 8 dígitos)
600mA	0.1mA	
6A	1mA	± (3.0% lectura ± 8 dígitos)
10A	10mA	

¹ Rango de frecuencia para ACA: 40Hz~400Hz

² Respuesta para ACA: respuesta media, calibración en RMS de una onda sinusoidal

Protección de sobrecarga: fusible F10A/600V para el rango 10A; fusible F750mA/600V para los rangos µA y mA

Corriente de entrada máx. : 600mA CC o 600mA CA RMS para los rangos µA y mA; 10A CC o 10A CA RMS para el rango 10A

Para mediciones > 6A, 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.
Se pueden modificar las especificaciones y el contenido de este manual sin previo aviso.**

DVM1200 – MULTIMETER MIT USB-SCHNITTSTELLE - 6 000 ZÄHLUNGEN

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 **DVM1200**! 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

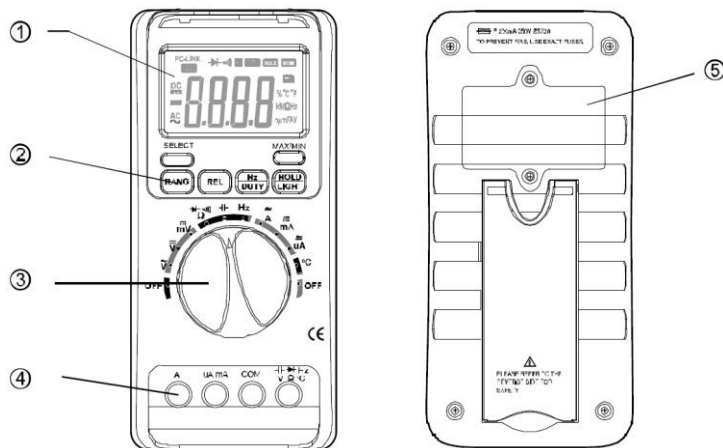
- Messkategorie III: gilt für Messungen in der Gebäudeinstallation.
- Messkategorie II: gilt für Messungen an Schaltungen mit einem direkten Anschluss an Niederspannung.
- Messkategorie I: gilt für Messungen an Schaltungen mit einem indirekten Anschluss an das Netz.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise 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 Bereicheinstellung, 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.

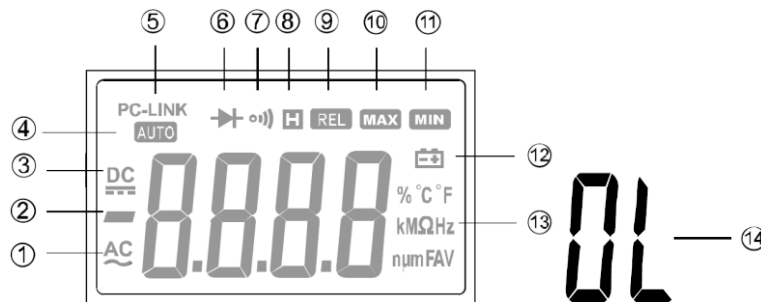
3. Umschreibung

a. Multimeter

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



b. LCD-Display



Nr.	Symbol	Umschreibung
1	AC 	Anzeige für AC-Spannung oder –Strom.
2		Zeigt einen negativen Wert an.
3	DC 	Anzeige für DC-Spannung oder –Strom.
4		Das Multimeter befindet sich in der automatischen Bereichseinstellung.
5	PC-LINK	Das Multimeter befindet sich im Datenübertragungsmodus.
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	REL	Das Multimeter befindet sich im Relativwert-Messmodus.
10	MAX	Anzeige vom max. Wert.
11	MIN	Anzeige vom min. Wert.
12		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.
13	% °C °F kΩHz num FAV	Messeinheiten.
14	oL	Bereichsüberschreitung.

c. Tasten

Taste	Symbol	Umschreibung
SELECT	Ω \rightarrow \oplus \rightarrow \rightarrow) A mA μ A Power-off	Schaltet zwischen Widerstands-, Dioden- und Durchgangsprüfungsmessungen. Schaltet zwischen AC- und DC-Strom. Ausschalten der Auto-Power-Off-Funktion.
HOLD/LIGHT		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.
RANG	V \sim , V $\overline{\sim}$, Ω , A, mA, μ A	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.
REL		Drücken Sie, um in den Relativwert-Messmodus zu wechseln oder den Modus zu verlassen.
MAX/MIN		Messung der max./min. Werte (außer Hz/duty, Kapazität) Drücken Sie, um den Max./Min.-Modus anzuzeigen. Drücken Sie wieder, um den Max. Wert anzuzeigen. Drücken Sie wieder, um den Min. Wert anzuzeigen.
Hz/DUTY	V \sim , A, mA, μ 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 600.0mV, 6.000V, 60.00V, 600.0V and 1000V; der AC 600.0mV-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 600.0 Ω , 6.000k Ω , 60.00k Ω , 600.0k Ω , 6.000M Ω und 60.00M Ω .

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 60M Ω -Bereich für schaltungsinterne Widerstandsmessungen. Im 60M Ω -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 OL. 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 $\rightarrow\Omega$.
2. Drücken Sie **SELECT**, um die Funktion einzuschalten.
3. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der Ω -Buchse.
4. Verbinden Sie die Messleitungen mit der zu prüfenden Schaltung.
5. Das Multimeter ertönt ständig wenn der Widerstand weniger als 50 Ω 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 60.00nF, 600.0nF, 6.000 μ F, 60.00 μ F und 300.0 μ 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 H -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 600pF 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 250V.
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 600.0µA, 60.00µA, 600.0mA, 6.000A en 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. 600mA. 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 (µA, mA oder A). Erscheint nur "OL" 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.

- **Software**

Das Multimeter hat einen seriellen Ausgang für Datenübertragung. Der optische Ausgang kann mit einem USB-Port des Computers verbunden werden, damit die gemessenen Daten ab dem PC gelesen, analysiert, verarbeitet und ausgedruckt werden können. Installieren Sie zuerst die Software: legen Sie die CD-ROM in das Laufwerk des Computers und installieren Sie sowohl die **Software** als auch die **USB-Dateien**. Befolgen Sie das Installationsverfahren.

- Halten Sie **HZ/DUTY** gedrückt und schalten Sie das Multimeter ein. Das **PC-LINK**-Symbol erscheint im Display (schalten Sie die Funktion nur ein wenn das Multimeter ausgeschaltet ist; schalten Sie das Multimeter also zuerst aus, ehe Sie die Funktion einschalten).
- Stecken Sie danach den optischen Anschluss in das Multimeter und verbinden Sie den USB-Anschluss mit einem freien USB-Port des Computers.
- Starten Sie die PC-LINK-Software und klicken Sie **SET** und **SYSTEM SET**.
- Wählen Sie den geeigneten COM-Anschluss im **SERIAL PORT SELECT**-Menu:
 - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **My Computer** im Desktop des Computers und klicken Sie **Properties**
 - Klicken Sie **Hardware** an und danach **Device Manager**
 - Blättern Sie durch die Liste und wählen Sie **COM x** (x ist die Portnummer) aus
- Wählen Sie die Standard-Abtastrate oder die gewünschte Abtastrate aus.
- Drücken Sie **START** in der Software, um die Daten zu messen und sehen.
- Schalten Sie das Multimeter zuerst aus, um die Funktion auszuschalten.

Verwenden Sie die Hilfe-Funktion in der Software für mehr Information.

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 fusselreien 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, Ø 6.3 x 32mm und F500mA/250V, Ø 5 x 20mm).
- Schließen Sie das Batteriefach.

c. Batteriewechsel



Um falsche Ergebnisse und Elektroschocks zu vermeiden, ersetzen Sie die Batterie wenn  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 of 14°F~140°F (< 70% RH, ohne Batterie)
Temperaturkoeffizient	0.1x / C° (< 18°C oder > 28°C)
Max. Spannung zwischen Buchsen und Erdung	750VAC RMS oder 1000VDC
DVM1200	- 50 -

Sicherung	µA en mA, F750mA / 250V, 5 x 20mm A, F10A / 600V, 6.3 x 32mm
Abtastrate	3x/Sek. für digitale Daten
Display	3¾-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 40mm
Gewicht	± 310g (mit Batterie)
Zubehör	1 x K-Typ-Fühler, 2 x Messleitungen, 1 x optisches USB-Kabel, Software, 1 x 9V-Batterie, Bedienungsanleitung

Spannung

DC-Spannung		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600mV	0.1mV	± (0.5% ± 5 Digits)
6V	1mV	± (0.8% ± 5 Digits)
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	± (1.0% ± 10 Digits)

AC-Spannung		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600mV	0.1mV	± (3.0% ± 3 Digits) (manuell)
6V	1mV	± (1.0% ± 3 Digits)
60V	10mV	
600V	100mV	
700V	1V	± (1.5% ± 3 Digits)

¹ Frequenzbereich für ACV: 40Hz~400Hz

² Respons für ACV: durchschnittlich, Kalibrierung in rms der Sinuswelle

Überlastungsschutz: 1,000VDC oder 700VAC rms

Eingangsimpedanz (nominal): > 10MΩ; AC-Spannung: > 10MΩ

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

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

Frequenz

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
99.99Hz	0.01Hz	± (0.1% ± 3 Digits)
999.9Hz	0.1Hz	
9.999kHz	0.001kHz	
99.99kHz	0.01kHz	
999.9kHz	0.1kHz	

Überlastungsschutz: 250VDC oder 250VAC RMS

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600.0Ω	0.1Ω	± (0.5% ± 3 Digits)
6.000kΩ	1Ω	± (0.5% ± 2 Digits)
60.00kΩ	10Ω	
600.0kΩ	100Ω	
6.000MΩ	1kΩ	
60.00MΩ	10kΩ	± (1.5% ± 3 Digits)

Überlastungsschutz: 250VDC oder 250VAC rms

Dioden

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
1V	0.001V	1.0% Unsicherheit

DC-Durchlassstrom: ± 1mA

DC-Sperrspannung: ± 1.5V

Überlastungsschutz: 250VDC oder 250VAC rms

Durchgang

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600Ω	0.1Ω	Leerlaufspannung etwa 0.5V

Akustisches Warnsignal bei Durchgang: ≤ 50Ω

Überlastungsschutz: 250VDC oder 250VAC rms

Temperatur

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-55°C~0°C	0.1°C	± (5.0% ± 4°C)
1°C~400°C		± (2.0% ± 3°C)
401°C~1,000°C	1°C	± 2.0%

Technische Daten der Temperatur enthalten keine Fehler im Thermofühler.

Überlastungsschutz: 250VDC oder 250VAC rms

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
60nF	10pF	± (3.0% + 20 Digits)
600nF	100pF	
6μF	1nF	± (3.0% + 10 Digits)
60μF	10nF	
300μF	100nF	± (5.0% + 10 Digits)

Überlastungsschutz: 250VDC oder 250VDC

Strom

DC-Strom		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600μA	0.1μA	± (1.5% ± 3 Digits)
6000μA	1μA	
60mA	0.01mA	± (1.5% ± 5 Digits)

600mA	0.1mA	
6A	1mA	± (2.0% ± 5 Digits)
10A	10mA	

AC-Strom		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600µA	0.1µA	± (1.8% ± 5 Digits)
6000µA	1µA	
60mA	0.01mA	± (2.0% ± 8 Digits)
600mA	0.1mA	
6A	1mA	± (3.0% ± 8 Digits)
10A	10mA	

¹ Frequenzbereich für ACA: 40Hz~400Hz

² Respons für ACA: durchschnittlich, Kalibrierung in rms der Sinuswelle

Überlastungsschutz: F10A/600V-Sicherung für den 10A-Bereich; F750mA/600V- Sicherung für die µA- und mA-Bereiche

Max. Eingangsstrom: 600mA DC oder 600mA AC rms für die µA- und mA-Bereiche; 10A DC oder 10A AC rms für den 10A-Bereich

Für Messungen > 6A, 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.

Alle Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

DVM1200 – MULTIMETER WITH USB INTERFACE – 6 000 COUNTS

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 zakup produktu firmy Velleman ! 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

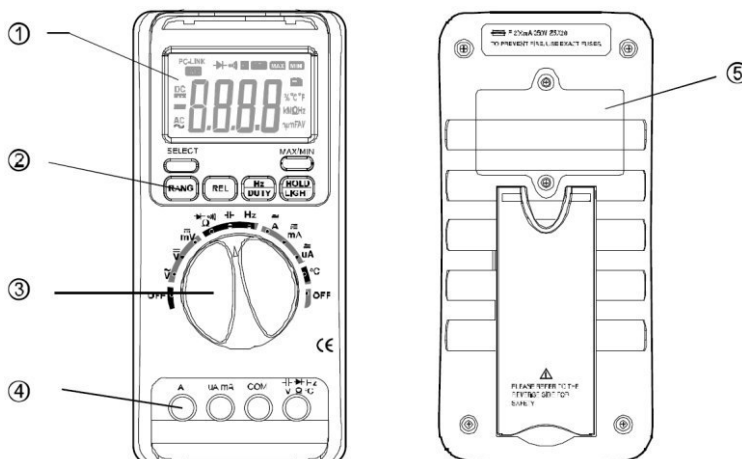
- Kategoria pomiaru III jest przeznaczona do pomiarów instalacji budowlanych.
- Kategoria pomiaru II jest przeznaczona do pomiarów obwodów w nisko napięciowych instalacjach.
- Kategoria pomiaru I jest przeznaczona do pomiarów obwodów not directly connected to the mains.
- Kiedy korzystasz z miernika musisz przestrzegać zasad bezpieczeństwa:
 - Zabezpieczenie przeciwko protection against the dangers of electric current.
 - Zabezpieczenie przeciw złemu użytkowaniu

- Dla Twojego bezpieczeństwa używaj przewodów testowych zawartych w zestawie. Zanim użyjesz przewodów testowych sprawdź czy nie są uszkodzone.
- Jeśli miernik jest używany w pobliżu generatorów szumu, wyświetlacz może być niestabilny lub może wyświetlać błędy.
- Nigdy nie używaj przewodów testowych jeśli wyglądają na zepsute.
- Korzystaj z miernika zgodnie z instrukcją w przeciwnym wypadku zabezpieczenia mogą nie działać.
- Bądź ostrożny kiedy dokonujesz pomiaru przewodów nieizolowanych lub szyn elektrycznych.
- Nie korzystaj z miernika w otoczeniu gazu, pary 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 zawsze odpowiednich złączy, funkcji i zakresów do pomiarów.
- Jeśli wartość lub zakres, który chcesz zmierzyć jest nieznany, sprawdź zakres i wybierz jego najwyższą pozycję wybierz tryb automatyczny
- Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia nie przekraczaj maksymalnych wartości wejść zawartych w tabeli 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 izolacją.
- 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 mierzonej 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 otwartym obwodzie.
- 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

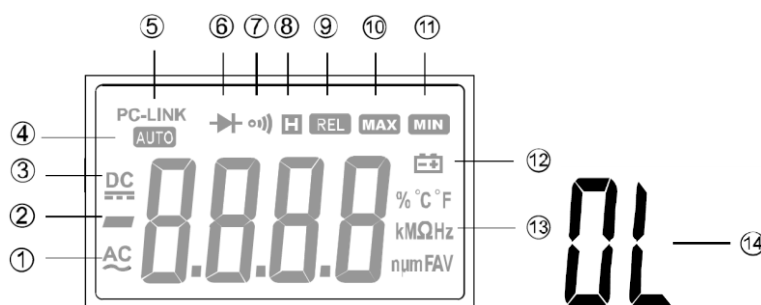
a. Miernik

1. Wyświetlacz LCD
2. Przyciski
3. Przełącznik obrotowy
4. Złącza
5. Pojemnik na baterię



b.

b. Wyświetlacz LCD



Nr	Symbol	Opis
1	AC ~	Wskaźnik napięcia lub prądu AC.
2	—	Wskaźnik błędnego pomiaru.
3	DC ≡	Wskaźnik napięcia lub prądu DC.
4	AUTO	Miernik jest w trybie zakresu automatycznego
5	PC-LINK	Miernik jest w trybie transmisji danych
6	→	Miernik jest w trybie testu diody.
7	∞))	Miernik jest w trybie testu ciągłości
8	H	Miernik jest w trybie zapamiętania danych.
9	REL	Miernik jest w trybie pomiaru względnego.
10	MAX	Maksymalne wyświetlenie danych
11	MIN	Minimalne wyświetlenie danych.
12	⊖+	Rozładowana bateria. ⚠ Uwaga: Aby uniknąć błędnych pomiarów, elektrowstrząsów, obrażenia, wymień baterię tak zaraz po wyświetleniu się symbolu..
13	% °C °F kMΩHz num FAV	Pomiar .
14	oL	Przekroczenie zakresu.

c. Przyciski

Przycisk	Symbol	Opis
SELECT	Ω → ∞)) A mA μA Power-off	Przycisk pomiaru rezystancji, testu diody i ciągłości. Przycisk pomiaru prądu DC i AC. Wyłączenie miernika
HOLD/LIGHT		Naciśnij aby włączyć i wyłączyć tryb zapamiętywania danych. Naciśnij i przytrzymaj przycisk przez 2 sekundy aby włączyć lub wyłączyć podświetlenie.
RANG	V~, V $\overline{\text{---}}$, Ω, A, mA, μA	Naciśnij aby wejść w tryb zakresu manualnego. Naciśnij aby zmienić zakres Naciśnij i przytrzymaj przycisk przez 2 sekundy aby powrócić do trybu automatycznego.
REL		Naciśnij aby włączyć lub wyłączyć tryb pomiaru względnego.
MAX/MIN		Maksymalna i minimalna wartość pomiaru (except Hz/duty, pojemność) Naciśnij przycisk aby wejść w tryb max/min . Naciśnij przycisk ponownie aby otrzymać wartość maksymalną Naciśnij przycisk ponownie aby otrzymać wartość minimalną
Hz/DUTY	V~, A, mA, μA	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. The meter switches to the manual ranging mode when enabling this function. Funkcja może być anulowana poprzez zmianę trybu pomiaru , poprzez naciśnięcie przycisku **RANG** lub ponowne naciśnięcie przycisku **HOLD/LIGHT**.

Aby włączyć tryb:

1. Wciśnij przycisk **HOLD/LIGHT**. Na wyświetlaczu pojawi się symbol .
2. 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 tryby 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: 600.0mV, 6.000V, 60.00V, 600.0V i 1,000V. AC 600.0mV to zakres dostępny tylko w trybie manualnym.

Pomiar napięcia AC i DC

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.
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. Ulepszysz to pomiar DC i zapewnisz 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 600.0Ω, 6.000kΩ, 60.00kΩ, 600.0kΩ, 6.000MΩ i 60.00MΩ.

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 60MΩ do pomiaru rezystancji w obwodzie. W zakresie 60MΩ, 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 OL wskazujący przekroczenie zakresu.

• Diode Test



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

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 odłączyć zasilanie obwodu i rozładuj wysoko napięciowe kondensatory zanim dokonasz pomiaru testu ciągłości .

Pomiar testu ciągłości:

1. Ustaw przełącznik obrotowy w zakresie \rightarrow).
2. Naciśnij dwukrotnie przycisk **SELECT** aby aktywować funkcję
3. Podłącz czarny i czerwony przewód testowy do złącza COM i złącza Ω .
4. Podłącz przewody testowe do źródła rezystancji zanim dokonasz pomiaru.
5. Kiedy przewody testowe są podłączone do obwodu mniejszego niż 50Ω , uaktywni się brzęczyk.

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

• Pomiar pojemności



Aby uniknąć elektrowstrząsów i/lub uszkodzenia urządzenia, odłączyć 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 60.00nF, 600.0nF, 6.000 μ F, 60.00 μ F i 300.0 μ F.

Pomiar pojemności:

1. Ustaw przełącznik obrotowy w odpowiedniej pozycji.
2. Podłącz czarny i czerwony przewód testowy do złącza COM i złącza H 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 60nF, odejmij źródło pojemność od wartości miernika i przewodów testowych.
- Poniżej wartości 600pF, 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 **Hz/DUTY**.
2. Odczytaj na wyświetlaczu częstotliwość sygnału AC.
3. Aby wejść w tryb cyklu roboczego naciśnij ponownie przycisk **Hz/DUTY**.
4. Odczytaj wartość cyklu roboczego.
5. Ustaw przełącznik obrotowy w zakresie **Hz** .
6. Podłącz czarny i czerwony przewód testowy do złącza COM i złącza Hz.

7. Podłącz przewody testowe równolegle do obwodu zanim dokonasz pomiaru. Nie dotykaj przewodów elektrycznych.
8. Będąc w trybie częstotliwości , naciśnij przycisk **Hz/DUTY** aby wejść w funkcję cyklu roboczego. Wciśnij ponownie aby powrócić do funkcji pomiaru częstotliwości.
9. 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 wyświetli current environment temperature.
2. Wsadź sondę temperatury typu-K do wielofunkcyjnego gniazdka. Uważaj na 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 250V.
Aby uniknąć uszkodzenia sprawdź bezpiecznik zanim zaczniesz używać miernik. Korzystaj z odpowiednich złącz , funkcji, zakresów do pomiaru. Nigdy nie umieszczaj przewodów testowych równolegle z obwodem lub elementem kiedy przewody testowe są podłączone do złącza ,którego używasz do pomiaru prądu.**

Zakresy 600.0µA, 60.00µA, 600.0mA, 6.000A 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 I czerwony przewód testowy do złącza Ma dla maksymalnego pomiaru 600mA. Dla maksymalnego pomiaru 10A, podłącz czerwony przewód testowy do złącza A .
5. Otwórz obwód w którym chcesz dokonać pomiaru. . Podłącz czarny przewód testowy do ujemnej strony , podłącz czerwony przewód testowy do dodatniej strony zle 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 lub 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.

• Oprogramowanie

Miernik posiada funkcję wyjścia danych.. Wyjście optyczne może być podłączone do portu USB w Twoim komputerze , mierzone dane mogą być nagrywane ,analizowane i wydrukowane .W pierwszej kolejności zainstaluj oprogramowanie a następnie włóż płytę CD-ROM nośnika. Zainstaluj oprogramowanie I pliki USB. Postępuj zgodnie z procedurą instalowania.

- Przytrzymaj przycisk **Hz/DUTY** aż do momentu włączenia miernika. Symbol **PC-LINK** wyświetli się na wyświetlaczu (Pamiętaj aby aktywować funkcję zaczynając od wyłączenia miernika, aby włączyć funkcję)
- Następnie, włóż wtyczkę optyczną do miernika i podłącz wtyczkę USB z wolnym portem USB.
- Uruchoom oprogramowanie **PC-LINK** i naciśnij przycisk **SET MENU** i **SYSTEM SET**.
- Wybierz odpowiedni port COM w menu **SERIAL PORT SELECT** :
 - Prawym przyciskiem myszki naciśnij na plik **MÓJ KOMPUTER** a później **WŁAŚCIWOŚCI**
 - Wybierz funkcję **Sprzęt** i naciśnij **Menedżera Urządzeń**
 - Przejrzyj listę i wybierz **COMx** (x określa numer portu)
- Wybierz domyślne lub żądane próbkowanie.
- Naciśnij przycisk **START** w oprogramowaniu aby dokonać pomiaru danych.
- Wyłącz miernik aby wyłączyć funkcję.

Korzystaj z funkcji pomocy aby uzyskać więcej informacji dotyczących oprogramowania.

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 informacje 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.
- Umieść nowy bezpiecznik (F10A/600V, Ø 6.3 x 32mm i F750mA/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 $\text{E} \rightarrow \text{E}$. 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 and 600V CAT. III
Zanieczyszczenie	2
Wysokość	< 2000m
Temperatura pracy	0°C~40°C or 32°F~122°F (< 80% RH, < 10°C)
Temperatura przechowywania	-10°C~60°C or 14°F~140°F (< 70% RH, bez baterii)
Współczynnik temperatury	0.1x / C° (< 18°C lub > 28°C)
Max. napięcie pomiędzy złączami i ziemią.	700VAC RMS lub 1000VDC
Zabezpieczenie bezpiecznikowe	µA i mA, F750mA / 250V, 5 x 20mm A, F10A / 600V, 6.3 x 32mm
Próbkowanie	3x/sekundę dla danych cyfrowych
Wyświetlacz	3 ^{5/6} cyfry LCD z automatycznym wskaźnikiem funkcji i symboli.
Wskaźnik przekroczenia zakresu	tak ("OL")
Wskaźnik rozładowania baterii	tak (E ⁺)
Wskaźnik polaryzacji	automatyczne wyświetlenie "-"
Zapamiętywanie danych	tak
Podświetlenie	biała dioda LED
Automatyczne wyłączenie	tak
Zasilanie	bateria 9V
Wymiary	180 x 85 x 40mm
Waga	± 310g (z baterią)
Akcesoria	1 x sonda temperatury typu K, 2 x przewody testowe, 1 x kabel optyczny USB , oprogramowanie komputerowe , 1 x bateria 9V , instrukcja obsługi

Napięcie

Napięcie DC		
Zakres	Rezolucja	Dokładność
600mV	0.1mV	± (0.5% od rdg ± 5 cyfr)
6V	1mV	± (0.8% of rdg ± 5 cyfr)
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	± (1.0% of rdg ± 10 cyfr)

Napięcie AC		
Zakres	Rezolucja	Dokładność
600mV	0.1mV	± (3.0% od rdg ± 3 cyfry) (manualny)
6V	1mV	± (1.0% od rdg ± 3 cyfry)
60V	10mV	
600V	100mV	
700V	1V	± (1.5% od rdg ± 3 cyfry)

¹ Zakres częstotliwości dla ACV: 40Hz~400Hz

² Reakcja : średnia kalibracji w RMS lub fali sinusoidalnej

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe 1,000VDC lub 700VAC RMS

Impedancja wejściowa (nominal): > 10MΩ; napięcie AC: > 10MΩ

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

Zakres	Rezolucja	Dokładność
99.99Hz	0.01Hz	± (0.1% od rdg ± 3 cyfry)
999.9Hz	0.1Hz	
9.999kHz	0.001kHz	
99.99kHz	0.01kHz	
999.9kHz	0.1kHz	

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe 250VDC lub 250VAC RMS

Rezystancja - oporność

Zakres	Rezolucja	Dokładność
600.0Ω	0.1Ω	± (0.5% od rdg ± 3 cyfry)
6.000kΩ	1Ω	± (0.5% od rdg ± 2 cyfry)
60.00kΩ	10Ω	
600.0kΩ	100Ω	
6.000MΩ	1kΩ	
60.00MΩ	10kΩ	± (1.5% od rdg ± 3 cyfry)

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe 250VDC lub 250VAC RMS

Test diody

Zakres	Rezolucja	Dokładność
1V	0.001V	1.0% błędu

Prąd przewodzenia DC: ± 1mA

Prąd wsteczny DC: ± 1.5V

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe 250VDC lub 250VAC RMS

Test ciągłości

Zakres	Rezolucja	Dokładność
600Ω	0.1Ω	Napięcie otwartego obwodu ok. 0.5V

Brzęczyk: ≤ 50Ω

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe 250VDC lub 250VAC RMS

Temperatura

Zakres	Rezolucja	Dokładność
-55°C~0°C	0.1°C	± (5.0% od rdg ± 4°C)
1°C~400°C		± (2.0% od rdg ± 3°C)
401°C~1,000°C	1°C	± 2.0% od rdg

Specyfikacja temperatury nie zawiera błędów sondy temperatury.

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe 250VDC lub 250VAC RMS

Pojemność

Zakres	Rezolucja	Dokładność
60nF	10pF	± (3.0% od rdg + 20 digits)
600nF	100pF	
6μF	1nF	± (3.0% od rdg + 10 digits)
60μF	10nF	
300μF	100nF	± (5.0% od rdg + 10 digits)

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe 250VDC lub 250VAC RMS

Prąd

Prąd DC		
Zakres	Rezolucja	Dokładność
600µA	0.1µA	± (1.5% od rdg ± 3 cyfry)
6000µA	1µA	
60mA	0.01mA	± (1.5% od rdg ± 5 cyfr)
600mA	0.1mA	
6A	1mA	± (2.0% od rdg ± 5 cyfr)
10A	10mA	

Prąd AC		
Zakres	Rezolucja	Dokładność
600µA	0.1µA	± (1.8% od rdg ± 5 cyfr)
6000µA	1µA	
60mA	0.01mA	± (2.0% od rdg ± 8 cyfr)
600mA	0.1mA	
6A	1mA	± (3.0% od rdg ± 8 cyfr)
10A	10mA	

¹ Zakres częstotliwości dla ACA: 40Hz~400Hz

² Reakcja: średnia kalibracji RMS fali sinusoidalnej.

Zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe bezpiecznik F10A/600V dla zakresu 10A ; bezpiecznik F750mA/600V dla zakresów µA i mA

Max. Prąd wejściowy : 600mA DC lub 600mA AC RMS dla µA i mA ; 10A DC lub 10A AC RMS dla zakresu 10A

Pomiary > 6A, max. 4 minuty od włączenia urządzenia, 10 minut OFF; powyżej 10A bez pomiaru

Używaj tylko oryginalnych akcesoriów. 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.

Informacje zawarte w instrukcji obsługi mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.

DVM1200 – MULTIMETRO CON INTERFACCIA USB – 6 000 CONTEGGI

1. Introduzione

A tutti i residenti dell'Unione Europea

Importanti informazioni ambientali relative a questo prodotto



Questo simbolo riportato sul prodotto o sull'imballaggio, indica che è vietato smaltire il prodotto nell'ambiente al termine del suo ciclo vitale in quanto può essere nocivo per l'ambiente stesso. Non smaltire il prodotto (o le pile, se utilizzate) come rifiuto urbano indifferenziato; dovrebbe essere smaltito da un'impresa specializzata nel riciclaggio.

Per informazioni più dettagliate circa il riciclaggio di questo prodotto, contattare l'ufficio comunale, il servizio locale di smaltimento rifiuti oppure il negozio presso il quale è stato effettuato l'acquisto.

La ringraziamo per aver acquistato questo prodotto Velleman! Si prega di leggere attentamente le informazioni contenute nel presente manuale prima di utilizzare il dispositivo. Assicurarsi che l'apparecchio non sia stato danneggiato durante il trasporto; in tale evenienza, contattare il proprio fornitore.

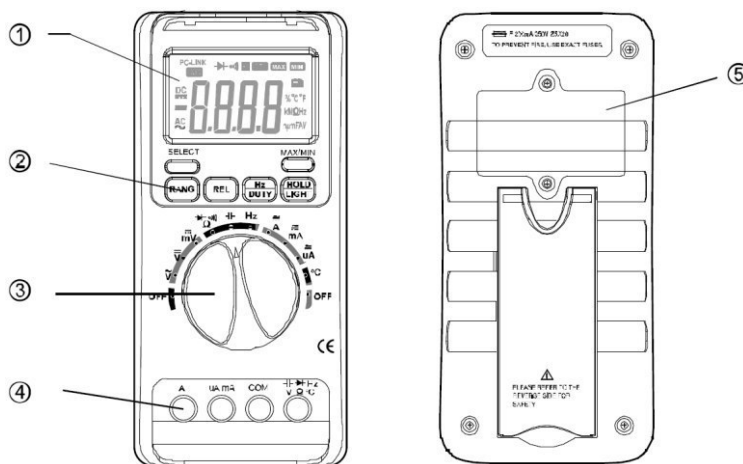
2. Informazioni relative alla sicurezza

- La categoria di sovratensione III è riferita a misurazioni effettuate in installazioni all'interno di edifici.
- La categoria di sovratensione II è riferita a misurazioni effettuate su circuiti elettrici collegati direttamente alla rete di bassa tensione.
- La categoria di sovratensione I è riferita a misurazioni effettuate su circuiti non collegati direttamente alla rete elettrica.
- L'utente che utilizza questo multimetro deve osservare tutte le norme in materia di sicurezza:
 - protezione contro i pericoli della corrente elettrica.
 - protezione del multimetro da un uso improprio.
- Al fine di salvaguardare la propria sicurezza, si consiglia di utilizzare solo i puntali forniti in dotazione con lo strumento. Prima di ogni utilizzo, verificare la loro integrità.
- È necessario tenere presente che se lo strumento viene utilizzato in prossimità di apparecchiature che generano disturbi elettromagnetici, il display potrebbe divenire instabile o potrebbe fornire letture errate.
- Non utilizzare mai lo strumento, o i relativi puntali, se questi risultano danneggiati o deformati.
- Utilizzare lo strumento solo come specificato nelle istruzioni per l'uso, altrimenti le sue caratteristiche di sicurezza potrebbero rivelarsi inefficaci.
- Prestare la massima attenzione quando si lavora in prossimità di conduttori nudi o barre comuni.
- Non utilizzare il multimetro in ambienti in cui vi è presenza di gas combustibili, vapore o polvere
- Verificare il corretto funzionamento dello strumento misurando una tensione nota. Non utilizzare l'apparecchio se si riscontra un funzionamento anomalo in quanto la sicurezza potrebbe essere compromessa. In caso di dubbio far controllare lo strumento da personale specializzato.
- Per eseguire le misurazioni utilizzare terminali, funzioni e portate idonei.
- Utilizzare sempre la portata più alta disponibile per effettuare la misura di tensione o corrente il cui valore non è noto o, quando possibile, utilizzare la funzione "portata automatica".
- Per evitare danni allo strumento, non superare mai i limiti massimi consentiti specificati nelle tabelle riportate nel presente manuale.
- Non toccare mai i terminali non utilizzati quando lo strumento è collegato al circuito sotto test.
- Prestare molta attenzione quando vengono effettuate misure di tensioni superiori a 60 VDC o 30 VAC rms poiché vi è rischio di scosse elettriche.
- Durante la misurazione tenere sempre le proprie dita dietro le protezioni dei puntali.
- Quando si effettuano le connessioni, collegare prima il terminale di massa e di seguito il terminale "caldo"; per scollegare lo strumento procedere in modo inverso.
- Prima di selezionare una nuova funzione, scollegare i puntali dal circuito sotto test.
- Onde evitare rischi di scosse elettriche, prima di effettuare qualsiasi misurazione in DC, sia con selezione manuale che automatica della portata, è bene verificare l'eventuale presenza di tensioni alternate utilizzando la funzione AC. Successivamente selezionare una portata uguale o superiore a quella utilizzata in AC.
- Prima di eseguire test su diodi o misurazioni di resistenza, continuità o capacità, togliere alimentazione al circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.
- Non effettuare mai misurazioni di resistenza o continuità in circuiti sottoposti a tensione.
- Prima di collegare lo strumento ad un circuito, per eseguire misurazioni di corrente, verificare il fusibile del multimetro e togliere alimentazione.
- E' importante tenere presente che quando si effettuano misurazioni in apparecchiature come TV o in circuiti di alimentazione a commutazione, c'è il rischio che lo strumento possa essere danneggiato dagli elevati picchi di tensione che potrebbero essere presenti in essi. L'utilizzo di appositi filtri permette di attenuare tali impulsi.
- Per alimentare lo strumento utilizzare una batteria a 9V che dovrà essere correttamente installata nell'apposito vano collocato nella parte posteriore del multimetro.
- Sostituire la batteria non appena sul display appare il simbolo (E_B). Con una batteria scarica, lo strumento potrebbe fornire false letture con conseguente rischio di scosse elettriche e lesioni personali.
- Non misurare tensioni con valori superiori a 600V in Categoria III o 1.000V in Categoria II.
- Il simbolo REL viene visualizzato in modalità REL. Deve essere prestata molta attenzione a causa della presenza di tensione pericolosa.
- Non utilizzare mai lo strumento se il guscio posteriore (o parti di esso) è stato rimosso.

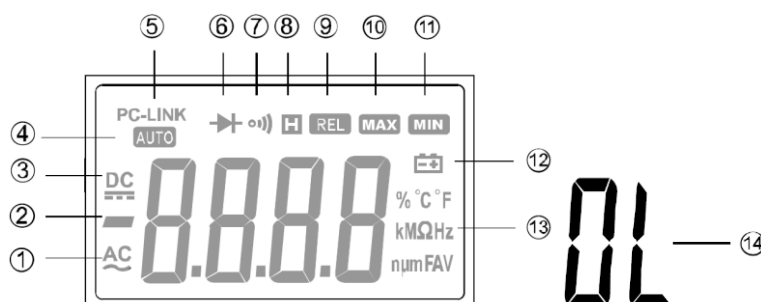
3. Descrizione

a. Multimetro

- 6. Display LCD
- 7. Tastiera
- 8. Selettore rotativo
- 9. Terminali
- 10. Coperchio vano batteria



b. Display LCD



N°	Simbolo	Descrizione
1	AC ~	Indicazione tensione o corrente alternata.
2	-	Indicazione valore negativo.
3	DC —	Indicazione tensione o corrente continua.
4	AUTO	Modalità "selezione automatica delle portate"
5	PC-LINK	Porta per collegamento al PC (tramite cavo USB) abilitata.
6	▶	Modalità test diodi.
7	·)	Modalità test di continuità.
8	H	Funzione memorizzazione valore attivata.
9	REL	Modalità misurazione relativa.
10	MAX	Visualizzazione valore massimo.
11	MIN	Visualizzazione valore minimo.
12	⊖	Batteria scarica. ⚠ Attenzione: onde evitare che lo strumento fornisca false letture, con conseguente rischio di scosse elettriche e lesioni personali, sostituire la batteria non appena questo simbolo appare sul display.
13	% °C °F kMΩHz num FAV	Unità di misura.
14	oL	Indicazione fuorisca.

c. Tastiera

Tasto	Simbolo	Descrizione
SELECT	Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow A mA μ A Power-off	Seleziona la modalità di misurazione resistenza, test diodi e continuità. Seleziona corrente DC o AC. Disabilita la funzione spegnimento automatico.
HOLD/LIGHT		Abilita o disabilita la funzione "memorizzazione valore". Tenere premuto per 2 secondi il tasto per attivare o disattivare la retroilluminazione del display.
RANG	V \sim , V $\overline{\sim}$, Ω , A, mA, μ A	Premere per attivare la modalità "selezione manuale delle portate". Premere per scorrere le portate disponibili. Tenere premuto per 2 secondi per tornare alla modalità "selezione automatica delle portate".
REL		Premere per attivare o disattivare la modalità "misurazione valore relativo".
MAX/MIN		Misurazione valore massimo/minimo (eccetto per Hz/duty, capacità) Premere per attivare la modalità max/min. Premere nuovamente per visualizzare il valore massimo. Premere nuovamente per visualizzare il valore minimo.
Hz/DUTY	V \sim , A, mA, μ A	Premere per misurare la frequenza. Premere una seconda volta per misurare il duty cycle, premere una terza volta per uscire.

4. Istruzioni d'uso

a. Funzioni generali

• Funzione Data Hold

Questa funzione consente di "congelare" sul display il valore appena misurato. Quando viene attivata questa funzione, lo strumento passa automaticamente alla modalità "selezione manuale delle portate".

La funzione può essere disattivata impostando una differente modalità di misurazione, premendo il tasto **RANG** o premendo nuovamente il tasto **HOLD/LIGHT**.

Per attivare la funzione:

1. Premere il tasto **HOLD/LIGHT**. Sul display appare il simbolo **H**.
2. Premere nuovamente il tasto per tornare al normale funzionamento.

• Modalità selezione manuale o automatica delle portate

* In modalità "Selezione automatica delle portate", lo strumento seleziona automaticamente la portata più adatta al valore misurato. Ciò permette di passare da un punto di test all'altro senza dover reimpostare la portata.

* La modalità "Selezione manuale delle portate" consente di far lavorare lo strumento con una specifica portata.

* Lo strumento imposta automaticamente la modalità "Selezione automatica delle portate" per quelle funzioni che dispongono di più di una portata. Il display mostra il simbolo **AUTO** quando detta funzione è abilitata.

1. Premere **RANG** per attivare la funzione "Selezione automatica delle portate". Ogni pressione del tasto **RANG** determina l'incremento della portata.

NOTA: il cambio di portata, con funzione Data Hold attivata, determina la disattivazione della stessa.

2. Tenere premuto il tasto **RANG** per uscire dalla modalità "Selezione manuale delle portate" e tornare alla modalità "Selezione automatica delle portate".

- **Risparmio della batteria**

Accendere lo strumento. Il multimetro si spegnerà automaticamente dopo circa 30 minuti. Premere il tasto **HOLD/LIGHT** o ruotare il selettore delle funzioni per riattivare lo strumento. Per disabilitare la funzione "Risparmio batteria" seguire la procedura di seguito riportata: con strumento spento, premere e tenere premuto i tasti **SELECT** e **Hz/DUTY** ed accendere lo strumento; rilasciare quindi il tasto **Hz/DUTY** e di seguito il tasto **SELECT**. La funzione verrà ripristinata alla successiva accensione.

- **Modalità misurazione valore relativo**

Il multimetro visualizzerà il valore relativo per tutte le funzioni eccetto per la misura di frequenza.

1. Selezionare la funzione quindi collegare i puntali al circuito da testare.
2. Premere **REL** per memorizzare il valore misurato ed attivare la funzione. Il valore successivamente visualizzato rappresenta la differenza matematica tra il valore di riferimento e quello misurato.
3. Premere **REL** per più di 2 secondi per tornare alla normale modalità di funzionamento.

b. Funzioni di misura

- **Misurazione tensione AC e DC**



**Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, non tentare di misurare tensioni superiori a 1.000VDC / 1.000VAC RMS.
Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, non applicare una tensione superiore a 1.000VDC o 1.000VAC RMS tra il terminale COM e la terra.**

Le portate dello strumento, per misure di tensione, sono 600,0mV, 6,000V, 60,00V, 600,0V e 1.000V. Nella modalità "selezione manuale delle portate" è disponibile solamente la portata AC 600,0mV.

Per misurare tensioni in AC o DC:

1. Impostare con il selettore rotativo la portata adeguata.
2. Inserire il terminale del puntale nero nella boccia COM e quello rosso nella boccia V.
3. Collegare i puntali al circuito da testare.
4. Leggere sul display il valore misurato. Durante le misurazioni di tensioni in continua, sul display verrà indicata la polarità applicata ai puntali.

NOTA: I valori visualizzati possono essere instabili soprattutto con la portata 600mV, anche quando i terminali dei puntali non vengono inseriti nelle bocce d'ingresso dello strumento.

Se si sospetta che vi sia un errore di misura, cortocircuitare tra di loro i terminali V e COM e verificare che il display visualizzi un valore uguale a zero. Per una migliore accuratezza, misurare prima la tensione AC. Annotare la portata di tensione in AC quindi selezionare manualmente una portata in tensione DC uguale o superiore. Ciò migliora la misurazione DC assicurando che i circuiti di protezione d'ingresso non sono attivati.

- **Misurazione resistenza**



Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, prima di effettuare misure di resistenza togliere alimentazione al circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.

Le portate dello strumento, per misure di resistenza, sono 600,0Ω, 6,000kΩ, 60,00kΩ, 600,0kΩ, 6,000MΩ e 60,00MΩ.

Per misurare la resistenza:

1. Impostare con il selettore rotativo la portata adeguata.
2. Inserire il terminale del puntale nero nella boccia COM e quello rosso nella boccia Ω.
3. Collegare i puntali al circuito da testare e leggere sul display il valore misurato.

NOTA: spesso il valore di resistenza misurato su di un resistore, inserito in un circuito, è diverso da quello nominale. Ciò accade poiché lo strumento misura la corrente totale che scorre attraverso i puntali (corrente che viene anche derivata da eventuali componenti collegati al resistore).
Al fine di garantire una migliore accuratezza nella misurazione di bassi valori di resistenza, prima di eseguire la misurazione, è necessario conoscere il valore di resistenza dei puntali stessi (cortocircuitandoli tra di loro), valore che dovrà essere sottratto dalla misurazione finale.
In modalità misurazione resistenza, lo strumento genera, ai capi dei relativi terminali, una tensione in grado di portare in conduzione diodi o transistor; si consiglia pertanto di non utilizzare la portata 60M Ω per effettuare misure di resistenza su resistori inseriti in circuiti.
Quando è selezionata la portata 60M Ω , lo strumento impiega alcuni secondi per fornire una lettura stabile. Ciò è normale quando vengono misurati alti valori di resistenza. Quando i terminali d'ingresso non sono collegati, o quando il circuito è aperto, il display segnala una condizione di fuoriscala mostrando la scritta OL.

• Test per diodi



Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, prima di effettuare test su diodi togliere alimentazione al circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.

Per testare diodi non collegati ad un circuito:

1. Posizionare il selettore rotativo su $\rightarrow+$.
2. Premere **SELECT** per attivare la funzione.
3. Inserire il terminale del puntale nero nella boccia COM e quello rosso nella boccia $\rightarrow+$.
4. Collegare il puntale rosso all'anodo e quello nero al catodo del diodo sotto test.
5. Sul display apparirà il valore approssimativo della tensione diretta del diodo.

La tensione di polarizzazione diretta di un diodo in buone condizioni, inserito in un circuito, varia da 0,5V a 0,8V mentre la resistenza inversa del diodo può essere influenzata dai componenti eventualmente collegati ad esso.

• Test di continuità



Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, prima di effettuare test di continuità togliere alimentazione al circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.

Per eseguire il test di continuità:

1. Posizionare il selettore rotativo su $\rightarrow\Omega$.
2. Premere **SELECT** due volte per attivare la funzione.
3. Collegare i puntali al circuito sotto test.
4. Quando il valore di resistenza tra i due puntali è inferiore a 50 Ω , lo strumento emette un segnale acustico continuo.

NOTA: il test di continuità permette di verificare velocemente se un circuito è aperto o in cortocircuito.

• Misurazione capacità



Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, prima di effettuare misure di capacità, togliere alimentazione al circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione. Utilizzare la funzione misurazione tensione DC per verificare che i condensatori siano completamente scarichi.

Le portate dello strumento, per misure di capacità, sono 60,00nF, 600,0nF, 6,000 μ F, 60,00 μ F e 300,0 μ F.

Per misurare la capacità:

1. Posizionare il selettore rotativo su $\text{-}\mu\text{-}$.
2. Inserire il terminale del puntale nero nella boccia COM e quello rosso nella boccia $\text{-}\mu\text{-}$. La misurazione può anche essere eseguita utilizzando gli appositi cavetti forniti in dotazione.
3. Collegare i puntali ai terminali del condensatore, quindi leggere sul display il valore di capacità misurato.

Suggerimenti per la misurazione di capacità:

- Lo strumento impiega alcuni secondi per fornire una lettura stabile. Ciò è normale quando vengono effettuate misure di capacità elevate.
- Per migliorare la precisione delle misurazioni inferiori a 60nF, sottrarre l'eventuale capacità parassita dello strumento e dei puntali/cavetti di test.
- L'accuratezza della misurazione di capacità inferiori a 600pF non è specificata.

• Misurazione frequenza e Duty Cycle



Non misurare frquenze con alti valori di tensione (>1.000V) onde evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento.

Lo strumento è in grado di misurare la frequenza o il duty cycle durante la misurazione di tensioni o correnti alternate (AC).

Per misurare frequenze:

1. Impostare con il selettore rotativo la funzione desiderata (tensione o corrente AC) e premere **Hz/DUTY**.
2. Leggere sul display la frequenza del segnale AC misurata.
3. Per misurare il duty cycle, premere nuovamente **Hz/DUTY**.
4. Leggere sul display il duty cycle misurato.
5. Impostare con il selettore rotativo la funzione **Hz**.
6. Inserire il terminale del puntale nero nella boccia COM e quello rosso nella boccia Hz.
7. Collegare i puntali in parallelo al circuito da testare. Non toccare alcun conduttore elettrico.
8. Durante la misurazione della frequenza, premere **Hz/DUTY** per passare alla misurazione del duty cycle. Premere nuovamente il tasto **Hz/DUTY** per tornare alla misurazione della frequenza.
9. Leggere sul display il valore misurato.

NOTE: per eseguire misurazioni di piccoli segnali, in ambienti con presenza di disturbi elettromagnetici, è necessario utilizzare un cavo schermato.

• Misurazione temperatura



**Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, non applicare tra i terminali °C e COM una tensione superiore a 250VDC o 250VAC RMS.
Per evitare scosse elettriche, non usare questo strumento quando sulla superficie da misurare c'è un potenziale eccedente i 60VDC o i 24VAC rms.**

Per misurare temperature:

1. Impostare con il selettore rotativo la funzione **°C**. Il display LCD mostra l'attuale temperatura ambiente.
2. Inserire lo spinotto nero della termocoppia tipo "K" nella boccia COM e quello rosso nella boccia °C.
3. Appoggiare la termocoppia sulla superficie dell'oggetto di cui si vuole misurare la temperatura.
4. Leggere sul display il valore misurato.

- **Misurazione corrente**



Per evitare danni allo strumento o lesioni in caso di bruciatura del fusibile, non tentare mai di eseguire una misurazione di corrente in un circuito dove il potenziale rispetto terra, a circuito aperto, è superiore a 250V.

Per evitare danni allo strumento, prima di procedere con la misura, verificare il fusibile dello strumento. Utilizzare terminali, funzioni e portate adeguate alla misurazione da eseguire.

Non collegare mai in parallelo ad un circuito, o ad un componente, i terminali dello strumento quando questi sono inseriti nelle boccole dedicate alla misura di corrente.

Le portate dello strumento, per misure di corrente, sono 600,0µA, 60,00µA, 600,0mA, 6,000A e 10,00A.

Per misurare correnti:

1. Spegnerne il circuito su quale deve essere eseguita la misurazione. Scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.
2. Impostare con il selettore rotativo la portata adeguata.
3. Premere **SELECT** per selezionare la modalità di misurazione DCA o ACA.
4. Inserire il terminale del puntale nero nella boccia COM e quello rosso nella boccia mA per misurazione di correnti fino a 600mA. Per valori superiori (max. 10A), inserire il terminale del puntale rosso nella boccia 10A.
5. Interrompere il tratto di circuito percorso dalla corrente che si desidera misurare. Collegare il puntale nero al punto negativo dell'interruzione e quello rosso all'altro punto (l'inversione dei puntali determina solamente una lettura negativa; lo strumento non subisce alcun danno).
6. Accendere il circuito sotto test e leggere sul display il valore misurato. Assicurarsi di controllare l'unità di misura visualizzata sul fianco destro del display (µA, mA o A). Sarà necessario selezionare una portata più alta solamente quando sul display viene visualizzata la scritta "OL" (fuorisca)..
7. Spegnerne il circuito sotto test e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione. Scollegare i puntali e ripristinare il tratto di circuito precedentemente interrotto.

- **Software**

Lo strumento dispone di funzione per il trasferimento seriale dei dati. Collegando l'uscita ottica alla porta USB del proprio PC è possibile registrare, analizzare, elaborare e stampare i dati misurati. Prima di eseguire il collegamento, installare l'apposito software inserendo nel lettore CD il CD-ROM fornito in dotazione. Installare sia il **software** che i driver **USB** seguendo la procedura di installazione guidata.

- Tenere premuto **Hz/DUTY** mentre si accende lo strumento. Sul display appare il simbolo **PC-LINK** (tenere presente che la funzione può essere attivata solamente in fase di accensione dello strumento, quindi spegnere il multimetro prima di eseguire l'attivazione della funzione).
- Collegare quindi il connettore ottico allo strumento e il connettore USB ad una porta libera del proprio PC.
- Lanciare il programma PC-LINK e cliccare sul menu **SET** quindi su **SYSTEM SET**.
- Nel menu **SERIAL PORT SELECT** selezionare la porta COM corretta:
 - Cliccare col tasto destro su **Risorse del computer** presente nel proprio desktop, quindi cliccare su **Proprietà**
 - Cliccare sulla cartella **Hardware** e scegliere **Gestione periferiche**
 - Scorrere la lista e selezionare **porte (COM e LPT)** e verificare il numero assegnato alla nuova porta, quindi selezionarla nel programma.
- Impostare la velocità di campionamento desiderata o utilizzare quella predefinita.
- Cliccare sul pulsante **START** presente nella finestra del programma per visualizzare i dati.
- Spegnerne lo strumento prima di disattivare la funzione.

Per ulteriori informazioni utilizzare l'help del programma.

5. Pulizia e manutenzione

Non tentare di riparare lo strumento o eseguire la calibrazione dello stesso se non si possiede la necessaria competenza tecnica e l'apposita strumentazione.

a. Manutenzione generale



**Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, non far penetrare acqua nello strumento.
Prima di rimuovere il coperchio posteriore, scollegare i puntali e spegnere lo strumento.**

Pulire regolarmente lo strumento con un panno morbido e asciutto. Non utilizzare alcol o solventi.

Pulizia dei terminali:

- Spegnere lo strumento e rimuovere i puntali.
- Rimuovere l'eventuale sporcizia presente all'interno delle boccole.
- Utilizzare un batuffolo di cotone, imbevuto di detergente specifico per contatti elettrici, per pulire l'interno delle boccole.

b. Sostituzione del fusibile



**Prima di procedere scollegare i puntali dal circuito sotto test e spegnere lo strumento.
Per evitare danni allo strumento, sostituire il fusibile con uno avente identiche caratteristiche.**

- Posizionare il selettore rotativo su OFF.
- Scollegare i puntali e/o qualsiasi cavetto dalle boccole dello strumento.
- Rimuovere il semiguscio posteriore svitando le quattro viti di chiusura con un cacciavite a croce idoneo.
- Rimuovere il fusibile dalla propria sede.
- Inserire un fusibile nuovo (F10A/600V, Ø 6,3 x 32mm e F750mA/600V, Ø 5 x 20mm).
- Richiudere il semiguscio posteriore prima di utilizzare lo strumento.

c. Sostituzione della batteria



Per evitare false letture, che potrebbero causare scosse elettriche o lesioni personali, sostituire la batteria non appena sul display appare il simbolo $\text{E} \pm$. Prima di procedere con la sostituzione, scollegare i puntali e/o eventuali cavetti collegati al circuito sotto test.

- Posizionare il selettore rotativo su OFF.
- Scollegare i puntali e/o qualsiasi cavetto dalle boccole dello strumento.
- Aprire il vano batteria svitando le relative viti con un cacciavite idoneo.
- Rimuovere la batteria.
- Inserire una batteria nuova (6F22).
- Richiudere il vano batteria.

6. Specifiche tecniche

L'accuratezza dello strumento è garantita per un periodo di un anno dopo la calibrazione; le condizioni ideali di utilizzo prevedono una temperatura ambiente compresa tra 18 e 28°C con un'umidità relativa compresa tra lo 0% e il 75%. Il grado di precisione viene espresso con la forma \pm (% della lettura + numero di cifre meno significative).

Categoria sovratensione, condizioni ambientali	1000V CAT. II e 600V CAT. III
Grado di inquinamento	2
Altitudine	< 2000m
Temperatura operativa	0°C~40°C o 32°F~122°F (< 80% RH, < 10°C)
Temperatura di stoccaggio	-10°C~60°C o 14°F~140°F (< 70% RH, batteria rimossa)
Coefficiente di temperatura	0,1x / C° (< 18°C o > 28°C)
Max. tensione tra terminali e terra	700VAC RMS o 1000VDC

Fusibili di protezione	portate μ A e mA, F750mA / 250V, 5 x 20mm portata 10A, F10A / 600V, 6,3 x 32mm
Campionamento	3x/sec per dati digitali
Display	LCD 3 ⁵ / ₆ cifre con indicazione automatica di funzioni e simboli
Indicazione fuori scala	si ("OL")
Indicazione batteria scarica	si (E \rightarrow)
Indicazione polarità	"-" visualizzata automaticamente
Funzione memorizzazione valore (Data Hold)	si
Retroilluminazione display	a LED bianchi
Spegnimento automatico	si
Alimentazione	batteria 9V
Dimensioni	180 x 85 x 40mm
Peso	\pm 310g (con batteria)
Accessori	1 termocoppia tipo K, 2 puntali, 1 cavo ottico USB, software PC-Link, 1 batteria 9V, manuale utente

Tensione

Tensione continua (DC)		
Portata	Risoluzione	Accuratezza
600mV	0,1mV	\pm (0,5% lettura \pm 5 cifre)
6V	1mV	\pm (0,8% lettura \pm 5 cifre)
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	\pm (1,0% lettura \pm 10 cifre)

Tensione alternata (AC)		
Portata	Risoluzione	Accuratezza
600mV	0,1mV	\pm (3,0% lettura \pm 3 cifre) (manuale)
6V	1mV	\pm (1,0% lettura \pm 3 cifre)
60V	10mV	
600V	100mV	
700V	1V	\pm (1,5% lettura \pm 3 cifre)

¹ Gamma di frequenza per tensione AC: 40Hz~400Hz

² Risposta per tensione AC: valore medio, calibrato sul valore RMS di un'onda sinusoidale.

Protezione da sovraccarico: 1.000VDC o 700VAC RMS

Impedenza d'ingresso (nominale): > 10M Ω ; tensione AC: > 10M Ω

Rapporto di reiezione di modo comune: tensione DC: > 100dB @ DC, 50 o 60Hz; tensione AC: > 60dB @ DC, 50 o 60Hz

Reiezione di modo normale: tensione DC: > 45dB @ 50 o 60Hz

Frequenza

Portata	Risoluzione	Accuratezza
99,99Hz	0,01Hz	\pm (0,1% lettura \pm 3 cifre)
999,9Hz	0,1Hz	
9,999kHz	0,001kHz	
99,99kHz	0,01kHz	
999,9kHz	0,1kHz	

Protezione da sovraccarico: 250VDC o 250VAC RMS

Resistenza

Portata	Risoluzione	Accuratezza
600,0 Ω	0,1 Ω	\pm (0,5% lettura \pm 3 cifre)
6,000k Ω	1 Ω	\pm (0,5% lettura \pm 2 cifre)
60,00k Ω	10 Ω	
600,0k Ω	100 Ω	
6,000M Ω	1k Ω	
60,00M Ω	10k Ω	\pm (1,5% lettura \pm 3 cifre)

Protezione da sovraccarico: 250VDC o 250VAC RMS

Test diodi

Portata	Risoluzione	Accuratezza
1V	0,001V	1,0% incertezza

Corrente continua diretta: \pm 1mA

Tensione continua inversa: \pm 1,5V

Protezione da sovraccarico: 250VDC o 250VAC RMS

Test di continuità

Portata	Risoluzione	Accuratezza
600 Ω	0,1 Ω	Tensione a circuito aperto \sim 0,5V

Soglia intervento segnale acustico: \leq 50 Ω

Protezione da sovraccarico: 250VDC o 250VAC RMS

Temperatura

Portata	Risoluzione	Accuratezza
-55 $^{\circ}$ C~0 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	\pm (5,0% lettura \pm 4 $^{\circ}$ C)
1 $^{\circ}$ C~400 $^{\circ}$ C		\pm (2,0% lettura \pm 3 $^{\circ}$ C)
401 $^{\circ}$ C~1,000 $^{\circ}$ C	1 $^{\circ}$ C	\pm 2,0% lettura

Le specifiche sono relative al solo strumento e non includono l'eventuale errore introdotto dalla termocoppia.

Protezione da sovraccarico: 250VDC o 250VAC RMS

Capacità

Portata	Risoluzione	Accuratezza
60nF	10pF	\pm (3,0% lettura + 20 cifre)
600nF	100pF	\pm (3,0% lettura + 10 cifre)
6 μ F	1nF	
60 μ F	10nF	
300 μ F	100nF	\pm (5,0% lettura + 10 cifre)

Protezione da sovraccarico: 250VDC o 250VAC RMS

Corrente

Corrente continua (DC)		
Portata	Risoluzione	Accuratezza
600 μ A	0,1 μ A	\pm (1,5% lettura \pm 3 cifre)
6000 μ A	1 μ A	
60mA	0,01mA	\pm (1,5% lettura \pm 5 cifre)
600mA	0,1mA	
6A	1mA	\pm (2,0% lettura \pm 5 cifre)
10A	10mA	

Corrente alternata (AC)		
Portata	Risoluzione	Accuratezza
600µA	0,1µA	± (1,8% lettura ± 5 cifre)
6000µA	1µA	
60mA	0,01mA	± (2,0% lettura ± 8 cifre)
600mA	0,1mA	
6A	1mA	± (3,0% lettura ± 8 cifre)
10A	10mA	

¹ Gamma di frequenza per corrente AC: 40Hz~400Hz

² Risposta per corrente AC: valore medio, calibrato sul valore RMS di un'onda sinusoidale.

Protezione da sovraccarico: fusibile per portata 10A, F10A/600V; fusibile per portate mA e µA, F750mA/600VmA.
 Massima corrente d'ingresso: 600mA DC o 600mA AC RMS per portate µA e mA; 10A DC o 10A AC RMS per portata 10A.

Per misurazioni > 6A, misurazione con durata massima di 4 minuti seguita da una pausa di 10 minuti; non specificato per valori di corrente superiori a 10A.

Utilizzare questo strumento solo con accessori originali. Velleman nv non può essere ritenuta responsabile per danni a cose o persone che potrebbero derivare da un errato utilizzo del dispositivo.

Per ulteriori informazioni relative a questo prodotto, vi preghiamo di visitare il nostro sito www.velleman.eu. Le informazioni contenute in questo manuale possono essere soggette a modifiche senza alcun preavviso.

EN**Velleman® Service and Quality Warranty**

Since its foundation in 1972, Velleman® acquired extensive experience in the electronics world and currently distributes its products in over 85 countries. All our products fulfil strict quality requirements and legal stipulations in the EU. In order to ensure the quality, our products regularly go through an extra quality check, both by an internal quality department and by specialised external organisations. If, all precautionary measures notwithstanding, problems should occur, please make appeal to our warranty (see guarantee conditions).

General Warranty Conditions Concerning Consumer Products (for EU):

- All consumer products are subject to a 24-month warranty on production flaws and defective material as from the original date of purchase.
- Velleman® can decide to replace an article with an equivalent article, or to refund the retail value totally or partially when the complaint is valid and a free repair or replacement of the article is impossible, or if the expenses are out of proportion.

You will be delivered a replacing article or a refund at the value of 100% of the purchase price in case of a flaw occurred in the first year after the date of purchase and delivery, or a replacing article at 50% of the purchase price or a refund at the value of 50% of the retail value in case of a flaw occurred in the second year after the date of purchase and delivery.

• Not covered by warranty:

- all direct or indirect damage caused after delivery to the article (e.g. by oxidation, shocks, falls, dust, dirt, humidity...), and by the article, as well as its contents (e.g. data loss), compensation for loss of profits;
- consumable goods, parts or accessories that are subject to an aging process during normal use, such as batteries (rechargeable, non-rechargeable, built-in or replaceable), lamps, rubber parts, drive belts... (unlimited list);
- flaws resulting from fire, water damage, lightning, accident, natural disaster, etc....;
- flaws caused deliberately, negligently or resulting from improper handling, negligent maintenance, abusive use or use contrary to the manufacturer's instructions;
- damage caused by a commercial, professional or collective use of the article (the warranty validity will be reduced to six (6) months when the article is used professionally);
- damage resulting from an inappropriate packing and shipping of the article;
- all damage caused by modification, repair or alteration performed by a third party without written permission by Velleman®.
- Articles to be repaired must be delivered to your Velleman® dealer, solidly packed (preferably in the original packaging), and be completed with the original receipt of purchase and a clear flaw description.
- Hint: In order to save on cost and time, please reread the manual and check if the flaw is caused by obvious causes prior to presenting the article for repair. Note that returning a non-defective article can also involve handling costs.
- Repairs occurring after warranty expiration are subject to shipping costs.
- The above conditions are without prejudice to all commercial warranties.

The above enumeration is subject to modification according to the article (see article's manual).

NL**Velleman® service- en kwaliteitsgarantie**

Velleman® heeft sinds zijn oprichting in 1972 een ruime ervaring opgebouwd in de elektronica wereld en verdeelt op dit moment producten in meer dan 85 landen. Al onze producten beantwoorden aan strikte kwaliteitsnormen en aan de wettelijke bepalingen geldig in de EU. Om de kwaliteit te waarborgen, ondergaan onze producten op regelmatige tijdstippen een extra kwaliteitscontrole, zowel door onze eigen kwaliteitsafdeling als door externe gespecialiseerde organisaties. Mocht er ondanks deze voorzorgen toch een probleem optreden, dan kunt u steeds een beroep doen op onze waarborg (zie waarborgvoorwaarden).

Algemene waarborgvoorwaarden consumentengoederen (voor Europese Unie):

- Op alle consumentengoederen geldt een garantietermijn van 24 maanden op productie- en materiaalfouten en dit vanaf de oorspronkelijke aankoopdatum.
- Indien de klacht gegrond is en een gratis reparatie of vervanging van een artikel onmogelijk is of indien de kosten hiervoor buiten verhouding zijn, kan Velleman® beslissen het desbetreffende artikel te vervangen door een gelijkwaardig artikel of de aankoopsom van het artikel gedeeltelijk of volledig terug te betalen. In dat geval krijgt u een vervangend product of terugbetaling ter waarde van 100% van de aankoopsom bij ontdekking van een gebrek tot één jaar na aankoop en levering, of een vervangend product tegen 50% van de aankoopsom of terugbetaling van 50% bij ontdekking na één jaar tot 2 jaar.

• Valt niet onder waarborg:

- alle rechtstreekse of onrechtstreekse schade na de levering veroorzaakt aan het toestel (bv. door oxidatie, schokken, val, stof, vuil, vocht...), en door het toestel, alsook zijn inhoud (bv. verlies van data), vergoeding voor eventuele winstderving.
- verbruiksgoederen, onderdelen of hulpstukken die onderhevig zijn aan veroudering door normaal gebruik zoals bv. batterijen (zowel oplaadbare als niet-oplaadbare, ingebouwd of vervangbaar), lampen, rubberen onderdelen, aandrijfriemen... (onbeperkte lijst).
- defecten ten gevolge van brand, waterschade, bliksem, ongevallen, natuurrampen, enz.
- defecten veroorzaakt door opzet, nalatigheid of door een onoordeelkundige behandeling, slecht onderhoud of abnormaal gebruik of gebruik van het toestel strijdig met de voorschriften van de fabrikant.
- schade ten gevolge van een commercieel, professioneel of collectief gebruik van het apparaat (bij professioneel gebruik wordt de garantietermijn herleid tot 6 maanden).
- schade veroorzaakt door onvoldoende bescherming bij transport van het apparaat.
- alle schade door wijzigingen, reparaties of modificaties uitgevoerd door derden zonder toestemming van Velleman®.
- Toestellen dienen ter reparatie aangeboden te worden bij uw Velleman®-verdelers. Het toestel dient vergezeld te zijn van het oorspronkelijke aankoopbewijs. Zorg voor een degelijke verpakking (bij voorkeur de originele verpakking) en voeg een duidelijke foutomschrijving bij.
- Tip: alvorens het toestel voor reparatie aan te bieden, kijk nog eens na of er geen voor de hand liggende reden is waarom het toestel niet naar behoren werkt (zie handleiding). Op deze wijze kunt u kosten en tijd besparen. Denk eraan dat er ook voor niet-defecte toestellen een kost voor controle aangerekend kan worden.
- Bij reparaties buiten de waarborgperiode zullen transportkosten aangerekend worden.
- Elke commerciële garantie laat deze rechten onverminderd.

Bestaande opstelling kan eventueel aangepast worden naargelang de aard van het product (zie handleiding van het betreffende product).

FR**Garantie de service et de qualité Velleman®**

Depuis 1972, Velleman® a gagné une vaste expérience dans le secteur de l'électronique et est actuellement distributeur dans plus de 85 pays. Tous nos produits répondent à des exigences de qualité rigoureuses et à des dispositions légales en vigueur dans l'UE. Afin de garantir la qualité, nous soumettons régulièrement nos produits à des contrôles de qualité supplémentaires, tant par notre propre service qualité que par un service qualité externe. Dans le cas improbable d'un défaut malgré toutes les précautions, il est possible d'invoquer notre garantie (voir les conditions de garantie).

Conditions générales concernant la garantie sur les produits grand public (pour l'UE) :

- tout produit grand public est garanti 24 mois contre tout vice de production ou de matériaux à dater du jour d'acquisition effective ;
- si la plainte est justifiée et que la réparation ou le remplacement d'un article est jugé impossible, ou lorsque les coûts s'avèrent disproportionnés, Velleman® s'autorise à remplacer ledit article par un article équivalent ou à rembourser la totalité ou une partie du prix d'achat. Le cas échéant, il vous sera consenti un article de remplacement ou le remboursement complet du prix d'achat lors d'un défaut dans un délai de 1 an après l'achat et la livraison, ou un article de remplacement moyennant 50% du prix d'achat ou le remboursement de 50% du prix d'achat lors d'un défaut après 1 à 2 ans.

• sont par conséquent exclus :

- tout dommage direct ou indirect survenu à l'article après livraison (p.ex. dommage lié à l'oxydation, choc, chute, poussière, sable, impureté...) et provoqué par l'appareil, ainsi que son contenu (p.ex. perte de données) et une indemnisation éventuelle pour perte de revenus ;
- toute pièce ou accessoire nécessitant un remplacement causé par un usage normal comme p.ex. piles (rechargeables comme non rechargeables, intégrées ou remplaçables), ampoules, pièces en caoutchouc, courroies... (liste illimitée) ;
- tout dommage qui résulte d'un incendie, de la foudre, d'un accident, d'une catastrophe naturelle, etc. ;
- out dommage provoqué par une négligence, volontaire ou non, une utilisation ou un entretien incorrect, ou une utilisation de l'appareil contraire aux prescriptions du fabricant ;
- tout dommage à cause d'une utilisation commerciale, professionnelle ou collective de l'appareil (la période de garantie sera réduite à 6 mois lors d'une utilisation professionnelle) ;
- tout dommage à l'appareil qui résulte d'une utilisation incorrecte ou différente de celle pour laquelle il a été initialement prévu comme décrit dans la notice ;
- tout dommage engendré par un retour de l'appareil emballé dans un conditionnement non ou insuffisamment protégé.
- toute réparation ou modification effectuée par une tierce personne sans l'autorisation explicite de SA Velleman® ; - frais de transport de et vers Velleman® si l'appareil n'est plus couvert sous la garantie.
- toute réparation sera fournie par l'endroit de l'achat. L'appareil doit nécessairement être accompagné du bon d'achat d'origine et être dûment conditionné (de préférence dans l'emballage d'origine avec mention du défaut) ;
- tuyau : il est conseillé de consulter la notice et de contrôler câbles, piles, etc. avant de retourner l'appareil. Un appareil retourné jugé défectueux qui s'avère en bon état de marche pourra faire l'objet d'une note de frais à charge du consommateur ;
- une réparation effectuée en-dehors de la période de garantie fera l'objet de frais de transport ;
- toute garantie commerciale ne porte pas atteinte aux conditions susmentionnées.

La liste susmentionnée peut être sujette à une complémentation selon le type de l'article et être mentionnée dans la notice d'emploi.

ES**Garantía de servicio y calidad Velleman®**

Desde su fundación en 1972 Velleman® ha adquirido una amplia experiencia como distribuidor en el sector de la electrónica en más de 85 países. Todos nuestros productos responden a normas de calidad rigurosas y disposiciones legales vigentes en la UE. Para garantizar la calidad, sometemos a nuestros productos regularmente a controles de calidad adicionales, tanto a través de nuestro propio servicio de calidad como de un servicio de calidad externo. En el caso improbable de que surgieran problemas a pesar de todas las precauciones, es posible recurrir a nuestra garantía (véase las condiciones de garantía).

Condiciones generales referentes a la garantía sobre productos de venta al público (para la Unión Europea):

- Todos los productos de venta al público tienen un período de garantía de 24 meses contra errores de producción o errores en materiales desde la adquisición original;
- Si la queja está fundada y si la reparación o sustitución de un artículo no es posible, o si los gastos son desproporcionados, Velleman® autoriza reemplazar el artículo por un artículo equivalente o reembolsar la totalidad o una parte del precio de compra. En este caso, usted recibirá un artículo de recambio o el reembolso completo del precio de compra si encuentra algún fallo hasta un año después de la compra y entrega, o un artículo de recambio al 50% del precio de compra o el reembolso del 50% del precio de compra si encuentra un fallo después de 1 año y hasta los 2 años después de la compra y entrega.

Por consiguiente, están excluidos entre otras cosas:

- todos los daños causados directa o indirectamente al aparato (p.ej. por oxidación, choques, caída,...) y a su contenido (p.ej. pérdida de datos) después de la entrega y causados por el aparato, y cualquier indemnización por posible pérdida de ganancias;
- partes o accesorios, que estén expuestos al desgaste causado por un uso normal, como por ejemplo baterías (tanto recargables como no recargables, incorporadas o reemplazables), bombillas, partes de goma, etc. (lista ilimitada);
- defectos causados por un incendio, daños causados por el agua, rayos, accidentes, catástrofes naturales, etc.;
- defectos causados por una conciencia, descuido o por malos tratos, un mantenimiento inapropiado o un uso anormal del aparato contrario a las instrucciones del fabricante;
- daños causados por un uso comercial, profesional o colectivo del aparato (el período de garantía se reducirá a 6 meses con uso profesional);
- daños causados por un uso incorrecto o un uso ajeno al que está previsto el producto inicialmente como está descrito en el manual del usuario;
- daños causados por una protección insuficiente al transportar el aparato.
- daños causados por reparaciones o modificaciones efectuadas por una tercera persona sin la autorización explícita de Velleman®;
- se calcula gastos de transporte de y a Velleman® si el aparato ya no está cubierto por la garantía.
- Cualquier artículo que tenga que ser reparado tendrá que ser devuelto a su distribuidor Velleman®. Devuelva el aparato con la factura de compra original y transportélo en un embalaje sólido (preferentemente el embalaje original). Incluya también una buena descripción del fallo;
- Consejo: Lea el manual del usuario y controle los cables, las pilas, etc. antes de devolver el aparato. Si no se encuentra un defecto en el artículo los gastos podrían correr a cargo del cliente;
- Los gastos de transporte correrán a carga del cliente para una reparación efectuada fuera del período de garantía.
- Cualquier gesto comercial no disminuye estos derechos.

La lista previamente mencionada puede ser adaptada según el tipo de artículo (véase el manual del usuario del artículo en cuestión).



Velleman® Service- und Qualitätsgarantie

Seit der Gründung in 1972 hat Velleman® sehr viel Erfahrung als Verteiler in der Elektronikwelt in über 85 Ländern aufgebaut.

Alle Produkte entsprechen den strengen Qualitätsforderungen und gesetzlichen Anforderungen in der EU. Um die Qualität zu gewährleisten werden unsere Produkte regelmäßig einer zusätzlichen Qualitätskontrolle unterworfen, sowohl von unserer eigenen Qualitätsabteilung als auch von externen spezialisierten Organisationen. Sollten, trotz aller Vorsichtsmaßnahmen, Probleme auftreten, nehmen Sie bitte die Garantie in Anspruch (siehe Garantiebedingungen).

Allgemeine Garantiebedingungen in Bezug auf Konsumgüter (für die Europäische Union):

- Alle Produkte haben für Material- oder Herstellungsfehler eine Garantieperiode von 24 Monaten ab Verkaufsdatum.
- Wenn die Klage berechtigt ist und falls eine kostenlose Reparatur oder ein Austausch des Gerätes unmöglich ist, oder wenn die Kosten dafür unverhältnismäßig sind, kann Velleman® sich darüber entscheiden, dieses Produkt durch ein gleiches Produkt zu ersetzen oder die Kaufsumme ganz oder teilweise zurückzahlen. In diesem Fall erhalten Sie ein Ersatzprodukt oder eine Rückzahlung im Werte von 100% der Kaufsumme im Falle eines Defektes bis zu 1 Jahr nach Kauf oder Lieferung, oder Sie bekommen ein Ersatzprodukt im Werte von 50% der Kaufsumme oder eine Rückzahlung im Werte von 50 % im Falle eines Defektes im zweiten Jahr.
- **Von der Garantie ausgeschlossen sind:**
 - alle direkten oder indirekten Schäden, die nach Lieferung am Gerät und durch das Gerät verursacht werden (z.B. Oxidation, Stöße, Fall, Staub, Schmutz, Feuchtigkeit, ...), sowie auch der Inhalt (z.B. Datenverlust), Entschädigung für eventuellen Gewinnausfall.
 - Verbrauchsgüter, Teile oder Zubehörteile, die durch normalen Gebrauch dem Verschleiß ausgesetzt sind, wie z.B. Batterien (nicht nur aufladbare, sondern auch nicht aufladbare, eingebaute oder ersetzbare), Lampen, Gummiteile, Treibriemen, usw. (unbeschränkte Liste).
 - Schäden verursacht durch Brandschaden, Wasserschaden, Blitz, Unfälle, Naturkatastrophen, usw.
 - Schäden verursacht durch absichtliche, nachlässige oder unsachgemäße Anwendung, schlechte Wartung, zweckentfremdete Anwendung oder Nichtbeachtung von Benutzerhinweisen in der Bedienungsanleitung.
 - Schäden infolge einer kommerziellen, professionellen oder kollektiven Anwendung des Gerätes (bei gewerblicher Anwendung wird die Garantieperiode auf 6 Monate zurückgeführt).
 - Schäden verursacht durch eine unsachgemäße Verpackung und unsachgemäßen Transport des Gerätes.
 - alle Schäden verursacht durch unautorisierte Änderungen, Reparaturen oder Modifikationen, die von einem Dritten ohne Erlaubnis von Velleman® vorgenommen werden.
- Im Fall einer Reparatur, wenden Sie sich an Ihren Velleman®-Verteiler. Legen Sie das Produkt ordnungsgemäß verpackt (vorzugsweise die Originalverpackung) und mit dem Original-Kaufbeleg vor. Fügen Sie eine deutliche Fehlerbeschreibung hinzu.
- Hinweis: Um Kosten und Zeit zu sparen, lesen Sie die Bedienungsanleitung nochmals und überprüfen Sie, ob es keinen auf der Hand liegenden Grund gibt, ehe Sie das Gerät zur Reparatur zurückschicken. Stellt sich bei der Überprüfung des Gerätes heraus, dass kein Geräteschaden vorliegt, könnte dem Kunden eine Untersuchungspauschale berechnet.
- Für Reparaturen nach Ablauf der Garantiefrist werden Transportkosten berechnet.
- Jede kommerzielle Garantie lässt diese Rechte unberührt.

Die oben stehende Aufzählung kann eventuell angepasst werden gemäß der Art des Produktes (siehe Bedienungsanleitung des Gerätes).



Velleman® usługi i gwarancja jakości

Od czasu założenia w 1972, Velleman® zdobył bogate doświadczenie w dziedzinie światowej elektroniki. Obecnie firma dystrybuje swoje produkty w ponad 85 krajach.

Wszystkie nasze produkty spełniają surowe wymagania jakościowe oraz wypełniają normy i dyrektywy obowiązujące w krajach UE. W celu zapewnienia najwyższej jakości naszych produktów, przechodzą one regularne oraz dodatkowo wykonywane badania kontroli jakości, zarówno naszego wewnętrznego działu jakości jak również wyspecjalizowanych firm zewnętrznych. Pomimo dołożenia wszelkich starań czasem mogą pojawić się problemy techniczne, prosimy odwołać się do gwarancji (patrz warunki gwarancji).

Ogólne Warunki dotyczące gwarancji:

- Wszystkie produkty konsumenckie podlegają 24-miesięcznej gwarancji na wady produkcyjne i materiałowe od daty zakupu.
- W przypadku, gdy usterka jest niemożliwa do usunięcia lub koszt usunięcia jest nadmiernie wysoki Velleman® może zdecydować o wymianie artykułu na nowy, wolny od wad lub zwrócić zapłaconą kwotę. Zwrot gotówki może jednak nastąpić z uwzględnieniem poniższych warunków:
 - zwrot 100% ceny zakupu w przypadku, gdy wada wystąpiła w ciągu pierwszego roku od daty zakupu i dostawy
 - wymiana wadliwego artykułu na nowy, wolny od wad z odpłatnością 50% ceny detalicznej lub zwrot 50% kwoty ceny nabycia w przypadku gdy wada wystąpiła w drugim roku od daty zakupu i dostawy.
- **Produkt nie podlega naprawie gwarancyjnej:**
 - gdy wszystkie bezpośrednie lub pośrednie szkody spowodowane są działaniem czynników środowiskowych lub losowych (np. przez utlenianie, wstrząsy, upadki, kurz, brud, ...), wilgotności;
 - gwarant nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikających z utraty danych;
 - produkty konsumenckie, części zamienne lub akcesoria podatne na proces starzenia, wynikającego z normalnego użytkowania, np: baterie (ładowalne, nieładowalne, wbudowane lub wymienne), żarówki, paski napędowe, gumowe elementy napędowe... (nieograniczona lista);
 - usterka wynika z działania pożaru, zalania wszelkimi cieczami, uderzenia pioruna, upadku lub kłęski żywiołowej, itp.;
 - usterka wynika z zaniedbań eksploatacyjnych tj. umyślne bądź nieumyślne zaniechanie czyszczenia, konserwacji, wymiany materiałów eksploatacyjnych, niedbaństwa lub z niewłaściwego obchodzenia się lub niezgodnego użytkowania z instrukcją producenta;
 - szkody wynikające z nadmiernego użytkowania gdy nie jest do tego celu przeznaczony tj. działalność komercyjna, zawodowa lub wspólne użytkowanie przez wiele osób - okres obowiązywania gwarancji zostanie obniżony do 6 (sześć) miesięcy;
 - Szkody wynikające ze źle zabezpieczonej wysyłki produktu;
 - Wszelkie szkody spowodowane przez nieautoryzowaną naprawę, modyfikację, przerobę produktu przez osoby trzecie jak również bez pisemnej zgody firmy Velleman®.
- Uszkodzony produkt musi zostać dostarczony do sprzedawcy® Velleman, solidnie zapakowany (najlepiej w oryginalnym opakowaniu), wraz z wyposażeniem z jakim produkt został sprzedany. W przypadku wysyłki towaru w opakowaniu innym niż oryginalnym ryzyko usterki produktu oraz tego skutki przechodzą na właściciela produktu. Wraz z niesprawnym produktem należy dołączyć jasny i szczegółowy opis jego usterki, wady;
- Wskazówka: Aby zaoszczędzić na kosztach i czasie, proszę szczegółowo zapoznać się z instrukcją obsługi; czy przyczyną wady są okoliczności techniczne czy też wynikają wyłącznie z nieznanymi obsługi produktu. W przypadku wysyłki sprawnego produktu do serwisu nabywca może zostać obciążony kosztami obsługi oraz transportu.

- W przypadku napraw pogwarancyjnych lub odpłatnych klient ponosi dodatkowo koszt wysyłki produktu do i z serwisu.
- wymienione wyżej warunki są bez wyjątku dla wszystkich komercyjnych gwarancji.

Powyższe postanowienia mogą podlegać modyfikacji w zależności od wyrobu (patrz art obsługi).



Garanzia di Qualità Velleman®

Velleman® ha oltre 35 anni di esperienza nel mondo dell'elettronica e distribuisce i suoi prodotti in oltre 85 paesi. Tutti i nostri prodotti soddisfano rigorosi requisiti di qualità e rispettano le disposizioni giuridiche dell'Unione europea. Al fine di garantire la massima qualità, i nostri prodotti vengono regolarmente sottoposti ad ulteriori controlli, effettuati sia da un reparto interno di qualità che da organizzazioni esterne specializzate. Se, nonostante tutti questi accorgimenti, dovessero sorgere dei problemi, si prega di fare appello alla garanzia prevista (vedi condizioni generali di garanzia).

Condizioni generali di garanzia per i prodotti di consumo:

- Questo prodotto è garantito per il periodo stabilito dalle vigenti norme legislative, a decorrere dalla data di acquisto, contro i difetti di materiale o di fabbricazione. La garanzia è valida solamente se l'unità è accompagnata dal documento d'acquisto originale.
 - Futura Elettronica provvederà, in conformità con la presente garanzia (fatto salvo quanto previsto dalla legge applicabile), a eliminare i difetti mediante la riparazione o, qualora Futura Elettronica lo ritenesse necessario, alla sostituzione dei componenti difettosi o del prodotto stesso con un altro avente identiche caratteristiche.
 - Le spese di spedizione o riconsegna del prodotto sono a carico del cliente.
 - La garanzia decade nel caso di uso improprio, manomissione o installazione non corretta dell'apparecchio o se il difetto di conformità non viene denunciato entro un termine di 2 mesi dalla data in cui si è scoperto il difetto.
 - Il venditore non è ritenuto responsabile dei danni derivanti dall'uso improprio del dispositivo.
 - L'apparecchio deve essere rispedito con l'imballaggio originale; non si assumono responsabilità per danni derivanti dal trasporto.
 - Il prodotto deve essere accompagnato da un'etichetta riportante i propri dati personali e un recapito telefonico; è necessario inoltre allegare copia dello scontrino fiscale o della fattura attestante la data dell'acquisto.
- L'eventuale riparazione sarà a pagamento se:**
- Sono scaduti i tempi previsti.
 - Non viene fornito un documento comprovante la data d'acquisto.
 - Non è visibile sull'apparecchio il numero di serie.
 - L'unità è stata usata oltre i limiti consentiti, è stata modificata, installata impropriamente, è stata aperta o manomessa.