

velleman®

DVM893

DIGITAL MULTIMETER 3½ DIGITS – 32 RANGES
DIGITALE MULTIMETER 3½-DIGITS – 32 BEREIKEN
MULTIMÈTRE NUMÉRIQUE 3½-DIGITS – 32 GAMMES
MULTÍMETRO DIGITAL DE 3½ – 32 RANGO
3½-STELLIGES MULTIMETER – 32 BEREICHE



USER MANUAL	3
GEbruikersHANDLEIDING	18
MODE D'EMPLOI	34
MANUAL DEL USUARIO	50
BEDIENUNGSANLEITUNG	66





USER MANUAL

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.

Refer to the **Velleman® Service and Quality Warranty** on the last pages of this manual.

2. Used Symbols








	This symbol indicates: Read instructions. Not reading the instructions and manual can lead to damage, injury or death.
	This symbol indicates: Danger. A hazardous condition or action that may result in injury or death.
	This symbol indicates: Risk of danger/damage. Risk of a hazardous condition or action that may result in damage, injury or death.
	This symbol indicates: Attention; important information. Ignoring this information can lead to hazardous situations.
	AC (Alternating Current)
	DC (Direct Current)
	Both AC and DC
	Double insulation (class II-protection)
	Earth
	Fuse
	Capacitor
	Diode




Continuity

3. Safety Instructions

	Read this manual thoroughly. Familiarise yourself with the functions of the device before actually using it.
	Only use the device for its intended purpose. Using the device in an unauthorized way will void the warranty. Damage caused by disregard of certain guidelines in this manual is not covered by the warranty and the dealer will not accept responsibility for any ensuing defects or problems.
	WARNING: To avoid electrical shock always disconnect the test leads prior to opening the housing. To prevent damage or injury, only use batteries and fuses of the same type and ratings as specified in this manual. Remark: Refer to the warning on the back of the meter.
	Keep the device away from children and unauthorised users.
	Protect this device from shocks and abuse. Avoid brute force when operating.
	Avoid cold, heat and large temperature fluctuations. When the unit is moved from a cold to a warm location, leave it switched off until it has reached room temperature. This to avoid condensation and measuring errors.
	This is an installation category CAT III 600V / CAT II 1000V measuring instrument. Never use this equipment in a higher category than indicated. Refer to §4 Overvoltage/installation category.
	Pollution degree 2-device. For indoor use only. Keep this device away from rain, moisture, splashing and dripping liquids. Not for industrial use. Refer to §5 Pollution degree.
	For your safety, use only the test leads supplied with the instrument. Before use, check that they are in good condition. Do not use the meter or test leads if they look damaged. When damaged, replace them with test leads of the same type and with the same specifications.
	Always place your fingers behind the protective edges of the test probes while measuring! Never touch free terminals when the meter is connected to a circuit.
	Use the correct input 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 meter is the highest possible. To avoid damages to the instrument, do not exceed the maximum limits of the input values as shown in the technical specifications tables.

	Risk of electric shock during operation. Be very careful when measuring live circuits. Use extreme caution when measuring voltages higher than 60 VDC or 30 VAC rms.
	When using the mA terminal: do not measure current in circuits with voltages > 250 V. When using the 10A terminal: do not measure current in circuits with voltages > 500 V.
	Disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing resistance, continuity, capacitance or diodes. For transistor tests, use the included transistor socket.
	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 meter. Use of a TV filter will attenuate any such pulses.
	Do not replace internal parts yourself. Replace damaged or lost accessories by identical ones with the same specifications. Order spare accessories, e.g. test leads, from your dealer.
	Switch off the meter and remove test probes prior to replacing the battery or fuses.
	All modifications of the device are forbidden for safety reasons. Damage caused by user modifications to the device is not covered by the warranty.

- If the meter is used near a source of electromagnetic interference, the display may become unstable or may indicate large errors.
- 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 near explosive gases, 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 by a qualified technician. Make sure the device cannot be used until it is repaired.
- When making connections, connect the common test lead (black) before connecting the live test lead (red). When disconnecting, disconnect the live test lead (red) before disconnecting the common test lead (black).
- Before changing functions or measuring range, disconnect the test leads from the circuit under test.
- For all DC functions, to avoid the risk of shock due to possible improper readings, verify the presence of any AC voltages first by using the AC function. Then select a DC voltage range equal to or greater than the AC range.
- Use a 9 V 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 may produce false readings that can lead to electric shock and personal injury.
- Do not operate the meter with the case (or part of the case) removed.
- Always verify that all connections are reliable and safe.

- Avoid body contact with ground potential (e.g. metallic terminals, output sockets, lead clamp...) while measuring. Make sure to be electrically insulated from ground during measurement.

4. Overvoltage/Installation Category

DMMs are categorized depending on the risk and severity of transient overvoltage that might occur at the point of test. Transients are short-lived bursts of energy induced in a system, e.g. caused by lightning strike on a power line.

The existing categories according EN 61010-1 are:

CAT I	A CAT I-rated meter is suitable for measurements on protected electronic circuits that are not directly connected to mains power, e.g. electronics circuits, control signals...
CAT II	A CAT II-rated meter is suitable for measurements in CAT I environments and mono-phase appliances that are connected to the mains by means of a plug and circuits in a normal domestic environment, provided that the circuit is at least 10 m apart from a CAT III, or 20 m apart from a CAT IV environment. E.g. household appliances, portable tools...
CAT III	A CAT III-rated meter is suitable for measurements in CAT I and CAT II environments, as well as for measurements on (fixed) mono- or poly-phased appliances which are at least 10 m apart from a CAT IV environment, and for measurements in or on distribution level equipment (fuse boxes, lighting circuits, electric ovens).
CAT IV	A CAT IV-rated meter is suitable for measuring in CAT I, CAT II and CAT III environments as well as on the primary supply level. Note that for all measurements on equipment for which the supply cables run outdoors (either overhead or underground) a CAT IV meter must be used.

Warning: This device was designed in accordance with EN 61010-1 installation category CAT III 600V / CAT II 1000V. This implies that certain restrictions in use apply that are related to voltages and voltage peaks which can occur within the environment of use. Refer to the table above.

This device is suitable for measurements up to 1000 V:

- Protected electronic circuits that are not directly connected to mains power, e.g. electronics circuits, control signals, circuits behind isolating transformer...
- circuits that are directly connected to mains power, but limited to:
 - measurements on mono-phase appliances that are connected to the mains by means of a plug
 - mono-phase appliances and circuits directly connected to the mains in a normal domestic environment, provided that the circuit is at least 10 m apart from a CAT III, or 20 m apart from a CAT IV environment. E.g. household appliances, portable tools, light circuits at more than 10 m from a distribution board...

This device is suitable for measurements up to 600 V:

- measurements in/on low-voltage distribution boards (distribution boards behind meter box)

- measurements on (fixed) mono- or poly-phased appliances and circuits except in CAT IV environments (e.g. mains outlets, electric ovens, lighting circuits, bus bars, low-voltage distribution boards and circuit breakers).

This device is NOT suitable for:

- Voltages above 1000 V
- Measurements on distribution equipment and outdoor installations including meter boxes and equipment/circuits outside or remote from the domestic environment e.g. circuits in sheds, garden houses and free-standing garages, or circuits using underground wiring e.g. garden lighting, pool-pump...



This device is only suitable for measurements up to **600 V in CAT III** and up to **1000 V in CAT II**.

5. Pollution Degree

IEC 61010-1 specifies different types of pollution environments, for which different protective measures are necessary to ensure safety. Harsher environments require more protection, and the protection against the pollution which is to be found in a certain environment depends mainly on the insulation and the enclosure properties. The pollution degree rating of the DMM indicates in which environment the device may be used.

Pollution degree 1	No pollution or only dry, nonconductive pollution occurs. The pollution has no influence (only to be found in hermetically sealed enclosures).
Pollution degree 2	Only nonconductive pollution occurs. Occasionally, temporary conductivity caused by condensation is to be expected (home and office environments fall under this category).
Pollution degree 3	Conductive pollution occurs, or dry nonconductive pollution occurs that becomes conductive due to condensation that is to be expected (industrial environments and environments exposed to outside air - but not in contact with precipitation).
Pollution degree 4	The pollution generates persistent conductivity caused by conductive dust or by rain or snow (exposed outdoor environments and environments where high humidity levels or high concentrations of fine particles occur).


Warning: This device was designed in accordance with EN 61010-1 **pollution degree 2**. This implies that certain restrictions in use apply that are related to pollution which can occur within the environment of use. Refer to the table above.



This device is only suitable for measurements in Pollution degree class 2 environments.

6. Overview

Refer to the illustrations on page 2 of this manual.

1	power ON/OFF button
2	10A: input terminal for currents > 200 mA
3	hFE  mA: input terminal for transistor, capacitance, and current measurements < 200 mA

4	COM: common input terminal
5	V Temp Ω Hz: input terminal for all other measurements
6	Rotary switch: to select type of measurement and range
7	HOLD: to lock the current reading
8	LCD display, 3 full digits and 1 half (max. range 1999)
Display:	
	Indicates high voltage (1000 VDC or 750 VAC).
	Indicates negative reading.
HOLD	The meter is in data hold mode.
	The battery is low.
	Warning: To avoid false readings, which can possibly lead to electric shocks or personal injury, replace the battery as soon as the battery indicator appears.
1	Over range.

7. Use

7.1 Input Protection

Never exceed the limit value for protection.

Function	Red lead connection	Input protection
200 mV	V Temp Ω Hz	250 VDC or 250 VAC rms
V & V	V Temp Ω Hz	1000 VDC or 750 VAC rms
mA & mA	hFE mA	fuse protection F250mA/250V
A & A	10A	fuse protection F10A/500V (ceramic), 10 A DC or AC rms for max. 10 s
Ω	V Temp Ω Hz	250 VDC or 250 VAC rms
/	V Temp Ω Hz	250 VDC or 250 VAC rms
hFE,	hFE mA	fuse protection F250mA/250V
temperature	V Temp Ω Hz	fuse protection F250mA/250V
Hz	V Temp Ω Hz	250 VDC or 250 VAC rms

7.2 Power ON/OFF Button

Press the ON/OFF button to switch the meter on. Push the button again to switch it off.

The device switches off automatically after \pm 40 minutes. This energy-saving feature extends the life of your battery. Press the ON/OFF button twice to switch the device on again.

7.3 Data Hold Mode

The data hold mode locks the current readout on the display. Press the HOLD key [7] to enter data hold mode. The display shows "HOLD". Press the HOLD key again to return to normal measuring mode.

7.4 Measuring AC/DC Voltage



To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not attempt to measure voltages exceeding 1000 VDC or 750 VAC rms.

To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not apply more than 1000 VDC or 750 VAC rms between the COM terminal and the earth ground.

DC voltage measuring range: 200.0 mV, 2.000 V, 20.00 V, 200.0 V, 1000 V.

AC voltage measuring range: 2.000 V, 20.00 V, 200.0 V, 750 V.

To measure AC or DC voltages:

1. Select the appropriate $V \text{---}$ (DC voltage) or $V \sim$ (AC voltage) range with the rotary switch.
2. Connect the black test lead to the "COM" socket and the red test lead to the "V" socket.
3. Connect the test probes **in parallel** to the circuit under test.
The measured value appears on the display. For DC measurements: if a negative polarity is present at the red test probe, the indicated value is preceded by a "-" sign.

Notes: The displayed value may be unstable in the 200 mV --- and 2 V \sim ranges, even without input or without connecting the test probes. In this case, hold the tips of the test probes together and make sure the meter displays zero; then measure again.

7.5 Measuring AC/DC Current



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



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 250 V.

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 probes in parallel with a circuit or component when the leads are plugged into the current terminals. Do not measure current for longer than 15 minutes.

The meter's ranges are: 2.000 mA, 20.00 mA, 200.0 mA, 10.00 A.

To measure current:

1. Cut off the power supply of the circuit to measure.
2. Discharge all the high-voltage capacitors.
3. Select the appropriate $A \text{---}$ (DC) or $A \sim$ (AC) range with the rotary switch.
4. Connect the black test lead to the "COM" socket and the red test lead to the "mA" socket for measurements of max. 200 mA. For a maximum of 10 A, move the red test lead to the "10A" socket. If the current to be measured is unknown beforehand, connect the red test lead to the "10A" socket and set the range switch in the highest range position. Then reduce gradually until the ideal resolution is obtained.
5. Break the circuit path to be tested.
6. Connect the black test probe to the more negative side of the break; connect the red test probe to the more positive side of the break (connection

in series). Reversing the probes will give a negative reading, but will not damage the meter.

7. Switch on the power supply of the circuit to measure.
The measured value appears on the display. For DC measurements, when a negative polarity is present at the red test probe, the indicated value is preceded by a “-” sign. When the measured value is higher than the selected range limit, the display shows “1”. Select a higher range.
8. Cut off the power supply of the circuit to measure.
9. Discharge all the high-voltage capacitors.
10. Remove the test probes from the circuit.
11. Restore the circuit to its original condition.

7.6 Measuring Resistance



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

Never perform resistance measurements on a live circuit.

The meter's ranges are: 200.0 Ω , 2.000 k Ω , 20.00 k Ω , 200.0 k Ω , 2.000 M Ω , 20.00 M Ω , 200.0 M Ω .

To measure resistance:

1. Select the appropriate “ Ω ” range with the rotary switch.
2. Connect the black test lead to the “COM” socket and the red test lead to the “ Ω ” socket.
3. Connect the test probes to the circuit/component under test.
The measured value appears on the display.

Notes:

- The measured value of a resistor in a circuit often differs from the resistor's rated value. This is because the meter's test current flows through all possible paths between the probe tips.
- To increase accuracy when measuring low resistance values, first hold the tips of the test probes together to determine the resistance value of the test leads. Subtract this value from the measured value of the circuit.
- For resistance measurements in the 20 M Ω and 200 M Ω ranges, the meter needs a few seconds to stabilize the readout. This is normal for high resistance measuring.
- If the measured resistance exceeds the selected range or in case of an open circuit, the display shows “1”.



7.7 Testing Diodes



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

Never perform diode measurements on a live circuit.

To test a diode out of a circuit:

1. Set the rotary switch to the  position.
2. Connect the black test lead to the “COM” socket and the red test lead to the  socket.

- Connect the black test probe to the cathode (negative); connect the red test probe to the anode (positive) of the diode.
The meter displays the approximate forward voltage drop. If the probe connection is reversed, the meter displays "1".

Notes:

- Measuring diodes that are part of a circuit might produce faulty results. Consider disconnecting them from the circuit.
- In a circuit, a good diode should produce a forward bias reading of 0.5 V to 0.8 V. However, the reverse bias reading can vary depending on the resistance of other pathways between the probe tips.

7.8 Audible Continuity Test

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

Never perform continuity tests on a live circuit.

To test for continuity:

- Set the rotary switch to the position.
- Connect the black test lead to the "COM" socket and the red test lead to the " Ω " socket.
- Connect the test probes to the circuit/component under test.
If the measured resistance is less than $\pm 50 \Omega$, the buzzer sounds continuously and the resistance is displayed. If the measured resistance exceeds the selected range or in case of an open circuit, the display shows "1".

7.9 Measuring Capacitance

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 capacitors are discharged.

Do not perform capacitance measurements on live circuits.

The meter's ranges are: 2.000 nF, 20.00 nF, 200.0 nF, 2.000 μ F, 100.0 μ F.

To measure capacitance:

- Select the appropriate range with the rotary switch.
- Connect the black test lead to the "COM" socket and the red test lead to the socket.
- Connect the test probes to the capacitor to measure.
The measured value appears on the display.

Notes:

- When measuring bulk capacitors, the meter needs a few seconds to stabilize the readout.
- To increase accuracy when measuring low capacitance values (< 2 nF), first hold the tips of the test probes together to determine the capacitance value of the test leads. Subtract this value from the measured value of the circuit.

7.10 Transistor Test (hFE)



To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not apply more than 250 VDC or 250 VAC rms between the COM terminal and the μ A terminal.
Use the included adaptor socket.

To measure a transistor:

1. Set the rotary switch to the "hFE" position.
2. Disconnect the test leads from the sockets and plug in the multi-functional socket with correct polarity: the "COM" (or "-") plug goes into the "COM" socket of the meter; the "IN" (or "+") plug goes into the " μ A" socket of the meter.
3. Determine whether the transistor is of the NPN- or PNP-type and locate the emitter, the base and the collector. Insert the leads into the proper holes in the included adaptor socket.
The display shows the approximate hFE-value (current gain).

7.11 Measuring Temperature



To prevent electrical shock, do not measure objects with voltages higher than 60 VDC or 24 VAC rms. To prevent fire or meter damage, never measure temperatures inside a microwave oven.
Use the included adaptor socket and thermocouple.

Caution: Max. temperature is 250 °C with the included thermocouple. For measuring higher temperatures (up to 1000 °C), use a suitable thermocouple.
To measure temperature:

1. Set the rotary switch to the "Temp" position. The meter shows the ambient temperature.
2. Disconnect the test leads from the sockets and plug in the multi-functional socket with correct polarity: the "COM" (or "-") plug goes into the "COM" socket of the meter; the "IN" (or "+") plug goes into the "Temp" socket of the meter.
3. Insert the plug of the K-thermocouple in the adaptor socket according to the indicated polarity ("+" plug goes into the "+" socket).
Note: Push the temperature probe firmly into the socket.
4. Touch the object to measure with the thermocouple probe.
The display shows the temperature.

7.12 Measuring Frequency



To prevent electrical shock or meter damage, do not measure frequencies in circuits with voltages > 250 VDC or AC rms.

To measure frequency:

1. Set the rotary switch to the "Hz" position.
2. Connect the black test lead to the "COM" socket and the red test lead to the "Hz" socket.
3. Connect the test probes to the circuit under test.
The measured value appears on the display.

8. Cleaning and Maintenance

Instructions for Safe Maintenance

- Meter calibration, maintenance, repair, and other operations can only be performed by technicians who fully understand the meter and electrical shock hazards. Do not attempt to repair or service the meter unless you are qualified to do so and have the relevant calibration, performance test and service information.
- When performing meter maintenance, only use specified and approved replacement parts.
- Before opening the meter, disconnect all power supplies and make sure that you have no static electricity to avoid damaging the meter components.
- Be aware that there may be dangerous voltages remaining in some capacitors in the meter even after powering off.



WARNING: To avoid electrical shock, **always** disconnect the test leads before opening the housing. To prevent fire hazards, install fuses with the exact same specifications. To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not get water inside the housing.

Remark: refer to the warning on the back of the meter.



Do not replace internal parts yourself. Replace damaged or lost accessories by identical ones with the same specifications. Order spare accessories, e.g. test leads, from your dealer.



Switch off the meter and remove test leads prior to replacing the battery or fuses.

General Maintenance


Wipe the device regularly with a moist, lint-free cloth and a small amount of detergent. Do not use alcohol, solvents or abrasive products.

Dirty or wet input sockets may affect the readings. To clean the input sockets:

1. Switch off the meter.
2. Remove the test probes from the circuit under test. Remove all test leads from the input sockets.
3. Gently remove any dirt that may be in the sockets.
4. Soak a new cotton bud with a cleaning and oiling agent and clean the sockets.
5. Make sure the sockets are perfectly clean and dry before using the meter again.

Battery Replacement



Low/bad batteries can produce false readings, which can possibly lead to electric shocks or personal injury. Therefore, you must replace the battery as soon as the battery indicator  appears.

Use only batteries of the specified type and rating (9 V).

To avoid shock or personal injury, before opening the battery cover, **always** turn off the meter and disconnect the test leads.



Do not puncture batteries or throw them in fire as they may explode. Do not attempt to recharge non-rechargeable batteries (alkaline). Dispose of batteries in accordance with local regulations. Keep batteries away from children.

1. Switch off the meter.
2. Remove the test probes from the circuit under test. Remove the test leads from the input sockets.
3. Unscrew the battery cover at the back of the meter.
4. Replace the battery (9 V). **Do not** use rechargeable batteries and respect the polarity.
5. Close the battery cover and tighten the screw.

Fuse Replacement



Use only fuses of the specified type, ratings, and speed (F250mA/250V, F10A/500V ceramic). The fuse rarely needs to be replaced and a blown fuse is almost always caused by a human error.

To avoid shock or personal injury, before opening the housing, **always** turn off the meter and disconnect the test leads.

1. Switch off the meter.
2. Remove the test probes from the circuit under test. Remove the test leads from the input sockets.
3. Remove the battery.
4. Remove the protective cover, unscrew the screws at the back of the meter and gently open the housing.
The fuses are located at the bottom of the PCB.
5. Replace the blown fuse with a fuse of the same type and rating.
6. Close the housing and tighten the screws. Put the protective cover back.
7. Place the battery back and close the battery cover.

Storage


Remove the batteries from the device if it will not be used for a long time. Old batteries can begin to leak and damage the device.

Do not store the device in a high temperature or high humidity environment.

9. Technical Specifications

overvoltage/installation category	CAT III 600V / CAT II 1000V
pollution degree	class 2
altitude	< 2000 m
operating temperature and humidity	0 °C ~ 40 °C (32 °F ~ 122 °F) < 80 % RH
storage temperature and humidity	0 °C ~ 60 °C (32 °F ~ 140 °F) < 70 % RH (remove battery)
temperature coefficient	0.1x/°C (< 18 °C or > 28 °C)
max. voltage between probe and ground	1000 VDC or 750 VAC rms
fuse protection	mA range: F250mA/250V A range: F10A/500V (ceramic)
sampling rate	± 3 times per second
display	3½ digit LCD with automatic indication of functions and symbols

DVM893

maximum display	1999
LCD display size	31 x 61 mm
ranging mode	manual
over range indication	yes, "1"
low battery indication	yes, 
polarity indication	"-" displayed automatically
data hold	yes
automatic power-off	yes
power supply	9 V battery
dimensions	190 x 89 x 51 mm
weight	± 412 g (including battery)
accessories	user manual / test leads / holster / battery / K-type thermocouple (250 °C) / multifunctional test socket

9.1 Accuracy

Accuracy: ± (% reading + digits) with one year of warranty.

Reference conditions: ambient temperature from 18 °C to 28 °C, relative humidity < 80 %.

DC voltage		
Range	Resolution	Accuracy
200 mV	0.1 mV	± (0.5 % of reading + 2 digits)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
1000 V	1 V	± (0.8 % of reading + 2 digits)

Input impedance: 10 MΩ

Max. input voltage: 1000 VDC or 750 VAC rms; 250 VDC or 250 VAC rms for 200 mV measurement range.

AC voltage		
Range	Resolution	Accuracy
2 V	1 mV	± (0.8 % of reading + 3 digits)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
750 V	1 V	± (1.2 % of reading + 3 digits)

Input impedance: 10 MΩ

Max. input voltage: 1000 VDC or 750 VAC rms; 250 VDC or 250 VAC rms for 200 mV measurement range.

Frequency response: 40 Hz to 400 Hz sine wave rms (average response).

Frequency response is 200 Hz for 750 V.

DC current		
Range	Resolution	Accuracy
2 mA	1 μA	± (0.8 % of reading + 1 digits)
20 mA	10 μA	

DC current

Range	Resolution	Accuracy
200 mA	0.1 mA	$\pm (1.5 \% \text{ of reading} + 1 \text{ digits})$
10 A	10 mA	$\pm (2.0 \% \text{ of reading} + 5 \text{ digits})$

Overload protection: F250mA/250V fuse for mA measurement range; F10A/500V fuse (ceramic) for 10 A measurement range.

Maximum input current: 200 mA DC or AC rms for mA range; 10 A DC or AC rms for 10 A range.

For measurements > 10 A, the maximum measurement time is 10 s. Do not measure current for longer than 15 minutes.

AC current

Range	Resolution	Accuracy
20 mA	10 μ A	$\pm (1.0 \% \text{ of reading} + 5 \text{ digits})$
200 mA	0.1 mA	$\pm (1.8 \% \text{ of reading} + 5 \text{ digits})$
10 A	10 mA	$\pm (3.0 \% \text{ of reading} + 7 \text{ digits})$

Overload protection: F250mA/250V fuse for mA measurement range; F10A/500V fuse (ceramic) for 10 A measurement range.

Maximum input current: 200 mA DC or AC rms for mA range; 10 A DC or AC rms for 10 A range.

For measurements > 10 A, the maximum measurement time is 10 s. Do not measure current for longer than 15 minutes.

Frequency response: 40 Hz ~ 400 Hz sine wave rms (average response).

Frequency

Range	Resolution	Accuracy
20 kHz	10 Hz	$\pm (2.0 \% \text{ of reading} + 5 \text{ digits})$

Input voltage range: 200 mV to 10 VAC rms

Overload protection: 250 VDC or 250 VAC rms

Resistance

Range	Resolution	Accuracy
200 Ω	0.1 Ω	$\pm (0.8 \% \text{ of reading} + 2 \text{ digits})$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	$\pm (1.0 \% \text{ of reading} + 2 \text{ digits})$
20 M Ω	10 k Ω	
200 M Ω	0.1 M Ω	

Overload protection: 250 VDC or 250 VAC rms

Open circuit voltage: < 700 mV

Diode

Range	Resolution
1 V	0.001 V

Test current: $\pm 1 \text{ mA}$

Open circuit voltage: ± 2.8 V

Display: approximation of diode forward voltage drop

Overload protection: 250 VDC or 250 VAC rms

Continuity

Continuity beeper: $\leq 50 \Omega$

Test current: ± 1 mA

Open circuit voltage: ± 2.8 V

Transistor

Display: hFE approximation (0 ~ 1000)

Base current: 10 μ A

Vce: ± 2.8 V

Overload protection: fuse F250mA/250V

Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
2 nF	1 pF	$\pm (4.0 \% \text{ of reading} + 3 \text{ digits})$
20 nF	10 pF	
200 nF	0.1 nF	
2 μ F	1 nF	$\pm (6.0 \% \text{ of reading} + 10 \text{ digits})$
100 μ F	100 nF	

Overload protection: fuse F250mA/250V

Temperature

Range	Resolution	Accuracy
-20 °C ~ 0 °C	1 °C	$\pm (5.0 \% \text{ of reading} + 4 \text{ digits})$
1 °C ~ 400 °C		$\pm (2.0 \% \text{ of reading} + 3 \text{ digits})$
401 °C ~ 1000 °C		$\pm (2.0 \% \text{ of reading} + 5 \text{ digits})$

Temperature indication does not include thermocouple error.

Overload protection: fuse F250mA/250V

Caution: Max. temperature is 250 °C with the included thermocouple. For measuring higher temperatures (up to 1000 °C), use a suitable thermocouple.

Use this device with original accessories only. Velleman nv cannot be held responsible in the event of damage or injury resulting from (incorrect) use of this device. For more info concerning this product and the latest version of this manual, please visit our website www.velleman.eu. The information in this manual is subject to change without prior notice.

© COPYRIGHT NOTICE

The copyright to this manual is owned by Velleman nv. All worldwide rights reserved.

No part of this manual may be copied, reproduced, translated or reduced to any electronic medium or otherwise without the prior written consent of the copyright holder.

GEBRUIKERSHANDLEIDING

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 terechtkomen 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 betreffende de 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.

Raadpleeg de **Velleman® service- en kwaliteitsgarantie** achteraan deze handleiding.









2. Gebruikte symbolen

	Dit symbool betekent instructies lezen: Het niet lezen van deze instructies en de handleiding kan leiden tot beschadiging, letsel of de dood.
	Dit symbool betekent gevaar: Gevaarlijke toestand of actie die kan leiden tot letsel of de dood.
	Dit symbool betekent risico op gevaar/schade: Risico op het ontstaan van een gevaarlijke toestand of actie die kan leiden tot schade, letsel of de dood.
	Dit symbool betekent aandacht, belangrijke informatie: Het niet in acht nemen van deze informatie kan leiden tot een gevaarlijke toestand.
	AC (wisselstroom)
	DC (gelijkstroom)
	zowel wissel- als gelijkstroom
	Dubbele isolatie (klasse II-bescherming)
	Aarding
	Zekering

	Capaciteit (condensator)
	Diode
	Continuïteit


3. Veiligheidsinstructies

	Lees deze bijlage en de handleiding grondig. Leer eerst de functies van het toestel kennen voor u het gaat gebruiken.
	Gebruik het toestel enkel waarvoor het gemaakt is. Bij onoordeelkundig gebruik vervalt de garantie. De garantie geldt niet voor schade door het negeren van bepaalde richtlijnen in deze handleiding en uw dealer zal de verantwoordelijkheid afwijzen voor defecten of problemen die hier rechtstreeks verband mee houden.
	WAARSCHUWING: om elektrische schokken te vermijden, verwijder altijd de meetsnoeren alvorens de behuizing te openen. Om schade of letsel te voorkomen, gebruik enkel batterijen en zekeringen van hetzelfde type en met dezelfde specificaties zoals beschreven in deze handleiding. Opmerking: Zie waarschuwing op de achterkant van het toestel.
	Houd dit toestel uit de buurt van kinderen en onbevoegden.
 	Bescherm tegen schokken. Vermijd brute kracht tijdens de bediening.
 	Vermijd koude, hitte en grote temperatuurschommelingen. Als het toestel van een koude naar een warme omgeving verplaatst wordt, laat het toestel dan eerst voldoende op temperatuur komen. Dit om meetfouten en condensvorming te vermijden.
	Dit meetinstrument behoort tot de installatiecategorie CAT III 600V / CAT II 1000V. Gebruik dit toestel nooit in een hogere categorie dan aangegeven. Zie §4 Overspanning-/installatiecategorie.
 	Vervuilingsgraad 2-toestel. Enkel geschikt voor gebruik binnenshuis! Bescherm het toestel tegen regen, vochtigheid en opspattende vloeistoffen. Niet geschikt voor industrieel gebruik. Zie §5 Vervuilingsgraad.
	Voor uw veiligheid, gebruik enkel de meegeleverde meetsnoeren. Controleer voor gebruik of deze nog in goede staat zijn. Indien beschadigd, vervang deze door meetsnoeren van hetzelfde type en met dezelfde specificaties. Gebruik de meter of meetsnoeren niet indien deze beschadigd lijken.
	Houd tijdens metingen uw vingers steeds achter de beschermingsrand van de meetpennen! Raak geen vrije meetbussen aan wanneer de meter aan een circuit is gekoppeld.

	Gebruik de juiste ingangsaansluitingen, functie, en bereik voor uw metingen. Is de te meten waarde onbekend, zorg ervoor dat het bereik op de hoogste waarde is ingesteld. Overschrijd de maximale ingangswaarden vermeld in de technische specificaties niet om beschadiging te vermijden.
	Elektrocutiegevaar tijdens het gebruik van deze multimeter. Wees voorzichtig tijdens het meten van een circuit onder spanning. Wees uiterst voorzichtig bij metingen hoger dan 60 VDC of 30 VAC rms.
	Wanneer u de mA-aansluiting gebruikt: meet geen stroom in circuits met een spanning hoger dan 250 V. Wanneer u de 10A-aansluiting gebruikt: meet geen stroom in circuits met een spanning hoger dan 500 V.
	Schakel het circuit uit en ontlad alle condensators voor u de weerstand, continuïteit, capaciteit of diodes meet. Gebruik voor transistormetingen de bijgeleverde adapter.
	Bij tv-herstellingen of metingen op schakelende circuits kunnen de hoge spanningspulsen op de meetpunten de multimeter ernstig beschadigen. Gebruik een tv-filter om deze pulsen te verzwakken.
	De gebruiker mag geen inwendige onderdelen vervangen. Vervang beschadigde of verloren accessoires enkel door accessoires van hetzelfde type met dezelfde specificaties. Bestel reserveaccessoires zoals meetsnoeren bij uw dealer.
	Schakel de meter uit en verwijder de meetsnoeren vóór u de batterij of zekeringen vervangt.
	Om veiligheidsredenen mag u geen wijzigingen aanbrengen. Schade door wijzigingen die de gebruiker heeft aangebracht valt niet onder de garantie.

- Indien de meter gebruikt wordt in de nabijheid van een elektromagnetische storingsbron, kan de display onstabiel worden of onjuiste resultaten weergeven.
- 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 busbars 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. De meter kan onveilig worden voor gebruik. In geval van twijfel, laat u best de meter nakijken door een geschoolde technicus. Let erop dat het toestel niet kan gebruikt worden tot het hersteld is.
- Tijdens de aansluiting, sluit eerst het COM-meetsnoer (zwart) aan en pas daarna het meetsnoer onder stroom (rood). Ontkoppel eerst het meetsnoer onder stroom (rood) en daarna het COM-meetsnoer (zwart).
- Ontkoppel de meetsnoeren van het circuit alvorens de functie of meetbereik te wijzigen.
- Voor alle DC-functies, controleer de aanwezigheid van AC-spanning met behulp van de AC-functie om elektrische schokken en onjuiste meetresultaten te

vermijden. Selecteer daarna een DC-spanningsbereik gelijk of groter dan het AC-bereik.

- 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 indicator  verschijnt. Bij een te lage batterijspanning is het mogelijk dat de meter onjuiste resultaten weergeeft hetgeen kan leiden tot elektrische schokken en lichamelijke letsels.
- Gebruik de meter niet wanneer de behuizing volledig (of gedeeltelijk) is verwijderd.
- Ga voor elke meting na of de aansluitingen correct en veilig zijn.
- Vermijd tijdens het meten contact met de grondpotentiala (bv. metalen klemmen, stopcontacten, snoerklemmen, enz.). Zorg ervoor dat u tijdens het meten elektrisch geïsoleerd bent van de aarde.

4. Overspannings-/installatiecategorie

DMM's worden opgedeeld volgens het risico op en de ernst van spanningspieken die kunnen optreden op het meetpunt. Spanningspieken zijn kortstondige uitbarstingen van energie die geïnduceerd worden in een systeem door bv. blikseminslag op een hoogspanningslijn.

De bestaande categorieën volgens EN 61010-1 zijn:

CAT I	Een CAT I-meter is geschikt voor metingen op beschermde elektronische circuits die niet rechtstreeks verbonden zijn met het lichtnet, bv. elektronische schakelingen, stuursignalen...
CAT II	Een CAT II-meter is geschikt voor metingen in CAT I-omgevingen en op enkelfasige apparaten die aan het lichtnet gekoppeld zijn door middel van een stekker en circuits in een normale huiselijke omgeving, op voorwaarde dat het circuit minstens 10 m verwijderd is van een CAT III-omgeving, en minstens 20 m van een CAT IV-omgeving. Bv. huishoudapparaten, draagbaar gereedschap...
CAT III	Een CAT III-meter is geschikt voor metingen in CAT I- en CAT II-omgevingen, alsook voor metingen aan enkel- en meerfasige (vaste) toestellen op meer dan 10 m van een CAT IV-omgeving, en metingen in of aan distributiekasten (zekeringkasten, verlichtingscircuits, elektrisch fornuis).
CAT IV	Een CAT IV-meter is geschikt voor metingen in CAT I-, CAT II- en CAT III-omgevingen alsook metingen op het primaire toevoerniveau. Merk op dat voor metingen op toestellen waarvan de toevoerkabels buitenshuis lopen (zowel boven- als ondergronds) een CAT IV-meter gebruikt moet worden.

Waarschuwing: Dit toestel is ontworpen conform EN 61010-1 installatiecategorie CAT III 600V / CAT II 1000V. Dit houdt bepaalde gebruiksbeperkingen in die te maken hebben met voltages en spanningpieken die kunnen voorkomen in de gebruiksomgeving. Zie tabel hierboven.

Dit toestel is geschikt voor metingen tot max. 1000 V aan:

- beschermde circuits die beveiligd of niet rechtstreeks verbonden zijn aan het lichtnet zoals bv. stuursignalen en metingen aan elektronica, circuits achter een scheidingstransformator, ...

- circuits rechtstreeks verbonden aan het lichtnet maar beperkt tot:
 - metingen aan monofaseapparaten verbonden met het lichtnet door middel van een stekker (stopcontact)
 - metingen aan monofaseapparaten en circuits rechtstreeks verbonden met het lichtnet in een gewone huiselijke omgeving op meer dan 10 m van een CAT III-omgeving en 20 m van een CAT IV-omgeving. Bv. huishoudapparaten, draagbaar gereedschap, verlichtingskringen op meer dan 10 m van een zekeringskast...

Dit toestel is geschikt voor metingen tot max. 600 V aan:

- metingen in-/aan laagspanningsborden (zekeringkast na de tellerkast)
- metingen aan mono- en meefaseapparaten en circuits uitgezonderd in een CAT IV-omgeving (bv. metingen aan stopcontacten, elektrische fornuizen, verlichtingskringen, busbars, zekeringen en automaten).

Dit toestel is NIET geschikt voor metingen van/aan:

- spanningen hoger dan 1000 V
- metingen aan distributieborden en buiteninstallaties. Hieronder vallen de tellerkast en toestellen/circuits buiten of los van de huiselijke omgeving zoals kringen in schuurtjes, tuinhuisjes en vrijstaande garages, of kringen verbonden via ondergrondse leidingen zoals tuinverlichting of vijverpompen...



Dit toestel is enkel geschikt voor metingen tot **max. 600 V in een CAT III-omgeving** en tot **max. 1000 V in een CAT II-omgeving**.

5. Vervuilingsgraad

IEC 61010-1 specificeert verschillende types vervuilingsgraden welke bepaalde risico's met zich meebrengen. Iedere vervuilingsgraad vereist specifieke beschermingsmaatregelen. Omgevingen met een hogere vervuilingsgraad hebben een betere bescherming nodig tegen mogelijke invloeden van de verschillende types vervuiling die in deze omgeving kunnen voorkomen. Deze bescherming hangt hoofdzakelijk af van de isolatie en de eigenschappen van de behuizing. De opgegeven waarde van vervuilingsgraad geeft aan in welke omgeving dit apparaat veilig gebruikt kan worden.

Vervuilingsgraad 1	Omgeving zonder, of met enkel droge, niet-geleidende vervuiling. De voorkomende vervuiling heeft geen invloed (komt enkel voor in hermetisch afgesloten omgevingen).
Vervuilingsgraad 2	Omgeving met enkel niet-geleidende vervuiling. Uitzonderlijk kan tijdelijke geleiding door condensatie voorkomen (bv. huishoudelijke- en kantooromgeving).
Vervuilingsgraad 3	Omgeving waar geleidende vervuiling voorkomt, of droge niet-geleidende vervuiling die geleidend kan worden door verwachte condensatie (industriële omgevingen en omgevingen die blootgesteld worden aan buitenlucht zonder rechtstreeks contact met neerslag).
Vervuilingsgraad 4	Omgeving waar frequent geleidende vervuiling voorkomt, bv. veroorzaakt door geleidend stof, regen of sneeuw (in openlucht en omgevingen met een hoge vochtigheidsgraad of hoge concentraties fijn stof).

Waarschuwing: Dit toestel is ontworpen conform EN 61010-1 **vervuilingsgraad 2**. Dit houdt bepaalde gebruiksbependingen in die te maken hebben met de pollutie die kan voorkomen in de gebruiksomgeving. Zie tabel hierboven.



Dit toestel is enkel geschikt voor gebruik in omgevingen geclassificeerd als vervuilinggraad 2.

6. Omschrijving

Raadpleeg de afbeeldingen op pagina 2 van deze handleiding.

1	ON/OFF-knop
2	10A: ingangsaansluiting voor stromen > 200 mA
3	hFE $\frac{1}{10}$ mA: ingangsaansluiting voor transistor-, capaciteit-, en stroommetingen < 200 mA
4	COM: gemeenschappelijke ingangsaansluiting
5	V Temp Ω \rightarrow Hz: ingangsaansluiting voor alle andere metingen
6	Draaischakelaar: selecteert het type meting en bereik
7	HOLD: vergrendelt de huidige waarde op de display
8	3½-digitaal lcd-scherm (max. bereik 1999)
Display:	
HV	hoge spanning (1 000 VDC of 750 VAC)
	negatieve uitlezing
HOLD	De meter is in data-hold-modus
	De batterij is bijna leeg.
	Waarschuwing: Vervang de batterij van zodra de batterij-indicator verschijnt om onjuiste resultaten te vermijden hetgeen kan leiden tot elektrische schokken en lichamelijke letsels.
1	Buiten bereik.

7. Gebruik

7.1 Beveiliging van de ingangen

Overschrijd nooit de grenswaarden.

Functie	Aansluiting rode meetsnoer	Beveiliging van de ingangen
200 mV $\overline{\sim}$	V Temp Ω \rightarrow Hz	250 VDC of 250 VAC rms
V $\overline{\sim}$ & V \sim	V Temp Ω \rightarrow Hz	1000 VDC of 750 VAC rms
mA $\overline{\sim}$ & mA \sim	hFE $\frac{1}{10}$ mA	beveiliging door F250mA/250V-zekering
A $\overline{\sim}$ & A \sim	10A	beveiliging door F10A/500V-zekering (keramisch), 10 A DC of AC rms gedurende max. 10 s
Ω	V Temp Ω \rightarrow Hz	250 VDC of 250 VAC rms
\bullet) / \rightarrow	V Temp Ω \rightarrow Hz	250 VDC of 250 VAC rms
hFE, $\frac{1}{10}$	hFE $\frac{1}{10}$ mA	beveiligd door F250mA/250V-zekering

Functie	Aansluiting rode meetsnoer	Beveiliging van de ingangen
temperatuur	V Temp Ω \rightarrow Hz	beveiligd door F250mA/250V-zekering
Hz	V Temp Ω \rightarrow Hz	250 VDC of 250 VAC rms

7.2 ON/OFF-knop


Druk op de ON/OFF-knop om de meter in te schakelen. Druk nogmaals op de knop om uit te schakelen.

Het toestel schakelt automatisch uit na \pm 40 minuten. Deze energiebesparende functie verlengt de levensduur van de batterij. Druk tweemaal op de ON/OFF-knop om het toestel opnieuw in te schakelen.

7.3 Data-hold-modus

De data-hold-modus vergrendelt de huidige waarde op de display. Druk op HOLD [7] om over te schakelen naar data-hold-modus. Op de display verschijnt "HOLD". Druk nogmaals op HOLD om terug te keren naar de normale meetmodus.

7.4 AC-/DC-spanning meten

	Om elektrische schokken en/of beschadiging te vermijden, verricht geen metingen op spanning hoger dan 1000 VDC of 750 VAC rms. Om elektrische schokken en/of beschadiging te vermijden, breng nooit meer dan 1000 VDC of 750 VAC rms aan tussen de COM-bus en de aarding.
--	--

DC-meetbereik: 200.0 mV, 2.000 V, 20.00 V, 200.0 V, 1000 V.



AC-meetbereik: 2.000 V, 20.00 V, 200.0 V, 750 V.

Om AC-/DC-spanning te meten:

- Plaats de draaischakelaar op $V \text{---}$ (gelijkspanning) of $V \sim$ (wisselspanning) in het gewenste bereik.
- Koppel het zwarte meetsnoer aan de COM-bus en het rode meetsnoer aan de V-bus.
- Verbind de testpennen **in parallel** met het te meten circuit.
De gemeten waarde verschijnt op de display. Bij gelijkspanningsmetingen wordt een negatieve polariteit aan het rode meetsnoer weergegeven door middel van het "-" teken.

Opmerkingen: De uitlezing kan onstabiel worden in het 200 mV --- en 2V \sim bereik, ook al zijn de meetsnoeren niet aan de ingangsaansluitingen gekoppeld. In dit geval, houd de testpennen tegen elkaar en zorg ervoor dat er nul verschijnt op de display; meet daarna opnieuw.

7.5 AC-/DC-stroom meten

	Om elektrische schokken en/of beschadiging te vermijden, schakel het circuit uit en ontlad alle condensators alvorens stroom te meten.
	Om beschadiging of letsels te vermijden in geval van een gesprongen zekering, verricht nooit metingen op een open circuit hoger dan 250 V. Om beschadiging van de meter te vermijden, controleer de zekering voor elk gebruik. Gebruik de gepaste aansluitingen, functie en bereik voor alle metingen. Plaats een meetsnoer nooit parallel met een circuit of component wanneer de snoeren aangesloten zijn op de stroombussen. Voer geen stroommetingen uit die langer dan 15 minuten duren.

Het bereik van de meter bedraagt: 2.000 mA, 20.00 mA, 200.0 mA, 10.00 A.

Om stroom te meten:

- Schakel het te meten circuit uit.
- Ontlaad alle condensators.
- Plaats de draaischakelaar op $A \overline{\text{---}}$ (gelijkstroom) of $A \sim$ (wisselstroom) in het gewenste bereik.
- Koppel het zwarte meetsnoer aan de COM-bus en het rode meetsnoer aan de mA-bus voor een stroom van maximum 200 mA. Voor een stroom van max. 10 A, verbind het rode meetsnoer met de 10A-bus. Is de te meten stroom onbekend, verbind het rode meetsnoer met de 10A-bus en plaats de draaischakelaar op het hoogste bereik. Kies het gepaste bereik aan de hand van de eerste meetresultaten.
- 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 (verbinding **in serie**). Keert u de aansluiting om, dan verschijnt een negatieve uitlezing. Dit beschadigt de meter niet.
- Schakel de voeding van het te meten circuit in.
De gemeten waarde verschijnt op de display. Bij gelijkspanningsmetingen wordt een negatieve polariteit aan het rode meetsnoer weergegeven door middel van het “-” teken. Indien het geselecteerde bereik te klein is voor de gemeten waarde verschijnt “1” op de display. Selecteer een groter bereik.
- Schakel het te meten circuit uit.
- Ontlaad alle condensators.
- Verwijder de meetsnoeren.
- Breng het circuit weer in de oorspronkelijke staat.

7.6 Weerstand meten



Om elektrische schokken en/of beschadiging te vermijden, schakel het circuit uit en ontlad alle condensators alvorens de weerstand te meten.
Voer geen weerstandsmetingen uit in circuits onder spanning.

Het bereik van de meter bedraagt: 200.0 Ω , 2.000 k Ω , 20.00 k Ω , 200.0 k Ω , 2.000 M Ω , 20.00 M Ω , 200.0 M Ω .

Om weerstand te meten:

- Plaats de draaischakelaar op Ω in het gewenste bereik.
- Koppel het zwarte meetsnoer aan de COM-bus en het rode meetsnoer aan de Ω -bus.
- Verbind de meetsnoeren met het te meten circuit of de component.
De gemeten waarde verschijnt op de display.

Opmerkingen:

- De gemeten waarde van een weerstand in een circuit verschilt vaak van de nominale waarde. Dit komt omdat de teststroom van de meter doorheen alle mogelijke paden van de meetpennen vloeit.
- Om nauwkeurigere lage weerstandsmetingen te verkrijgen, houd eerst de meetpennen tegen elkaar om de weerstandswaarde van de meetsnoeren te bepalen. Trek deze waarde af van de gemeten waarde van het circuit.

- Voor weerstandsmetingen in het 20 M Ω - en 200 M Ω -bereik heeft de meter enkele seconden nodig om de uitlezing te stabiliseren. Dit is volkomen normaal voor metingen van hoge weerstanden.
- Indien de weerstand groter is dan het meetbereik of bij een open circuit, verschijnt "1" op de display.

7.7 Diodetest



Om elektrische schokken en/of beschadiging te vermijden, schakel het circuit uit en ontlad alle condensators alvorens de diodes te testen.

Voer geen diodemetingen uit in circuits onder spanning.

Om diodes buiten een circuit te testen:

1. Zet de draaischakelaar op $\rightarrow+$.
2. Koppel het zwarte meetsnoer aan de COM-bus en het rode meetsnoer aan de $\rightarrow+$ -bus.
3. Koppel het zwarte meetsnoer aan de kathode (negatief); koppel het rode meetsnoer aan de anode (positief) van de diode.
De meter geeft de benaderde voorwaartse spanningsval van de diode weer. Keert u de aansluiting om, dan verschijnt enkel "1".

Opmerkingen:

- Meten van diodes die zich in een circuit bevinden kan foute resultaten opleveren. Het is beter om de diodes los te koppelen van het meetcircuit.
- In een circuit zou een goede diode een doorlaatvoorspanning moeten produceren van 0.5 V tot 0.8 V. De spervoorspanning kan variëren naargelang de weerstand van andere paden tussen de meetpenen.

7.8 Hoerbare continuïteitstest



Om elektrische schokken en/of beschadiging te vermijden, schakel het circuit uit en ontlad alle condensators alvorens de continuïteitstest uit te voeren.

Voer geen continuïteitstest uit in circuits onder spanning.

Om de continuïteit te testen:

1. Zet de draaischakelaar op $\bullet)))$.
2. Koppel het zwarte meetsnoer aan de COM-bus en het rode meetsnoer aan de Ω -bus.
3. Verbind de meetsnoeren met het te meten circuit of de component.
Als de weerstand minder dan $\pm 50 \Omega$ bedraagt, hoort u een continue pieptoon en wordt de weerstandswaarde weergegeven. Indien de weerstand groter is dan het meetbereik of bij een open circuit, verschijnt "1" op de display.

7.9 Capaciteit meten



Om elektrische schokken 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.

Voer geen capaciteitsmetingen uit in circuits onder spanning.

Het bereik van de meter bedraagt: 2.000 nF, 20.00 nF, 200.0 nF, 2.000 μ F, 100.0 μ F.

Om de capaciteit te meten:

1. Plaats de draaischakelaar op H in het gewenste bereik.
2. Koppel het zwarte meetsnoer aan de COM-bus en het rode meetsnoer aan de H -bus.
3. Verbind de meetsnoeren met de te meten condensator.
De gemeten waarde verschijnt op de display.

Opmerkingen:

- Bij metingen van condensators met hoge capaciteit heeft de meter enkele seconden nodig om de uitlezing te stabiliseren.
- Om nauwkeurigere lage capaciteitsmetingen te verkrijgen (onder 2 nF), houd eerst de meetpennen tegen elkaar om de capaciteitswaarde van de meetsnoeren te bepalen. Trek deze waarde af van de gemeten waarde van het circuit.

7.10 Transistortest (hFE)



Om elektrische schokken en/of beschadiging te vermijden, breng nooit meer dan 250 VDC of 250 VAC rms aan tussen de COM-bus en de H -bus. Gebruik de bijgeleverde adapter.

Om een transistor te meten:

1. Plaats de draaischakelaar op "hFE".
2. Ontkoppel de meetsnoeren en sluit de multifunctionele stekker aan met de juiste polariteit: sluit de "COM" (of "-")-plug aan op de "COM"-stekker van de meter; sluit de "IN" (of "+")-plug aan op de " H mA"-stekker van de meter.
3. Controleer om welk type transistor het gaat (NPN of PNP) en lokaliseer de basis, de emitter en de collector. Steek de aansluitingen van de transistor in de overeenkomstige gaatjes van het bijgeleverde adaptervoetje.
De gemeten hFE-waarde (stroomversterking) verschijnt op de display.

7.11 Temperatuur meten



Om elektrische schokken te vermijden, verricht geen metingen op voorwerpen met een spanning hoger dan 60 VDC of 24 VAC rms. Om brand of beschadiging te vermijden, verricht nooit temperatuurmetingen in een microgolfoven.
Gebruik de meegeleverde adapter en thermokoppel.

Opgelet: Max. temperatuur bedraagt 250 °C met het meegeleverde thermokoppel. Voor metingen van hogere temperaturen (tot 1000 °C), gebruik een geschikt thermokoppel.

Om de temperatuur te meten:

1. Plaats de draaischakelaar op "Temp". De meter geeft de omgevingstemperatuur weer.
2. Ontkoppel de meetsnoeren en sluit de multifunctionele stekker aan met de juiste polariteit: sluit de "COM" (of "-")-plug aan op de "COM"-stekker van de meter; sluit de "IN" (of "+")-plug aan op de "Temp"-stekker van de meter.
3. Steek de plug van het K-thermokoppel in de adaptorvoet volgens de aangegeven polariteit ("+"-plug in de "+"-stekker).

Opmerking: De temperatuursonde moet stevig in het voetje vastzitten.

4. Raak het object aan met de sonde van het thermokoppel.
De temperatuur wordt weergegeven op de display.

7.12 Frequentie meten



Om elektrische schokken en/of beschadiging te vermijden, meet geen frequentie in circuits met een spanning > 250 VDC of AC rms.

Om frequentie te meten:

1. Plaats de draaischakelaar op "Hz".
2. Koppel het zwarte meetsnoer aan de COM-bus en het rode meetsnoer aan de Hz-bus.
3. Verbind de meetsnoeren met het te meten circuit.
De gemeten waarde verschijnt op de display.

8. Reiniging en onderhoud

Instructies voor een veilig onderhoud

- Ijking, onderhoud, herstelling en andere werkzaamheden mogen enkel uitgevoerd worden door geschoolde techniekers die vertrouwd zijn met de werking van de meter en met het gevaar van elektrische schokken. Repareer de meter niet zelf tenzij u hiervoor gekwalificeerd bent en over de nodige informatie beschikt wat betreft ijking, prestatietests en onderhoud.
- Voor het onderhoud van de meter, gebruik enkel de vermelde en goedgekeurde reserve-onderdelen.
- Voor u de behuizing opent, ontkoppel alle voedingsbronnen en zorg ervoor dat er geen statische elektriciteit aanwezig is om schade aan de metercomponenten te vermijden.
- Weet dat er gevaarlijke spanningen aanwezig kunnen zijn in bepaalde condensators in de meter, zelfs na het uitschakelen.



WAARSCHUWING: om elektrische schokken te vermijden, verwijder **altijd** de meetsnoeren alvorens de behuizing te openen. Om brand te voorkomen, gebruik enkel zekeringen met dezelfde specificaties. Om elektrische schokken en/of beschadiging aan het instrument te vermijden, vermijd watersinspeling in de behuizing.

Opmerking: Zie waarschuwing op de achterkant van het toestel.



De gebruiker mag geen inwendige onderdelen vervangen. Vervang beschadigde of verloren accessoires enkel door accessoires van hetzelfde type met dezelfde specificaties. Bestel reserveaccessoires zoals meetsnoeren bij uw dealer.



Schakel de meter uit en verwijder de meetsnoeren vóór u de batterij of zekeringen vervangt.

Algemeen onderhoud




Maak het toestel geregeld schoon met een vochtige, niet-pluizende doek en een kleine hoeveelheid schoonmaakmiddel. Gebruik geen alcohol, schuur- of oplosmiddelen.

Vuil of vocht in de aansluitingen kan de meetresultaten beïnvloeden. Om de aansluitingen te reinigen:

1. Schakel de meter uit.


2. Ontkoppel de meetpennen van het te meten circuit. Ontkoppel alle meetsnoeren van de ingangsaansluitingen.
3. Verwijder voorzichtig alle vuil uit de aansluitingen.
4. Dompel een wattenstafje in een middel om te reinigen en te oliën en reinig de aansluitingen.
5. Zorg ervoor dat de aansluitingen perfect schoon en droog zijn voor u de meter opnieuw gebruikt.

De batterij vervangen

	<p>Lege/slechte batterijen kunnen onjuiste meetresultaten opleveren, hetgeen kan leiden tot elektrische schokken of lichamelijke letsels. Vervang daarom de batterij van zodra de batterij-indicator  verschijnt. Gebruik enkel batterijen van hetzelfde type en met dezelfde specificaties (9 V). Om elektrische schokken of lichamelijke letsels te vermijden, schakel altijd de meter uit en verwijder de meetsnoeren alvorens de behuizing te openen.</p>
	<p>U mag batterijen nooit doorboren of in het vuur gooien (explosiegevaar). Herlaad geen alkalinebatterijen. Gooi batterijen weg volgens de plaatselijke milieuwetgeving. Houd batterijen uit het bereik van kinderen.</p>

1. Schakel de meter uit.
2. Ontkoppel de meetpennen van het te meten circuit. Ontkoppel alle meetsnoeren van de ingangsaansluitingen.
3. Schroef het batterijdeksel los aan de achterkant van de meter.
4. Vervang de batterij (9 V). **Gebruik geen** herlaadbare batterijen en respecteer de polariteit.
5. Sluit het batterijdeksel en draai de schroef vast.

De zekering vervangen

	<p>Gebruik enkel zekeringen van hetzelfde type, met dezelfde specificaties en snelheid (F250mA/250V, F10A/500V keramisch). Zekeringen moeten slechts zelden worden vervangen en een kapotte zekering is bijna altijd het gevolg van een menselijke fout. Om elektrische schokken of lichamelijke letsels te vermijden, schakel altijd de meter uit en verwijder de meetsnoeren alvorens de behuizing te openen.</p>
--	--


1. Schakel de meter uit.
2. Ontkoppel de meetpennen van het te meten circuit. Ontkoppel alle meetsnoeren van de ingangsaansluitingen.
3. Verwijder de batterij.
4. Verwijder de beschermhoes, draai de schroeven los aan de achterkant van de meter en open de behuizing voorzichtig.
De zekeringen bevinden zich aan de onderkant van de printplaat.
5. Vervang de gesprongen zekering door een zekering van hetzelfde type en met dezelfde specificaties.
6. Sluit de behuizing en draai de schroeven vast. Plaats de beschermhoes terug.
7. Plaats de batterij terug en sluit het batterijdeksel.

Opbergen

Verwijder de batterijen als het toestel gedurende een langere tijd niet gebruikt wordt. Oude batterijen kunnen lekken en het toestel beschadigen.

U mag het toestel niet opbergen in een omgeving die blootgesteld is aan hoge temperaturen of een hoge vochtigheidsgraad.

9. Technische specificaties

overspannings- /installatiecategorie	CAT III 600V / CAT II 1000V
Vervuilinggraad	klasse 2
hoogte	< 2000 m
werktemperatuur en vochtigheid	0 °C ~ 40 °C < 80 % RH
opslagtemperatuur en vochtigheid	0 °C ~ 60 °C < 70 % RH (verwijder batterij)
temperatuurscoëfficiënt	0.1x/°C (< 18 °C of > 28 °C)
max. spanning tussen sonde en aarding	1000 VDC of 750 VAC rms
beveiliging door zekering	mA-bereik: F250mA/250V A-bereik: F10A/500V (keramisch)
bemonsteringsfrequentie display	± 3 keer per seconde 3½ digit LCD-scherm met automatische aanduiding van functies en symbolen
max. display	1999
afmetingen LCD-scherm	31 x 61 mm
bereikinstelling	manueel
buiten-bereik indicatie	ja, "1"
batterij-laag indicatie	ja, 
polariteitsaanduiding	"-" automatische aanduiding
data-hold-functie	ja
automatische uitschakeling	ja
voeding	9 V-batterij
afmetingen	190 x 89 x 51 mm
gewicht	± 412 g (met batterij)
accessoires	handleiding / meetsnoeren / beschermhoes / batterij / K-thermokoppel (250 °C) / multifunctionele adapter

9.1 Nauwkeurigheid

Nauwkeurigheid: ± (uitlezing + digits) met 1 jaar garantie.

Referentieomstandigheden: omgevingstemperatuur van 18 °C tot 28 °C, relatieve vochtigheid < 80 %.

DC-spanning

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 mV	0.1 mV	± (0.5 % uitlezing + 2 digits)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
1000 V	1 V	± (0.8 % uitlezing + 2 digits)

Ingangsimpedantie: 10 M Ω

Max. ingangsspanning: 1000 VDC of 750 VAC rms; 250 VDC of 250 VAC rms voor 200 mV-meetbereik.

AC-spanning

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2 V	1 mV	± (0.8 % uitlezing + 3 digits)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
750 V	1 V	± (1.2 % uitlezing + 3 digits)

Ingangsimpedantie: 10 M Ω

Max. ingangsspanning: 1000 VDC of 750 VAC rms; 250 VDC of 250 VAC rms voor 200 mV-meetbereik.

Frequentierespons: 40 Hz tot 400 Hz sinusgolf rms (gemiddeld).

Frequentierespons is 200 Hz voor 750 V.

DC-stroom

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2 mA	1 μ A	± (0.8 % uitlezing + 1 digits)
20 mA	10 μ A	
200 mA	0.1 mA	± (1.5 % uitlezing + 1 digits)
10 A	10 mA	± (2.0 % uitlezing + 5 digits)

Beveiliging tegen overbelasting: F250mA/250V-zekering voor mA-meetbereik; F10A/500V-zekering (keramisch) voor 10 A-meetbereik.

Max. ingangsstroom: 200 mA DC of AC rms voor mA-bereik; 10 A DC of AC rms voor 10 A-bereik.

Voor metingen > 10 A is de maximale meetduur 10 s. Voer geen stroommetingen uit die langer dan 15 minuten duren.

AC-stroom

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
20 mA	10 μ A	± (1.0 % uitlezing + 5 digits)
200 mA	0.1 mA	± (1.8 % uitlezing + 5 digits)
10 A	10 mA	± (3.0 % uitlezing + 7 digits)

Beveiliging tegen overbelasting: F250mA/250V-zekering voor mA-meetbereik; F10A/500V-zekering (keramisch) voor 10 A-meetbereik.

Max. ingangsstroom: 200 mA DC of AC rms voor mA-bereik; 10 A DC of AC rms voor 10 A-bereik.

Voor metingen > 10 A is de maximale meetduur 10 s. Voer geen stroommetingen uit die langer dan 15 minuten duren.

Frequentierespons: 40 Hz ~ 400 Hz sinusgolf rms (gemiddeld).

Frequentie

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
20 kHz	10 Hz	± (2.0 % uitlezing + 5 digits)

Bereik ingangsspanning: 200 mV tot 10 VAC rms

Beveiliging tegen overbelasting: 250 VDC of 250 VAC rms

Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 Ω	0.1 Ω	± (0.8 % uitlezing + 3 digits)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	± (0.8 % uitlezing + 2 digits)
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
20 MΩ	10 kΩ	± (1.0 % uitlezing + 2 digits)
200 MΩ	0.1 MΩ	± (6.0 % uitlezing + 10 digits)

Beveiliging tegen overbelasting: 250 VDC of 250 VAC rms

Open circuit meetspanning: < 700 mV

Diode

Bereik	Resolutie
1 V	0.001 V

Teststroom: ± 1 mA

Open circuit meetspanning: ± 2.8 V

Display: benaderde voorwaartse spanningsval

Beveiliging tegen overbelasting: 250 VDC of 250 VAC rms

Continuïteit

Zoemer: ≤ 50 Ω

Teststroom: ± 1 mA

Open circuit meetspanning: ± 2.8 V

Transistor

Display: hFE-benadering (0 ~ 1000)

Basisstroom: 10 μA

Vce: ± 2.8 V

Beveiliging tegen overbelasting: F250mA/250V-zekering

Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2 nF	1 pF	± (4.0 % uitlezing + 3 digits)
20 nF	10 pF	
200 nF	0.1 nF	
2 μ F	1 nF	± (6.0 % uitlezing + 10 digits)
100 μ F	100 nF	

Beveiliging tegen overbelasting: F250mA/250V-zekering

temperatuur

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
-20 °C ~ 0 °C	1 °C	± (5.0 % uitlezing + 4 digits)
1 °C ~ 400 °C		± (2.0 % uitlezing + 3 digits)
401 °C ~ 1000 °C		± (2.0 % uitlezing + 5 digits)

Temperatuurindicatie omvat niet de fout van het thermokoppel.

Beveiliging tegen overbelasting: F250mA/250V-zekering

Opgelet: Max. temperatuur bedraagt 250 °C met het meegeleverde thermokoppel. Voor metingen van hogere temperaturen (tot 1000 °C), gebruik een geschikt thermokoppel.

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 over dit product en de laatste versie van deze handleiding, zie www.velleman.eu.

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

© AUTEURSRECHT

Velleman nv heeft het auteursrecht voor deze handleiding. Alle wereldwijde rechten voorbehouden.

Het is niet toegestaan om deze handleiding of gedeelten ervan over te nemen, te kopiëren, te vertalen, te bewerken en op te slaan op een elektronisch medium zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de rechthebbende.

MODE D'EMPLOI

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 l'appareil 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.














Se référer à la **garantie de service et de qualité Velleman®** en fin de notice.





2. Symboles utilisés

	Ce symbole indique : Lire les instructions. Ne pas lire les instructions ou la notice peut causer des endommagements ou blessures, ou entraîner la mort.
	Ce symbole indique : Danger. Une situation ou action dangereuse pouvant causer des blessures ou entraîner la mort.
	Ce symbole indique : Risque de danger/d'endommagement. Risque d'une situation dangereuse ou action pouvant causer des endommagements ou blessures, ou entraîner la mort.
	Ce symbole indique : Attention ; information importante. La négligence de cette information peut engendrer une situation dangereuse.
	AC (« alternating current » ou courant alternatif)
	DC (« direct current » ou courant continu)
	CA et CC
	Double isolation (classe de protection II)
	Terre
	Fusible
	Condensateur

	Diode
	Continuité


3. Consignes de sécurité

	Lire attentivement cette notice. Se familiariser avec le fonctionnement avant l'emploi.
	N'utiliser l'appareil qu'à sa fonction prévue. Un usage impropre annule d'office la garantie. La garantie ne s'applique pas aux dommages survenus en négligeant certaines directives de cette notice et votre revendeur déclinera toute responsabilité pour les problèmes et les défauts qui en résultent.
	AVERTISSEMENT : Pour éviter les chocs électriques, toujours déconnecter les cordons de mesure avant l'ouvrir le boîtier. Pour éviter des dommages ou blessures, n'utiliser que des piles et fusibles du même type et ayant les mêmes spécifications que celles décrites dans ce manuel. Remarque : Se référer à l'avertissement à l'arrière de l'appareil.
	Garder votre appareil hors de la portée de jeunes enfants et de personnes non qualifiées.
 	Protéger l'appareil des chocs. Traiter avec circonspection pendant l'opération.
 	Protéger du froid, de la chaleur et des larges variations de température. Attendre jusqu'à ce que l'appareil ait atteint la température ambiante lorsqu'il est déplacé d'un endroit froid à un endroit chaud, ceci afin d'éviter la condensation et les erreurs de mesure.
	Appareil répondant à la catégorie d'installation CAT III 600V / CAT II 1000V. Ne jamais utiliser cet appareil dans une catégorie supérieure à celle indiquée. Se référer au chapitre 4 « Catégories de surtension/d'installation ».
 	Appareil répondant au degré de pollution 2. Uniquement pour usage à l'intérieur. Protéger de la pluie, de l'humidité et des projections d'eau. Ne convient pas à un usage industriel. Se référer au chapitre 5 « Degré de pollution ».
	Pour des raisons de sécurité, n'utiliser l'appareil qu'avec les cordons de mesure livrés. Avant chaque mesure, s'assurer que les cordons de mesures ne soient pas endommagés. Ne pas utiliser le multimètre ou des cordons de mesure endommagés. Remplacer les cordons de mesure endommagés par des cordons du même type et avec les mêmes spécifications.
	Toujours placer vos doigts derrière la protection des sondes de mesure ! Ne jamais toucher des bornes libres lorsque l'appareil est connecté au circuit.

	Utiliser les bornes d'entrée, fonction, et plage appropriées pour vos mesures. Si la plage de la valeur à mesurer est inconnue, instaurer le multimètre sur la plage la plus élevée ou utiliser le mode de sélection de plage automatique. Pour éviter les endommagements, ne jamais excéder les valeurs d'entrée maximales mentionnées dans les spécifications techniques.
	Risque de choc électrique pendant l'opération. Être prudent lors d'une mesure d'un circuit sous tension. Être extrêmement prudent lors d'une mesure d'une tension > 60 VCC ou 30 VCA rms.
	En utilisant la borne mA : ne pas mesurer le courant sur un circuit dont la tension est supérieure à 250 V. En utilisant la borne 10A : ne pas mesurer le courant sur un circuit dont la tension est supérieure à 500 V.
	Couper l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs de haute tension avant d'effectuer des mesures de résistance, continuité, capacité ou diodes. Utiliser le socle inclus pour toute mesure de transistors.
	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.
	Ne pas remplacer les composants internes. Remplacer les accessoires endommagés ou égarés par des accessoires avec des spécifications identiques. Commander ces accessoires chez votre revendeur.
	Éteindre le multimètre et retirer les sondes de mesure avant le remplacement des piles ou des fusibles.
	Toute modification est interdite pour des raisons de sécurité. Les dommages occasionnés par des modifications par le client ne tombent pas sous la garantie.

- Si le multimètre est utilisé dans la proximité d'une source électromagnétique, l'affichage peut devenir instable ou afficher des grandes erreurs.
- 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 le multimètre s'il fonctionne de manière anormale. La protection peut être réduite. En cas de doute, faire réviser par un technicien qualifié. S'assurer que l'appareil ne puisse être utilisé jusqu'à ce qu'il soit réparé.
- Lors de la connexion, connecter le cordon de mesure « COM » (noir) avant de connecter le cordon de mesure sous tension (rouge). Lors de la déconnexion,

déconnecter le cordon de mesure sous tension (rouge) avant de déconnecter le cordon de mesure « COM » (noir).

- Déconnecter les cordons de mesure du circuit avant de modifier la fonction ou plage de mesure du multimètre.
- Pour toutes les fonctions CC, vérifier la présence de tension CA en utilisant la fonction CA pour éviter les risques d'électrochocs à cause d'un relevé incorrect. Ensuite, sélectionner une plage de tension CC égale ou supérieure à la plage CA.
- Alimenter le multimètre à partie d'une pile 9 V, proprement installée dans le compartiment à pile.
- Remplacer la pile dès l'apparition de l'indicateur . Une pile faible peut occasionner des relevés erronés pouvant engendrer des risques d'électrochocs et des lésions.
- Ne pas utiliser le multimètre sans son boîtier (ou une partie du boîtier).
- S'assurer que les connexions soient dûment établies.
- Éviter de toucher des cosses métalliques, les sondes, etc. pendant la mesure. Veiller à vous isoler électriquement.

4. Catégories de surtension/d'installation

Les multimètres sont classés selon le risque et la sévérité des surtensions transitoires pouvant apparaître sur les points de mesure. Une surtension transitoire est une augmentation éphémère de la tension induite dans un système, p. ex. causée par la foudre sur une ligne électrique.

Les catégories selon EN 61010-1 sont :

CAT I	Un multimètre classé CAT I convient au mesurage de circuits électroniques protégés non connectés directement au secteur électrique, p. ex. connexions électroniques circuits, signaux de contrôle...
CAT II	Un multimètre classé CAT II convient au mesurage dans un environnement CAT I, d'appareils monophasés connectés au secteur électrique par moyen d'une fiche et de circuits dans un environnement domestique normal, à condition que le circuit se trouve à une distance minimale de 10 m d'un environnement CAT III ou de 20 m d'un environnement CAT IV. Exemple : alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable...
CAT III	Un multimètre classé CAT III convient au mesurage dans un environnement CAT I et CAT II, ainsi que pour le mesurage d'un appareil mono- ou polyphasé (fixe) à une distance minimale de 10 m d'un environnement CAT IV, et pour le mesurage dans ou d'un boîtier de distribution (coupe-circuit, circuits d'éclairage, four électrique).
CAT IV	Un multimètre classé CAT IV convient au mesurage dans un environnement CAT I, CAT II et CAT III, ainsi que pour le mesurage sur une arrivée d'énergie au niveau primaire. Remarque : Tout mesurage effectué sur un appareil dont les câbles d'alimentation sont en extérieur (câblage de surface comme souterrain) nécessite un multimètre classé CAT IV.

Avertissement : Ce multimètre a été conçu selon la directive EN 61010-1, catégorie d'installation CAT III 600V / CAT II 1000V. Ceci implique des restrictions

d'utilisation ayant rapport à la tension et les tensions de crête pouvant apparaître dans l'environnement d'utilisation. Se référer à la table ci-dessus.

Ce multimètre convient aux mesurages jusqu'à 1000 V :

- circuits électroniques protégés qui ne sont pas directement connectés au réseau électrique, p. ex. signaux de contrôle, circuits après un transformateur de séparation... ;
- circuits directement connectés au réseau électrique mais limités à :
 - o mesurages d'appareils monophasés connectés au secteur électrique par moyen d'une fiche ;
 - o mesurages d'appareils monophasés connectés au secteur électrique par moyen d'une fiche et de circuits dans un environnement domestique normal, à condition que le circuit se trouve à une distance minimale de 10 m d'un environnement CAT III ou de 20 m d'un environnement CAT IV.
P. ex. appareils ménagers, outillage portable, circuits d'éclairage à une distance de plus de 10 m d'un boîtier de distribution ...

Ce multimètre convient aux mesurages jusqu'à 600 V :

- des mesurages dans/d'un boîtier de distribution basse tension (boîtier de distribution après boîtier de comptage) ;
- des mesurages d'un appareil et d'un circuit mono- ou polyphasé (fixe) excepté dans un environnement CAT IV (p.ex. prise de courant, four électrique, circuits d'éclairage, barre omnibus, boîtier de distribution basse tension et disjoncteurs).

Ce multimètre ne convient pas à :

- des mesurages de tensions > 1000 V
- des mesurages sur boîtier de distribution et installations extérieures (comprenant boîtiers de comptage et équipement/circuits extérieurs ou déconnectés d'un environnement domestique, p. ex. circuits dans des remises, gloriottes et garages séparés, ou circuits utilisant un câblage souterrain, p. ex. éclairage de jardin, pompes de piscines...)



Cet appareil ne convient que pour des mesurages **jusqu'à 600 V dans CAT III et jusqu'à 1000 V dans CAT II.**

5. Degré de pollution

La norme IEC 61010-1 spécifie les différents types de pollution environnementale, chaque type nécessitant son propre niveau de protection afin de garantir la sécurité. Un environnement rude nécessite un niveau de protection plus sévère. Le niveau de protection adapté à un environnement précis dépend de l'isolation et de la qualité du boîtier. Le degré de pollution du DMM indique l'environnement dans lequel le DMM peut être utilisé.

Degré de pollution 1	Absence de pollution ou pollution sèche et non conductrice uniquement. Pollution ininfluçable (uniquement dans un environnement hermétiquement fermé).
Degré de pollution 2	Pollution non conductrice uniquement. Occasionnellement, une conductivité éphémère causée par la condensation peut survenir (environnements domestique et de bureau).

Degré de pollution 3	Pollution conductrice ou pollution sèche et non conductrice pouvant devenir conductrice à cause de condensation (environnement industriel ou environnement exposé au plein air mais à l'abri des précipitations).
Degré de pollution 4	Pollution générant une conductivité persistante causée par de la poussière conductrice, ou par la pluie ou la neige (environnement exposé au plein air, et à des taux d'humidité et de particules fines élevés).

Avertissement : Cet appareil a été conçu selon la norme EN 61010-1, **degré de pollution 2**. Ceci implique des restrictions d'utilisation ayant rapport à la tension et les tensions de crête pouvant apparaître dans l'environnement d'utilisation. Se référer à la table ci-dessus.



Cet appareil ne convient que pour des mesurages dans un environnement ayant un degré de pollution classe 2.

6. Description

Se référer aux illustrations en page 2 de cette notice.

1	bouton ON/OFF
2	10A : borne d'entrée pour courants > 200 mA
3	hFE mA : borne d'entrée pour des mesures de transistor, de capacités, et de courant < 200 mA
4	COM : borne d'entrée commune
5	V Temp Ω Hz : borne d'entrée pour tout autre mesurage
6	Sélecteur rotatif : sélectionner le type de mesure et la plage
7	HOLD : gel d'affichage
8	afficheur LCD 3½ digits (plage max. de 1999)

Affichage :

HV	haute tension (1000 VCC ou 750 VCA).
	résultat de mesure négative.
HOLD	Mode de rétention de données.
	Pile faible.
	Avertissement : Pour éviter les relevés erronés pouvant engendrer des risques d'électrochocs et des lésions, remplacer la pile dès l'apparition de l'indicateur.
1	Hors-plage.

7. Emploi

7.1 Protection d'entrée

Éviter de franchir les valeurs limites.

Fonction	Connexion du fil rouge	Protection d'entrée
200 mV	V Temp Ω Hz	250 VCC ou 250 VCA rms
V & V	V Temp Ω Hz	1000 VCC ou 750 VCA rms

Fonction	Connexion du fil rouge	Protection d'entrée
$\text{mA} \text{---}$ & $\text{mA} \sim$	hFE --- mA	protection par fusible F250mA/250V
$\text{A} \text{---}$ & $\text{A} \sim$	10A	protection par fusible F10A/500 (céramique), 10 A CC ou CA rms pendant max. 10 s
Ω	V Temp Ω --- Hz	250 VCC ou 250 VCA rms
--- / ---	V Temp Ω --- Hz	250 VCC ou 250 VCA rms
hFE, ---	hFE --- mA	protection par fusible F250mA/250V
température	V Temp Ω --- Hz	protection par fusible F250mA/250V
Hz	V Temp Ω --- Hz	250 VCC ou 250 VCA rms

7.2 Bouton ON/OFF

Appuyer sur le bouton ON/OFF pour allumer le multimètre. Appuyer de nouveau pour éteindre l'appareil.

L'appareil s'éteint automatiquement après \pm 40 minutes. Cette fonction d'économie d'énergie prolonge la durée de vie de la pile. Appuyer deux fois sur le bouton ON/OFF pour rallumer l'appareil.

7.3 Mode rétention de données

Le mode rétention de données permet de geler l'affichage. Appuyer sur le bouton HOLD [7] pour accéder au mode rétention de données. L'afficheur indique "HOLD". Appuyer de nouveau sur HOLD pour revenir en mode de mesure normal.

7.4 Mesurer tensions CA/CC



Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, ne pas mesurer des tensions excédant 1000 VCC ou 750 VCA rms.

Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, ne pas appliquer plus de 1000 VCC ou 750 VCA rms entre la borne « COM » et la masse.

Plage pour mesures de tension CC : 200.0 mV, 2.000 V, 20.00 V, 200.0 V, 1000 V.

Plage pour mesures de tension CA : 2.000 V, 20.00 V, 200.0 V, 750 V.



Mesurer des tensions CA ou CC :

1. Choisir la plage appropriée $\text{V} \text{---}$ (tension CC) ou $\text{V} \sim$ (tension CA) avec le sélecteur rotatif.
2. Raccorder le cordon de mesure noir à la borne « COM » et le cordon de mesure rouge à la borne « V ».
3. Connecter les sondes de mesure **en parallèle** au circuit.

La valeur mesurée s'affiche à l'écran. La valeur affichée d'une mesure CC est précédée de « - » lors de la présence d'une polarité négative sur la sonde rouge.

Remarques : Les données affichées peuvent être instables dans la plage 200 mV --- et 2 V \sim , même si les sondes de mesure ne sont pas connectées. Dans ce cas, tenir les pointes des sondes de mesure l'une contre l'autre et veiller à ce que l'afficheur LCD indique une valeur nulle ; puis mesurer de nouveau.

7.5 Mesurer des courants CA/CC


	<p>Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, déconnecter l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs de haute tension avant chaque mesure.</p>
	<p>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 250 V. Pour éviter d'endommager le multimètre, contrôler le fusible avant chaque mesure. Utiliser la fonction, la plage et les bornes appropriées. Ne jamais accoupler les sondes de mesure en parallèle avec le circuit ou le composant si ceux-ci sont raccordés aux bornes de courant. Ne pas mesurer de courant pendant plus de 15 minutes.</p>

Les plages du multimètre sont : 2.000 mA, 20.00 mA, 200.0 mA, 10.00 A.

Pour des mesures de courant :

1. Couper l'alimentation du circuit à mesurer.
2. Décharger tous les condensateurs de haute tension.
3. Choisir la plage A $\overline{\text{---}}$ (CC) ou A \sim (CA) appropriée avec le sélecteur rotatif.
4. Raccorder le cordon de mesure noir à la borne « COM » et le cordon de mesure rouge à la borne mA pour des mesures de max. 200 mA. Pour un courant de maximum 10 A, raccorder le cordon de mesure rouge à la borne « 10A ». Si le courant à mesurer est inconnu, connecter le cordon de mesure rouge à la borne « 10A » et instaurer le multimètre sur la plage la plus élevée. Puis réduire progressivement jusqu'à ce que la résolution idéale est obtenue.
5. Interrompre la voie du circuit à mesurer.
6. Raccorder la sonde de mesure noire à la partie négative du circuit interrompu ; raccorder la sonde de mesure rouge à la partie positive du circuit interrompu (un raccordement **en série**). Un raccordement inversé résultera en un affichage négatif sans pour autant endommager le multimètre.
7. Réalimenter le circuit à mesurer.
 La valeur mesurée s'affiche à l'écran. La valeur affichée d'une mesure CC est précédée de « - » lors de la présence d'une polarité négative sur la sonde rouge. En cas d'une surcharge, la valeur « 1 » s'affiche. Sélectionner une plage supérieure le cas échéant.
8. Couper l'alimentation du circuit à mesurer.
9. Décharger tous les condensateurs de haute tension.
10. Retirer les sondes de mesure.
11. Rétablir le circuit.

7.6 Mesurer la résistance

	<p>Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, déconnecter l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs de haute tension avant chaque mesure. Ne pas mesurer la résistance d'un circuit sous tension.</p>
--	---

Les plages du multimètre sont : 200.0 Ω , 2.000 k Ω , 20.00 k Ω , 200.0 k Ω , 2.000 M Ω , 20.00 M Ω , 200.0 M Ω .

Pour des mesures de résistance :

1. Choisir la plage appropriée « Ω » avec le sélecteur rotatif.

- Raccorder le cordon de mesure noir à la borne « COM » et le cordon de mesure rouge à la borne « Ω ».
- Connecter les sondes au circuit/composant à mesurer.
La valeur mesurée s'affiche à l'écran.

Remarques :

- 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.
- Pour augmenter la précision d'une mesure de faible résistance, maintenir les sondes l'une contre l'autre et déterminer la résistance des cordons de mesure. Ensuite, soustraire cette valeur de la valeur du circuit mesurée.
- Dans les plages 20 M Ω et 200 M Ω , le mètre ne stabilise la valeur affichée qu'après quelques secondes. Ceci est tout à fait normal.
- Lors d'une résistance supérieure à la plage sélectionnée ou lors d'un circuit ouvert, « 1 » s'affiche pour indiquer que la valeur mesurée est hors plage.

7.7 Test de diode



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

Ne pas mesurer la diode dans un circuit sous tension.

Pour effectuer des mesures de diode hors circuit :

- Régler le sélecteur rotatif sur $\rightarrow+$.
- Raccorder le cordon de mesure noir à la borne « COM » et le cordon de mesure rouge à la borne $\rightarrow+$.
- Raccorder la sonde de mesure noire à la cathode (négative) ; raccorder la sonde de mesure rouge à l'anode (positive) de la diode.
Le multimètre affiche la tension directe approximative de la diode. Le multimètre affiche « 1 » lors d'une connexion inversée.

Remarques :

- Mesurer la diode intégrée dans un circuit peut afficher des valeurs erronées. Il est conseillé de déconnecter la diode à mesurer du circuit.
- Une diode en bon état produit une tension directe de 0.5 V à 0.8 V. Cependant, la valeur de mesure en polarité inverse varie selon la résistance des autres voies entre les sondes.

7.8 Test de continuité



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

Ne pas mesurer la continuité d'un circuit sous tension.

Pour tester la continuité :

- Régler le sélecteur rotatif sur $\bullet\bullet\bullet$.
- Raccorder le cordon de mesure noir à la borne « COM » et le cordon de mesure rouge à la borne « Ω ».
- Connecter les sondes au circuit/composant à mesurer.
Le multimètre émet une tonalité continue et affiche la résistance lorsque la

résistance est inférieure à $\pm 50 \Omega$. Lors d'une résistance supérieure à la plage sélectionnée ou lors d'un circuit ouvert, « 1 » s'affiche pour indiquer que la valeur mesurée est hors plage.

7.9 Mesurer la capacité



Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, déconnecter l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs de haute tension avant de mesurer la capacité. Utiliser la fonction de tension CC pour s'assurer que les condensateurs soient déchargés.
Ne pas mesurer la capacité d'un circuit sous tension.

Les plages du multimètre sont : 2.000 nF, 20.00 nF, 200.0 nF, 2.000 μ F, 100.0 μ F.
Pour mesurer la capacité :

1. Choisir la plage appropriée fF avec le sélecteur rotatif.
2. Raccorder le cordon de mesure noir à la borne « COM » et le cordon de mesure rouge à la borne fF .
3. Brancher les sondes de mesure au condensateur à mesurer.
La valeur mesurée s'affiche à l'écran.

Remarques :

- En cas de mesurage d'un condensateur de haute capacité, le mètre ne stabilise la valeur affichée qu'après quelques secondes.
- Pour augmenter la précision des mesurages de valeurs inférieures à 2 nF, maintenir les sondes l'une contre l'autre et déterminer la capacité des sondes. Ensuite, soustraire cette valeur de la valeur du circuit mesurée.

7.10 Mesurer le transistor (hFE)



Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des endommagements, ne pas appliquer plus de 250 VCC ou 250 VCA rms entre la borne « COM » et la borne hFE .
Utiliser l'adaptateur inclus.

Pour mesurer un transistor :

1. Placer le sélecteur rotatif sur « hFE ».
2. Déconnecter les cordons de mesure et insérer la prise multifonctions. Respecter la polarité : raccorder la fiche "COM" (ou "-") à la borne "COM" du multimètre ; la fiche "IN" (ou "+") à la borne " hFE mA" du multimètre.
3. Déterminer le type de transistor (NPN ou PNP), l'émetteur, la base et le collecteur. Insérer les pattes dans les prises appropriées de l'adaptateur inclus.
Le multimètre affiche la valeur hFE approximative (gain en courant).

7.11 Mesurer la température



Pour éviter les risques d'électrochocs, ne pas mesurer des tensions excédant 60 VCC ou 24 VCA rms. Pour éviter tout risque d'incendie ou des endommagements, ne jamais effectuer des mesurages dans un four à micro-ondes.
Utiliser l'adaptateur et le thermocouple inclus.

Attention: Température maximale de 250 °C avec le thermocouple inclus. Pour mesurer des températures élevées (jusqu'à 1000 °C), utiliser un thermocouple approprié.

Pour mesurer la température :

1. Régler le sélecteur rotatif sur « Temp ». La température ambiante s'affiche.
2. Déconnecter les cordons de mesure et insérer la prise multifonctions. Respecter la polarité : raccorder la fiche "COM" (ou "-") à la borne "COM" du multimètre ; la fiche "IN" (ou "+") à la borne "Temp" du multimètre.
3. Connecter la fiche du thermocouple type K à l'adaptateur selon les indications de polarité (la fiche "+" se connecte à la borne "+").

Remarque : Insérer la sonde à fond dans la prise.

4. Pour relever la température, porter la sonde du thermocouple à même l'objet. La température s'affiche.

7.12 Mesure la fréquence



Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des dommages, ne pas mesurer la fréquence sur un circuit d'une tension > 250 VCC ou CA rms.

Pour mesurer la fréquence:

1. Régler le sélecteur rotatif sur « Hz ».
2. Raccorder le cordon de mesure noir à la borne « COM » et le cordon de mesure rouge à la borne « Hz ».
3. Connecter les sondes au circuit à mesurer. La valeur mesurée s'affiche à l'écran.

8. Nettoyage et entretien

Consignes pour un entretien en toute sécurité

- L'étalonnage, l'entretien, la réparation du multimètre et toute autre opération ne peuvent être effectués que par des techniciens spécialement formés et conscients du risque d'électrochocs. Ne pas réparer ou entretenir le multimètre sauf si vous possédez les connaissances et de l'information concernant le l'étalonnage, les performances et l'entretien.
- Lors de l'entretien du multimètre, n'utiliser que les accessoires spécifiés et autorisés.
- Avant d'ouvrir le boîtier du multimètre, déconnecter toute source d'alimentation et s'assurer qu'il n'y ait pas d'électricité statique pour éviter d'endommager les composants du multimètre.
- Il faut savoir qu'une tension résiduelle dangereuse subsiste dans certains condensateurs du multimètre, même après l'extinction.



AVERTISSEMENT : Pour éviter les chocs électriques, **toujours** déconnecter les cordons de mesure avant l'ouvrir le boîtier. Pour éviter tout risque d'incendie, ne remplacer le fusible que par un exemplaire identique. Pour éviter les risques d'électrochocs et/ou des dommages, éviter qu'un liquide ne pénètre dans le boîtier.

Remarque : Se référer à l'avertissement à l'arrière de l'appareil.



Ne pas remplacer les composants internes. Remplacer les accessoires endommagés ou égarés par des accessoires avec des spécifications identiques. Commander ces accessoires chez votre revendeur.



Éteindre le multimètre et retirer les cordons des prises avant de remplacer la pile ou les fusibles.

Entretien général


Essuyer l'appareil régulièrement avec un chiffon humide non pelucheux et un peu de détergent. Éviter l'usage d'alcools, de solvants et de produits abrasifs.

Des bornes d'entrée sales ou mouillées peuvent influencer les relevés. Pour nettoyer les bornes d'entrée :

1. Éteindre le multimètre.
2. Déconnecter les sondes du circuit à tester. Retirer les cordons des bornes du multimètre.
3. Nettoyer la saleté dans les bornes.
4. Tremper un coton-tige dans une solution nettoyante et nettoyer les bornes.
5. S'assurer que les bornes soient parfaitement propres et sèches avant de réutiliser le multimètre.

Remplacer la pile



L'usage de piles faibles peut engendrer des relevés erronés pouvant causer des risques d'électrochocs ou des blessures. Par conséquent, remplacer la pile dès l'apparition de l'indicateur .

N'utiliser que des piles du même type et avec les mêmes spécifications (9 V).

Pour éviter les risques d'électrochocs ou des endommagements, **toujours** éteindre le multimètre et déconnecter les cordons de mesure avant d'ouvrir le couvercle de pile.



Ne jamais perforer les piles et ne pas les jeter au feu (danger d'explosion). Ne jamais recharger des piles alcalines. Se débarrasser des piles en respectant la réglementation locale relative à la protection de l'environnement. Garder les piles hors de la portée des enfants.

1. Éteindre le multimètre.
2. Déconnecter les sondes du circuit à tester. Retirer les cordons des bornes d'entrée du multimètre.
3. Dévisser le couvercle de pile à l'arrière du multimètre.
4. Remplacer la pile (9 V). **Ne pas** utiliser des piles rechargeables et respecter la polarité.
5. Refermer le couvercle de pile et serrer la vis.

Remplacer le fusible



N'utiliser que des fusibles du même type, spécifications, et vitesse (F250mA/250V, F10A/500V céramique). Il est rare que le fusible doit être remplacé et dans la plupart des cas, une faute d'utilisateur est à la base d'un fusible grillé.

Pour éviter les risques d'électrochocs ou des endommagements, **toujours** éteindre le multimètre et déconnecter les cordons de mesure avant d'ouvrir le boîtier.


1. Éteindre le multimètre.
2. Déconnecter les sondes du circuit à tester. Retirer les cordons des bornes d'entrée du multimètre.
3. Retirer la pile.
4. Retirer le couvercle de protection, dévisser les vis à l'arrière du multimètre et ouvrir le boîtier avec précaution.
Les fusibles se situent au bas du circuit imprimé.
5. Remplacer le fusible grillé par un fusible du même type et avec les mêmes spécifications.
6. Fermer le boîtier et serrer les vis. Replacer le couvercle de protection.
7. Remettre la pile et refermer le compartiment à pile.

Stockage

Retirer les piles si l'appareil n'est pas utilisé durant une longue durée. Des piles usées peuvent fuir et endommager l'appareil.

Ne pas stocker l'appareil dans un environnement exposé à des températures élevées ou à une humidité extrême.

9. Spécifications techniques

catégorie surtension/installation	CAT III 600V / CAT II 1000V
degré de pollution	classe 2
altitude	< 2000 m
température et humidité de service	0 °C ~ 40 °C < 80 % RH
température et humidité de stockage	0 °C ~ 60 °C < 70 % RH (retirer la pile)
coefficient de température	0.1x/°C (< 18 °C ou > 28 °C)
tension max. entre les bornes et la masse	1000 VCC ou 750 VCA rms
protection par fusible	plage mA : F250mA/250V plage A : F10A/500V (céramique)
taux d'échantillonnage	± 3 fois par seconde
afficheur	LCD 3½ digits avec affichage automatique des fonctions et des symboles
affichage max.	1999
dim. afficheur LCD	31 x 61 mm
sélection de plage	manuelle
indication hors plage	oui, « 1 »
indication pile faible	oui, 
indication de la polarité	« - » affichage automatique
fonction rétention de données	oui
désactivation automatique	oui
alimentation	pile de 9 V
dimensions	190 x 89 x 51 mm
poids	± 412 g (avec pile)

accessoires

mode d'emploi / cordons de mesure / gaine de protection / pile / thermocouple type K (250 °C) / adaptateur multifonctions

9.1 PrécisionPrécision : \pm (affichage + digits) et un an de garantie.

Conditions de référence : température ambiante de 18 °C à 28 °C, humidité relative < 80 %.

Tension CC

Plage	Résolution	Précision
200 mV	0.1 mV	\pm (0.5 % affichage + 2 digits)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
1000 V	1 V	\pm (0.8 % affichage + 2 digits)

Impédance d'entrée : 10 M Ω

Tension d'entrée max. : 1000 VCC ou 750 VCA rms ; 250 VCC ou 250 VCA rms pour la plage 200 mV.

Tension CA

Plage	Résolution	Précision
2 V	1 mV	\pm (0.8 % affichage + 3 digits)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
750 V	1 V	\pm (1.2 % affichage + 3 digits)

Impédance d'entrée : 10 M Ω

Tension d'entrée max. : 1000 VCC ou 750 VCA rms ; 250 VCC ou 250 VCA rms pour la plage 200 mV.

Réponse en fréquence : 40 Hz à 400 Hz onde sinusoïdale rms (réponse moyenne).

Réponse en fréquence est de 200 Hz pour 750 V.

Courant CC

Plage	Résolution	Précision
2 mA	1 μ A	\pm (0.8 % affichage + 1 digits)
20 mA	10 μ A	
200 mA	0.1 mA	\pm (1.5 % affichage + 1 digits)
10 A	10 mA	\pm (2.0 % affichage + 5 digits)

Protection de surcharge : fusible F250mA/250V pour la plage mA ; fusible F10A/500V (céramique) pour la plage 10 A.

Courant d'entrée max. : 200 mA CC ou CA rms pour la plage mA ; 10 A CC ou CA rms pour la plage 10 A.

Pour des mesures > 10 A, la durée de mesure maximale est de 10 s. Ne pas mesurer de courant pendant plus de 15 minutes.

Courant CA

Plage	Résolution	Précision
20 mA	10 μ A	\pm (1.0 % affichage + 5 digits)
200 mA	0.1 mA	\pm (1.8 % affichage + 5 digits)
10 A	10 mA	\pm (3.0 % affichage + 7 digits)

Protection de surcharge : fusible F250mA/250V pour la plage mA ; fusible F10A/500V (céramique) pour la plage 10 A.

Courant d'entrée max. : 200 mA CC ou CA rms pour la plage mA ; 10 A CC ou CA rms pour la plage 10 A.

Pour des mesures > 10 A, la durée de mesure maximale est de 10 s. Ne pas mesurer de courant pendant plus de 15 minutes.

Réponse en fréquence : 40 Hz ~ 400 Hz onde sinusoïdale rms (réponse moyenne).

Fréquence

Plage	Résolution	Précision
20 kHz	10 Hz	\pm (2.0 % affichage + 5 digits)

Plage de tension d'entrée : 200 mV à 10 VCA rms

Protection de surcharge : 250 VCC ou 250 VCA rms

Résistance

Plage	Résolution	Précision
200 Ω	0.1 Ω	\pm (0.8 % affichage + 3 digits)
2 k Ω	1 Ω	\pm (0.8 % affichage + 2 digits)
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	\pm (1.0 % affichage + 2 digits)
20 M Ω	10 k Ω	
200 M Ω	0.1 M Ω	\pm (6.0 % affichage + 10 digits)

Protection de surcharge : 250 VCC ou 250 VCA rms

Tension à circuit ouvert : < 700 mV

Diode

Plage	Résolution
1 V	0.001 V

Courant de test : \pm 1 mA

Tension à circuit ouvert : \pm 2.8 V

Affichage : tension directe approximative de la diode

Protection de surcharge : 250 VCC ou 250 VCA rms

Continuité

Tonalité : \leq 50 Ω

Courant de test : \pm 1 mA

Tension à circuit ouvert : \pm 2.8 V

Transistor

Affichage : valeur hFE approximative (0 ~ 1000)

Courant de base : 10 μ A

Vce : \pm 2.8 V

Protection de surcharge : fusible F250mA/250V

Capacité

Plage	Résolution	Précision
2 nF	1 pF	\pm (4.0 % affichage + 3 digits)
20 nF	10 pF	
200 nF	0.1 nF	
2 μ F	1 nF	\pm (6.0 % affichage + 10 digits)
100 μ F	100 nF	

Protection de surcharge : fusible F250mA/250V

température

Plage	Résolution	Précision
-20 °C ~ 0 °C	1 °C	\pm (5.0 % affichage + 4 digits)
1 °C ~ 400 °C		\pm (2.0 % affichage + 3 digits)
401 °C ~ 1000 °C		\pm (2.0 % affichage + 5 digits)

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

Protection de surcharge : fusible F250mA/250V

Attention: Température maximale de 250 °C avec le thermocouple inclus. Pour mesurer des températures élevées (jusqu'à 1000 °C), utiliser un thermocouple approprié.

N'employer cet appareil qu'avec des accessoires d'origine. La SA Velleman ne peut, dans la mesure conforme au droit applicable être tenue responsable des dommages ou lésions (directs ou indirects) pouvant résulter de l'utilisation de cet appareil.

Pour plus d'information concernant cet article et la dernière version de cette notice, visiter notre site web www.velleman.eu.

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

© DROITS D'AUTEUR

SA Velleman est l'ayant droit des droits d'auteur pour cette notice. Tous droits mondiaux réservés.

Toute reproduction, traduction, copie ou diffusion, intégrale ou partielle, du contenu de cette notice par quelque procédé ou sur tout support électronique que ce soit est interdite sans l'accord préalable écrit de l'ayant droit.

MANUAL DEL USUARIO

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










Véase la **Garantía de servicio y calidad Velleman®** al final de este manual del usuario.









2. Símbolos utilizados

	Este símbolo indica: Leer las instrucciones Si no lee las instrucciones o el manual del usuario puede dañar el aparato o sufrir heridas, incluso morir.
	Este símbolo indica: Peligro Una situación o acción peligrosa puede causar lesiones o incluso la muerte.
	Este símbolo indica: Riesgo de peligro/daños Una situación o acción peligrosa puede causar daños, lesiones o incluso la muerte.
	Este símbolo indica: ¡Ojo! información importante La negligencia de esta información puede causar una situación peligrosa.
	CA (« alternating current » o corriente alterna)
	CC (« direct current » o corriente continua)
	CA y CC
	Aislamiento doble (clase de protección II)
	Conexión a tierra
	Fusible
	Condensador


	Diodo
	Continuidad

3. Instrucciones de seguridad

	Lea atentamente este manual del usuario. Familiarícese con el funcionamiento del aparato antes de utilizarlo.
	Utilice sólo el aparato para las aplicaciones descritas en este manual. Su uso incorrecto anula la garantía completamente. Los daños causados por descuido de las instrucciones de seguridad de este manual invalidarán su garantía y su distribuidor no será responsable de ningún daño u otros problemas resultantes.
	ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, siempre desconecte las puntas de prueba antes de abrir la caja. Para evitar daños y lesiones, utilice sólo pilas y fusibles con las especificaciones mencionadas en este manual del usuario Observación: Esto es la traducción de la advertencia de la parte trasera del aparato.
	Mantenga el aparato lejos del alcance de personas no capacitadas y niños.
 	No agite el aparato. Evite usar excesiva fuerza durante la operación.
 	No exponga el aparato al frío, el calor ni grandes variaciones de temperatura. No conecte el aparato si ha estado expuesto a grandes cambios de temperatura. Espere hasta que el aparato llegue a la temperatura ambiente. Esto para evitar la condensación y los errores de medición.
	El aparato pertenece a la categoría de sobretensión CAT III 600V / CAT II 1000V. Nunca utilice este aparato en una categoría más elevada que mencionada. Véase el capítulo 4 « Categorías de sobretensión/instalación ».
 	El aparato pertenece al grado de contaminación 2. Sólo es apto para el uso en interiores. No exponga este equipo a lluvia, humedad ni a ningún tipo de salpicadura o goteo. No es apto para el uso industrial. Véase el capítulo 5 « Grado de contaminación ».
	Para poder garantizar los estándares de seguridad, sólo utilice el mismo tipo de puntas de prueba que fueron suministradas con su multímetro. Asegúrese de que las puntas de prueba no estén dañadas antes de cada uso. No utilice un multímetro o puntas de prueba dañados. Si es necesario, reemplácelas por puntas de prueba idénticas.
	¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección! Nunca toque bornes libres si el aparato está conectado al circuito.

	Utilice los bornes de entrada, la función y el rango adecuados para cada medición. Seleccione el rango más elevado si no conoce el rango o el valor que quiere medir. Para evitar daños, nunca sobrepase los valores límites mencionados en las especificaciones.
	Riesgo de descarga eléctrica durante el funcionamiento. Sea cuidadoso al efectuar mediciones en un circuito bajo tensión. Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión 60 VCC o 30 VCA rms.
	Si utiliza el borne « mA »: No mida la corriente en un circuito con una tensión > 250 V. Si utiliza el borne « 10A »: No mida la corriente en un circuito con una tensión > 500 V.
	Desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de efectuar mediciones de resistencia, continuidad, capacidad o diodos. Utilice el zócalo incluido para cualquier medición de transistores.
	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.
	No reemplace los componentes internos. Reemplace los accesorios dañados o perdidos por accesorios del mismo tipo. Contacte con su distribuidor si necesita piezas de recambio, p.ej. puntas de prueba.
	Desactive el multímetro y saque las puntas de prueba antes de reemplazar pilas o fusibles.
	Por razones de seguridad, las modificaciones no autorizadas del aparato están prohibidas. Los daños causados por modificaciones no autorizadas, no están cubiertos por la garantía.

- Si utiliza el aparato cerca de instrumentos que generan interferencias electromagnéticas, es posible que la lectura se vuelva inestable o incorrecta.
- 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. Ya no se puede garantizar la seguridad. En caso de duda, deje que un técnico cualificado mantenga y repare el aparato. Asegúrese de que no sea posible utilizar el aparato hasta que haya sido reparado.
- Durante la conexión, primero, conecte la punta de prueba « COM » (negra) antes de conectar la punta de prueba bajo tensión (roja). Durante la desconexión, primero, desconecte la punta de prueba bajo tensión (roja) antes de desconectar la punta de prueba « COM » (negra).
- Desconecte las puntas de prueba del circuito a prueba antes de seleccionar otra función u otro rango.

- Para todas las funciones CC, 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.
- Utilice una pila de 9V, correctamente instalada en el compartimento de baterías.
- Reemplace la pila en cuanto se visualice . Esto para evitar resultados incorrectos que podrían causar descargas eléctricas y lesiones.
- No utilice el multímetro sin la caja.
- Asegúrese de que haya efectuado las conexiones de manera correcta.
- No toque bornes metálicos, enchufes, etc. durante la medición. Asegúrese de que Ud. se aisle eléctricamente.

4. Categoría de sobretensión/instalación

Los multímetros han sido clasificados según el riesgo y la gravedad de las sobretensiones transitorias que pueden surgir en las puntas de prueba. Una sobretensión transitoria es un aumento corto de la tensión inducido por un sistema, p.ej. caída de un rayo en un de alta tensión.

Las categorías según EN 61010-1 son:

CAT I	Un DMM de la categoría CAT I es apto para medir circuitos electrónicos protegidos no conectados directamente a la red eléctrica, p.ej. conexiones electrónicos circuitos, señales de control, etc.
CAT II	Un DMM de la categoría CAT II es apto para la medición en un ambiente CAT I, aparatos monofásicos conectados a la red eléctrica con un conector y circuitos en un ambiente doméstico normal, a condición de que el circuito esté a una distancia mínima de 10 m de un ambiente CAT III o 20 m de un ambiente CAT IV. Ejemplo: alimentación de aparatos electrodomésticos y herramientas portátiles, etc.
CAT III	Un DMM de la categoría CAT III no sólo es apto para la medición en un ambiente CAT I y CAT II, sino también para la medición de un aparato mono- o polifásico (fijo) a una distancia mínima de 10 m de un ambiente CAT IV, y para la medición en o de una caja de de distribución (cortocircuitos, circuitos de iluminación, horno eléctrico).
CAT IV	Un DMM de la categoría CAT IV es apto tanto para la medición en un ambiente CAT I, CAT II y CAT III, como para la medición en una entrada de energía al nivel primario. Observación: Cualquier medición efectuada en un aparato, cuyos cables están en el exterior (tanto subterráneo como supraterrrenal), necesita un DMM de la categoría CAT IV.

Advertencia: Este multímetro ha sido diseñado según la norma EN 61010-1, categoría de instalación CAT III 600V / CAT II 1000V, lo que implica restricciones de uso referentes a la tensión y las tensiones de cresta pueden aparecer en el ambiente de uso. Véase la lista arriba.

Este multímetro es apto para mediciones hasta 1000V:

- circuitos electrónicos protegidos que no están conectados directamente a la red eléctrica, p.ej. señales de control, circuitos después de un transformador de separación...

- circuitos directamente conectados directamente a la red eléctrica pero limitados a:
 - mediciones de aparatos monofásicos conectados a la red eléctrica por un conector
 - mediciones de aparatos monofásicos conectados a la red eléctrica por un conector y circuitos en un ambiente doméstico normal, a condición de que el circuito esté a una distancia mínima de 10 m de un ambiente CAT III o 20 m de un ambiente CAT IV. Ejemplo: alimentación de aparatos domésticos y herramientas portátiles...

Este multímetro es apto para mediciones hasta 600 V:

- mediciones en/de cajas de distribución de baja tensión (cajas de fusibles después de caja contador);
- mediciones de un aparato y un circuito mono- o polifásico (fijo) salvo en un ambiente CAT IV (p.ej. enchufe, cocina eléctrica, circuitos de iluminación, conexiones de corriente, cajas de distribución de baja tensión y disyuntores).

Este multímetro no es apto para:

- mediciones de tensión > 1000V
- Mediciones en caja de distribución e instalaciones exteriores (incluyendo las cajas contador y equipo/circuitos exteriores o desconectados de un ambiente doméstico, p.ej. circuitos en cobertizos, glorietas y garajes separados, o circuitos que utilizan cables subterráneos, p.ej. iluminación de jardín, bombas de piscinas...



Este aparato sólo es apto para mediciones **hasta 600 V en CAT III y hasta 1000 V en CAT II**.

5. Grado de contaminación (Pollution degree)

La norma IEC 61010-1 especifica los diferentes tipos de contaminación ambiental. Cada tipo necesita su propio nivel de protección para garantizar la seguridad. Un ambiente rugoso necesita un nivel de protección más severo. El nivel de protección adaptado a un ambiente preciso depende del aislamiento y la calidad de la caja. El grado de contaminación del DMM indica el ambiente en el que se puede utilizar el DMM.

Grado de contaminación 1	Ausencia de contaminación o contaminación seca y sólo no conductora. Contaminación no influenciada (sólo en un ambiente herméticamente cerrado).
Grado de contaminación 2	Sólo contaminación no conductora. De vez en cuando, puede sobrevenir una conducción corta causada por la condensación (ambiente doméstico y de oficina).
Grado de contaminación 3	Contaminación conductora o contaminación seca y no conductora puede volverse conductora a causa de la condensación (ambiente industrial o ambiente expuesto al aire libre pero lejos del alcance de precipitaciones).
Grado de contaminación 4	Contaminación que genera una conducción persistente causada por polvo conductor, o por la lluvia o la nieve (ambiente expuesto al aire libre, y a humedad y partículas finas elevadas).

Advertencia: Este aparato ha sido diseñado según la norma EN 61010-1, **grado de contaminación 2**, lo que implica restricciones de uso con respecto a la contaminación que puede aparecer en un ambiente de uso. Véase la lista arriba.



Este aparato sólo es apto para mediciones en un ambiente con un grado de contaminación clase 2.

6. Descripción

Véase las figuras en la página 2 de este manual del usuario.

1	interruptor ON/OFF
2	10A: borne de entrada para medir corrientes > 200 mA
3	hFE \hbar mA: borne de entrada para medir el transistor, la capacidad y la corriente < 200 mA
4	COM: entrada común
5	V Temp Ω \rightarrow Hz: borne de entrada para las otras mediciones
6	Selector giratorio: para seleccionar el tipo de medición y el rango de la medición
7	HOLD: retención de lectura (data hold)
8	pantalla LCD de 3½ dígitos (rango máx. de 1999)
pantalla:	
	alta tensión (1000 VCC o 750 VCA).
	lectura negativa.
HOLD	El multímetro está en el modo DATA HOLD (retención de lectura).
	Pila agotada.
	Advertencia: Reemplace las pilas en cuanto se visualice el indicador de batería baja para evitar resultados incorrectos que podrían causar descargas eléctricas y lesiones.
1	Sobre rango.

7. Uso

7.1 Protección de entrada

Nunca exceda los valores límites de protección mencionados.

Función	Conexión de la punta de prueba roja	Protección de entrada
200 mV $\overline{\sim}$	V Temp Ω \rightarrow Hz	250 VCC o 250 VCA rms
V $\overline{\sim}$ & V \sim	V Temp Ω \rightarrow Hz	1000 VCC o 750 VCA rms
mA $\overline{\sim}$ & mA \sim	hFE \hbar mA	protección por fusible F250mA/250V
A $\overline{\sim}$ & A \sim	10A	protección por fusible F10A/500V (cerámico), 10 A CC o CA rms durante máx. 10 seg.
Ω	V Temp Ω \rightarrow Hz	250 VCC o 250 VCA rms
\bullet) / \rightarrow	V Temp Ω \rightarrow Hz	250 VCC o 250 VCA rms
hFE, \hbar	hFE \hbar mA	protección por fusible F250mA/250V

Función	Conexión de la punta de prueba roja	Protección de entrada
temperatura	V Temp Ω \rightarrow Hz	protección por fusible F250mA/250V
Hz	V Temp Ω \rightarrow Hz	250 VCC o 250 VCA rms

7.2 interruptor ON/OFF

Pulse el botón ON/OFF para activar el aparato. Vuelva a pulsar el botón ON/OFF para desactivar el aparato.

El aparato se desactiva automáticamente después de \pm 40 minutos de inactividad. Esta función para ahorrar energía prolonga la vida útil de la pila. Pulse el botón ON/OFF dos veces para volver a activar el aparato.

7.3 Modo DATA HOLD (retención de lectura)

La lectura se congela en la pantalla en el modo DATA HOLD (retención de lectura). Pulse la tecla HOLD [7] para entrar en el modo DATA HOLD (retención de lectura). La pantalla visualiza « HOLD ». Vuelva a pulsar la tecla HOLD para volver al modo de medición normal.

7.4 Medir tensiones CA/CC



Para evitar los riesgos de descargas eléctricas y/o daños, no mida tensiones de más de 1000 VCC o 750 VCA rms.

Para evitar los riesgos de descargas eléctricas y/o daños, no aplique más de 1000 VCC o 750 VCA RMS entre el borne « COM » y la masa.

Rango para mediciones de tensión CC: 200.0 mV, 2.000 V, 20.00 V, 200.0 V, 1000 V.

Rango para mediciones de tensión CA: 2.000 V, 20.00 V, 200.0 V, 750 V.

Para efectuar mediciones de tensión CA o CC:

1. Seleccione el rango adecuado $V \overline{\sim}$ (tensión CC) o $V \sim$ (tensión CA) con el selector giratorio.
2. Conecte la punta de prueba negra al borne « COM » y la punta de prueba roja al borne « V ».
3. Conecte las puntas de prueba **en paralelo** al circuito que quiere probar. Se visualiza el valor medido en la pantalla. El valor visualizado de una medición CC va precedido por « - » si está presente una polaridad negativa en la punta de prueba roja.

Observaciones: Es posible que la pantalla visualice un valor inestable en el rango de 200 mV $\overline{\sim}$ y 2 V \sim , incluso sin entrada o sin conectar las puntas de prueba. Si fuera el caso, mantenga las puntas de prueba la una contra la otra y asegúrese de que cero se visualice en la pantalla. Luego, vuelva a medir.

7.5 Medir corrientes CA/CC



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 evitar daños y lesiones en caso de un fusible fundido, nunca efectúe mediciones de corriente en un circuito abierto de más de 250 V.
Para evitar daños y lesiones el multímetro, controle 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. No mida corriente durante más de 15 minutos.

Los rangos del multímetro incluyen: 2.000 mA, 20.00 mA, 200.0 mA, 10.00 A.
Para efectuar mediciones de corriente:

1. Desconecte la alimentación del circuito que quiere medir.
2. Descargue todos los condensadores de alta tensión.
3. Seleccione el rango $A \overline{\text{---}}$ (CC) o $A \sim$ (CA) con el selector giratorio.
4. Conecte la punta de prueba negra al borne « COM » y la punta de prueba roja al borne « mA » para una corriente de máx. 200 mA. Para una corriente de máx. 10 A, conecte la punta de prueba roja a la conexión « 10A ». Conecte la punta de prueba negra al borne « 10A » y coloque el selector giratorio en la posición máxima si no conoce la corriente que quiere medir de antemano. Luego, disminuye gradualmente hasta que alcance la resolución ideal.
5. Interrumpa el circuito que quiere medir.
6. Conecte la punta de prueba negra al lado negativo. Conecte la punta de prueba negra al lado positiva (conexión **en serie**). Una conexión inversa resultará en una visualización negativa sin dañar el multímetro.
7. Vuelva a alimentar el circuito.
Se visualiza el valor medido en la pantalla. El valor visualizado de una medición CC va precedido por « - » si está presente una polaridad negativa en la punta de prueba roja. En caso de una sobrecarga, la pantalla LCD visualizará el valor « 1 ». Seleccione un rango superior si fuera necesario.
8. Desconecte la alimentación del circuito que quiere medir.
9. Descargue todos los condensadores de alta tensión.
10. Quite las puntas de prueba.
11. Restablezca el circuito.

7.6 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.

No mida la resistencia de un circuito bajo tensión.

Los rangos del multímetro incluyen: 200.0 Ω , 2.000 k Ω , 20.00 k Ω , 200.0 k Ω , 2.000 M Ω , 20.00 M Ω , 200.0 M Ω .

Para efectuar mediciones de resistencia:

1. Seleccione el rango adecuado « Ω » con el selector giratorio.
2. Conecte la punta de prueba negra al borne « COM » y la punta de prueba roja al borne « Ω ».
3. Conecte las puntas de prueba al circuito/componente que quiere probar.
Se visualiza el valor medido en la pantalla.

Observaciones:



- 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 aumentar la precisión de una medición de baja resistencia, mantenga las sondas la una contra la otra y determine la resistencia de las sondas. Luego, reste este valor del valor del circuito medido.
- En el rango de 20 M Ω y 200 M Ω , podría durar algunos segundos antes de que el aparato produzca una lectura estable. Esto es completamente normal.
- Si la resistencia es superior al rango seleccionado o en caso de un circuito abierto, se visualiza « 1 » para indicar el sobrerango.

7.7 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.

No mida el diodo en un circuito bajo tensión.

Para efectuar una prueba de diodos fuera del circuito:

1. Coloque el selector giratorio en la posición .
2. Conecte la punta de prueba negra al borne « COM » y la punta de prueba roja al borne .
3. Conecte la punta de prueba negra al cátodo (negativo). Conecte la punta de prueba roja al ánodo del diodo.

El multímetro visualiza la tensión directa aproximativa del diodo. El multímetro visualiza « 1 » en caso de una conexión inversa.

Observaciones:


- Medir el diodo incorporado en un circuito puede causar valores incorrectos. Por tanto, desconecte el diodo que quiere medir del circuito.
- Un diodo en buen estado produce una tensión directa de 0.5 V a 0.8 V. No obstante, la lectura de la polarización inversa varía según la resistencia de las otras vías entre las puntas de prueba.

7.8 Prueba de continuidad acústica

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.

No mida la continuidad de un circuito bajo tensión.

Para efectuar una prueba de continuidad:

1. Coloque el selector giratorio en la posición .
2. Conecte la punta de prueba negra al borne « COM » y la punta de prueba roja al borne « Ω ».
3. Conecte las puntas de prueba al circuito/componente que quiere probar. El multímetro emite un tono continuo y visualiza la caída de tensión si la resistencia es inferior a $\pm 50 \Omega$. Si la resistencia es superior al rango seleccionado o en caso de un circuito abierto, se visualiza « 1 » para indicar el sobrerango.

7.9 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.

No mida la capacidad de un circuito bajo tensión.

Los rangos del multímetro incluyen: 2.000 nF, 20.00 nF, 200.0 nF, 2.000 μ F, 100.0 μ F.

Para efectuar mediciones de capacidad:

1. Seleccione el rango fF adecuado con el selector giratorio.
2. Conecte la punta de prueba negra al borne « COM » y la punta de prueba roja al borne fF .
3. Conecte las puntas de prueba al condensador que quiere medir. Se visualiza el valor medido en la pantalla.

Observaciones:

- 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 una medición de baja capacidad (< 2 nF), mantenga las sondas la una contra la otra y determine la capacidad de las sondas. Luego, reste este valor del valor del circuito medido.

7.10 Medir el transistor (hFE)



Para evitar los riesgos de descargas eléctricas y/o daños, no aplique más de 250 VCC o 250 VCA RMS entre el borne « COM » y el borne fF . Utilice el zócalo incluido.

Para efectuar mediciones de transistor:

1. Seleccione el rango « hFE » con el selector giratorio.
2. Desconecte las puntas de prueba de los bornes e introduzca el zócalo multifunción con la polaridad correcta: conecte « COM » (o « - ») al borne « COM ». Conecte « IN » (o « + ») al borne « fF mA ».
3. Determine el tipo de transistor (NPN o PNP), el emisor, la base y el colector. Introduzca las conexiones en las entradas adecuadas del zócalo incluido. El factor de ganancia medido aparece en la pantalla.

7.11 Medir la temperatura



Para evitar descargas eléctricas, no realice mediciones de tensiones de más de 60 VCC o 24 VCA rms. Para evitar un incendio o daños al aparato, nunca mida temperaturas dentro de un microondas. Utilice el adaptador multifunción y el termopar tipo « K » incluidos.

Cuidado: Temperatura máx. es de 250 °C con el termopar tipo "K" incluido. Para medir temperaturas más elevadas (hasta 1000 °C), utilice un termopar tipo "K" adecuado.

Para medir la temperatura:

1. Seleccione el rango « Temp » con el selector giratorio. La pantalla LCD visualiza la temperatura ambiente.

- Desconecte las puntas de prueba de los bornes e introduzca el zócalo multifunción con la polaridad correcta: conecte « COM » (o « - ») al borne « COM ». Conecte « IN » (o « + ») al borne « Temp ».
 - Introduzca el conector del termopar en el zócalo. Respete la polaridad (« + » en el borne « + »).
- Observación:** Introduzca la sonda firmemente en el zócalo.
- Toque el objeto cuya temperatura quiere medir con el termopar tipo « K »
Se visualiza la temperatura medida.

7.12 Medir la frecuencia



Para evitar descargas eléctricas o daños, nunca efectúe mediciones en un circuito con una tensión > 250 VDC o AC rms.

Para efectuar una prueba de frecuencia:

- Seleccione el rango « Hz » con el selector giratorio.
- Conecte la punta de prueba negra al borne « COM » y la punta de prueba roja al borne « Hz ».
- Conecte las puntas de prueba al circuito que quiere probar.
Se visualiza el valor medido en la pantalla.

8. Limpieza y mantenimiento

Instrucciones para un mantenimiento seguro

- La calibración, el mantenimiento, la reparación y otras operaciones deben llevarlos a cabo sólo técnicos cualificados. No repare el multímetro usted mismo salvo si dispone de los conocimientos y la información referentes a la calibración, el funcionamiento y el mantenimiento.
- Reemplace los accesorios dañados o perdidos por piezas con las mismas especificaciones que las piezas originales.
- Desconecte las puntas de prueba de cualquier circuito antes de abrir la caja y asegúrese de que no haya electricidad estática para evitar daños.
- Tenga en cuenta que algunos condensadores podrían contener aún tensiones peligrosas, incluso después de la desconexión.



ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, **siempre** desconecte las puntas de prueba antes de abrir la caja. Para evitar un incendio, sólo reemplace un fusible fundido por otro del mismo tipo. Para evitar descargas eléctricas y/o daños, evite que un líquido pueda entrar en la caja.

Observación: Esto es la traducción de la advertencia de la parte trasera del aparato.



No reemplace los componentes internos. Reemplace los accesorios dañados o perdidos por accesorios del mismo tipo. Contacte con su distribuidor si necesita piezas de recambio, p.ej. puntas de prueba.



Desactive el multímetro y quite las puntas de prueba de las entradas antes de reemplazar la pila/el fusible.




Mantenimiento general

Limpie el aparato regularmente con un paño húmedo sin pelusas y un poco detergente. Evite el uso de alcohol, disolventes y productos abrasivos.

Bornes de entrada sucios o húmedos pueden causar lecturas incorrectas. Para limpiar los bornes de entrada:


1. Desactive el multímetro.
2. Saque las puntas de prueba del circuito que quiere probar. Saque las puntas de prueba de las entradas del aparato.
3. Saque la suciedad cuidadosamente de los bornes.
4. Sumerja un bastoncillo de algodón en un aceite limpiador anti-corrosivo y limpie los bornes.
5. Asegúrese de que los zócalos estén completamente limpios y secos antes de volver a utilizar el aparato.

Reemplazar la pila

	<p>Pilas agotadas/defectuosas pueden causar resultados incorrectos. Esto podría causar descargas eléctricas y lesiones. Por ello, reemplace las pilas en cuanto se visualice el indicador de batería baja .</p> <p>Utilice sólo pilas del mismo tipo (9V). Desactive siempre el aparato y desconecte las puntas de prueba para evitar descargas eléctricas o lesiones.</p>
	<p>Nunca perforo las pilas y no las eche al fuego (peligro de explosión). Nunca recargue pilas alcalinas. Respete las leyes locales en relación con el medio ambiente al tirar las pilas. Mantenga las pilas lejos del alcance de niños.</p>

1. Desactive el multímetro.
2. Saque las puntas de prueba del circuito que quiere probar. Saque las puntas de prueba de las entradas del aparato.
3. Desatornille el tornillo de la parte trasera del multímetro para abrir el compartimiento de pilas.
4. Reemplace la pila (9 V). **No** utilice baterías recargables. Respete la polaridad.
5. Vuelva a cerrar el compartimiento de pilas y atornille el tornillo.

Reemplazar el fusible


	<p>Utilice sólo fusibles del mismo tipo (F250mA/250V, F10A/500V cerámica). Normalmente, no es necesario reemplazar los fusibles. Sólo se funden a causa de un error de uso. Desactive siempre el aparato y desconecte las puntas de prueba para evitar descargas eléctricas o lesiones.</p>
--	--

1. Desactive el multímetro.
2. Saque las puntas de prueba del circuito que quiere probar. Saque las puntas de prueba de las entradas del aparato.
3. Saque la pila.
4. Saque la cubierta protectora, desatornille los tornillos de la parte trasera del aparato y abra cuidadosamente la caja.
Los fusibles están en la parte inferior del CI.
5. Reemplace el fusible fundido por uno del mismo tipo.
6. Cierre la caja y atornille los tornillos. Vuelva a poner la cubierta protectora.
7. Introduzca la pila y cierre el compartimiento de pilas.

Almacenamiento

Quite las pilas si no va a utilizar el aparato durante un largo período de tiempo. Pilas agotadas pueden tener fugas y dañar el aparato. Guarde el aparato en un lugar seco. No lo exponga a temperaturas elevadas.

9. Especificaciones

categoría de sobretensión/instalación	CAT III 600V / CAT II 1000V
Grado de contaminación (Pollution degree)	clase 2
altura	< 2000 m
temperatura y humedad de funcionamiento	0 °C ~ 40 °C < 80 % RH
temperatura y humedad de almacenamiento	0 °C ~ 60 °C < 70 % RH (sin pila)
coeficiente de temperatura	0.1x/°C (< 18 °C o > 28 °C)
tensión máx. entre los bornes y la masa	1000 VCC o 750 VCA rms
protección por fusible	rango mA: F250mA/250V rango A: F10A/500V (cerámica)
frecuencia de muestreo	± 3x/seg.
pantalla	LCD 3½ dígitos con visualización automática de las funciones y símbolos
display máx.	1999
tamaño display LCD	31 x 61 mm
selección de rango	manual
indicación sobre rango	sí, « 1 »
indicador de batería baja	sí, 
indicación de la polaridad	« - » visualización automática
retención de lectura (data hold)	sí
desactivación automática	sí
alimentación	pila de 9 V
dimensiones	190 x 89 x 51 mm
peso	± 412 g (con pila)
accesorios	manual del usuario / puntas de prueba / cubierta protectora / pila / termopar tipo « K » (250 °C) / adaptador multifunción

9.1 Precisión

Precisión: ± (% lectura + dígitos) con un año de garantía.

Condiciones temperatura ambiente de 18 °C a 28 °C, humedad relativa < 80 %.

Tensión CC

Rango	Resolución	Precisión
200 mV	0.1 mV	± (0.5 % lectura + 2 dígitos)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
1000 V	1 V	± (0.8 % lectura + 2 dígitos)

Impedancia de entrada: 10 M Ω

Tensión de entrada máx.: 1000 VCC o 750 VCA rms; 250 VCC o 250 VCA rms para el rango 200 mV.

Tensión CA

Rango	Resolución	Precisión
2 V	1 mV	± (0.8 % lectura + 3 dígitos)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
750 V	1 V	± (1.2 % lectura + 3 dígitos)

Impedancia de entrada: 10 M Ω

Tensión de entrada máx.: 1000 VCC o 750 VCA rms; 250 VCC o 250 VCA rms para el rango 200 mV.

Respuesta en frecuencia: 40 Hz a 400 Hz onda senoidal rms (respuesta media).

Respuesta en frecuencia 200 Hz para 750 V.

Corriente CC

Rango	Resolución	Precisión
2 mA	1 μ A	± (0.8 % lectura + 1 dígito)
20 mA	10 μ A	
200 mA	0.1 mA	± (1.5 % lectura + 1 dígito)
10 A	10 mA	± (2.0 % lectura + 5 dígitos)

Protección de sobrecarga: fusible F250mA/250V para el rango mA; fusible F10A/500V (cerámica) para el rango 10 A.

Corriente de entrada máx.: 200 mA CC o CC rms para el rango mA; 10 A CC o CA rms para el rango 10 A.

Para mediciones > 10A, el tiempo de medición máx. es de 10 seg. No mida corriente durante más de 15 minutos.

Corriente CA

Rango	Resolución	Precisión
20 mA	10 μ A	± (1.0 % lectura + 5 dígitos)
200 mA	0.1 mA	± (1.8 % lectura + 5 dígitos)
10 A	10 mA	± (3.0 % lectura + 7 dígitos)

Protección de sobrecarga: fusible F250mA/250V para el rango mA; fusible F10A/500V (cerámica) para el rango 10 A.

Corriente de entrada máx.: 200 mA CC o CC rms para el rango mA; 10 A CC o CA rms para el rango 10 A.

DVM893

Para mediciones > 10A, el tiempo de medición máx. es de 10 seg. No mida corriente durante más de 15 minutos.

Respuesta en frecuencia: 40 Hz a 400 Hz onda senoidal rms (respuesta media).

Frecuencia

Rango	Resolución	Precisión
20 kHz	10 Hz	± (2.0 % lectura + 5 dígitos)

Rango de tensión de entrada: 200 mV a 10 VCA rms

Protección de sobrecarga: 250 VCC o 250 VCA rms

Resistencia

Rango	Resolución	Precisión
200 Ω	0.1 Ω	± (0.8 % lectura + 3 dígitos)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	± (0.8 % lectura + 2 dígitos)
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
20 MΩ	10 kΩ	± (1.0 % lectura + 2 dígitos)
200 MΩ	0.1 MΩ	± (6.0 % lectura + 10 dígitos)

Protección de sobrecarga: 250 VCC o 250 VCA rms

Tensión circuito abierto: < 700 mV

Diodo

Rango	Resolución
1 V	0.001 V

Corriente de prueba ± 1 mA

Tensión circuito abierto: ± 2.8 V

pantalla: tensión directa aproximativa del diodo

Protección de sobrecarga: 250 VCC o 250 VCA rms

Continuidad

Zumbador: ≤ 50 Ω

Corriente de prueba ± 1 mA

Tensión circuito abierto: ± 2.8 V

Transistor

pantalla: valor hFE aproximativo (0 ~ 1000)

Corriente de base: 10 μA

Vce: ± 2.8 V

Protección de sobrecarga: fusible F250mA/250V

Capacidad

Rango	Resolución	Precisión
2 nF	1 pF	± (4.0 % lectura + 3 dígitos)
20 nF	10 pF	
200 nF	0.1 nF	
2 μ F	1 nF	± (6.0 % lectura + 10 dígitos)
100 μ F	100 nF	

Protección de sobrecarga: fusible F250mA/250V

Temperatura

Rango	Resolución	Precisión
-20 °C ~ 0 °C	1 °C	± (5.0 % lectura + 4 dígitos)
1 °C ~ 400 °C		± (2.0 % lectura + 3 dígitos)
401 °C ~ 1000 °C		± (2.0 % lectura + 5 dígitos)

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

Protección de sobrecarga: fusible F250mA/250V

Cuidado: Temperatura máx. es de 250 °C con el termopar tipo "K" incluido. Para medir temperaturas más elevadas (hasta 1000 °C), utilice un termopar tipo "K" adecuado.

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

Para más información sobre este producto y la versión más reciente de este manual del usuario, visite nuestra página www.velleman.eu.

Se pueden modificar las especificaciones y el contenido de este manual sin previo aviso.

© DERECHOS DE AUTOR

Velleman NV dispone de los derechos de autor para este manual del usuario. Todos los derechos mundiales reservados.

Está estrictamente prohibido reproducir, traducir, copiar, editar y guardar este manual del usuario o partes de ello sin previo permiso escrito del derecho habiente.

BEDIENUNGSANLEITUNG

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.

Vielen Dank, dass Sie sich für Velleman entschieden haben! 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.












Siehe **Velleman® Service- und Qualitätsgarantie** am Ende dieser Bedienungsanleitung.











2. Verwendete Symbole

	Dieses Symbol bedeutet: Bitte lesen Sie die Hinweise: Das nicht Lesen der Hinweise und der Bedienungsanleitung kann Schäden, Verletzungen oder den Tod verursachen.
	Dieses Symbol bedeutet Gefahr: Gefährliche Bedingungen oder Aktivitäten, können Verletzungen oder den Tod verursachen
	Dieses Symbol bedeutet Risiko auf Gefahr/Schäden: Gefährliche Bedingungen oder Aktivitäten, können Verletzungen oder den Tod verursachen
	Dieses Symbol bedeutet Vorsicht, wichtige Information: Befolgen Sie diese Information nicht, so kann dies zu einer gefährlichen Situation führen
	AC (Wechselstrom)
	DC (Gleichstrom)
	Sowohl Wechsel- als auch Gleichstrom
	Doppelte Isolierung (Schutzklasse II)
	Erde, Masse


	Sicherung
	Kapazität (Kondensator)
	Diode
	Durchgang

3. Sicherheitshinweise

	Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Nehmen Sie das Gerät erst in Betrieb, nachdem Sie sich mit seinen Funktionen vertraut gemacht haben.
	Verwenden Sie das Gerät nur für Anwendungen beschrieben in dieser Bedienungsanleitung sonst kann dies zu Schäden am Produkt führen und erlischt der Garantieanspruch. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch. Für daraus resultierende Folgeschäden übernimmt der Hersteller keine Haftung.
	WARNUNG: Um Stromschläge zu vermeiden, trennen Sie die Messleitungen immer vom Gerät ehe Sie das Gehäuse öffnen. Um Beschädigungen und Verletzungen zu vermeiden, verwenden Sie nur Batterien und Sicherungen des gleichen Typs (siehe technische Daten). Bemerkung: dies ist die Übersetzung der Warnung, die sich auf der Rückseite des Gerätes befindet.
	Halten Sie Kinder und Unbefugte vom Gerät fern.
 	Vermeiden Sie Erschütterungen. Vermeiden Sie rohe Gewalt während der Bedienung.
 	Setzen Sie das Gerät keiner Kälte, Hitze und großen Temperaturschwankungen aus. Nehmen Sie das Gerät nicht sofort in Betrieb, nachdem es von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wurde. Lassen Sie das Gerät solange ausgeschaltet, bis es die Zimmertemperatur erreicht hat. So vermeiden Sie Kondensation und Messfehler.
	Das Gerät gehört zur Messkategorie CAT III 600V / CAT II 1000V. Verwenden Sie das Gerät nie in einer höheren Kategorie als angezeigt. Siehe §4 Überspannungs-/Messkategorien.
 	Gerät mit Verschmutzungsgrad 2. Eignet sich nur für die Anwendung im Innenbereich! Schützen Sie das Gerät vor Regen und Feuchte. Setzen Sie das Gerät keiner Flüssigkeit wie z.B. Tropf- oder Spritzwasser, aus. Eignet sich nicht für industrielle Anwendung. Siehe §5 Verschmutzungsgrad.

	Sie entsprechen allen Sicherheitshinweisen nur dann, wenn Sie zum Messen nur die Messleitungen verwenden, welche dem Messgerät beiliegen. Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch, ob die Messleitungen nicht beschädigt sind. Verwenden Sie das Gerät oder die Messleitungen nicht, wenn diese beschädigt sind. Wenn nötig, müssen Sie sie durch identische Messleitungen ersetzen.
	Halten Sie die Finger während der Messungen hinten den Prüfspitzen! Berühren Sie keine freien Messanschlüsse wenn das Gerät mit einem Kreis verbunden ist.
	Verwenden Sie die richtige Eingangsbuchsen, Funktionen und Bereich für die Messungen. Stellen Sie den Drehschalter in den höchsten Stand, wenn Sie Wert nicht im Voraus kennen. Überschreiten Sie nie die Grenzwerte. Diese Werte werden in den technischen Daten erwähnt.
	Stromschlaggefahr während der Anwendung des Multimeters. Seien Sie vorsichtig beim Messen von einem unter Strom stehenden Kreis. Seien Sie vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60 VDC oder 30 VAC rms arbeiten.
	Bei Gebrauch der mA-Buchse: Messen Sie keinen Strom in Kreisen mit einer Spannung > 250 V. Bei Gebrauch der 10A-Buchse: Messen Sie keinen Strom in Kreisen mit einer Spannung > 500 V.
	Sorgen Sie dafür, dass die Schaltung spannungslos ist und, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind, ehe Sie Widerstand, Durchgang, Kapazität oder Dioden messen. Verwenden Sie für die Transistortests den mitgelieferten Sockel.
	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.
	Ersetzen Sie keine internen Komponenten. Ersetzen Sie beschädigte oder verloren gegangene Zubehörteile nur durch Zubehörteile des gleichen Typs oder mit denselben technischen Daten. Bestellen Sie Ersatzzubehörteile wie Messleitungen bei Ihrem Fachhändler.
	Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die Messleitungen vom Kreis, ehe Sie die Batterie oder Sicherungen ersetzen.
	Eigenmächtige Veränderungen sind aus Sicherheitsgründen verboten. Bei Schäden verursacht durch eigenmächtige Änderungen erlischt der Garantieanspruch.

- Verwenden Sie das Gerät in der Nähe von Instrumenten, die elektromagnetische Störungen verursachen, dann kann die Anzeige instabil und inkorrekt werden.
- 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. Die Sicherheit kann nicht mehr gewährleistet werden. Im Zweifelsfall, lassen Sie das Gerät von einem Fachmann warten. Beachten Sie, dass das Gerät nicht mehr verwendet werden kann, bis es repariert ist.
- Während des Anschlusses, schließen Sie zuerst die COM-Messleitung (schwarz) und erst danach die Messleitung (rot) an. Trennen Sie zuerst die Messleitung unter Spannung (rot) und danach die COM-Messleitung (schwarz).
- Vor jedem Wechsel der Funktion oder des Bereich, trennen Sie die Messleitungen vom Schaltkreis, den Sie prüfen möchten.
- Für alle DC-Funktionen wie auch die manuelle oder automatische Bereichseinstellung, überprüfen Sie mit der AC-Funktion, ob es AC-Spannung, um Elektroschocks und falsche Messergebnis zu vermeiden. Wählen Sie danach einen DC-Spannungsbereich gleich groß oder größer als den AC-Bereich aus.
- Das Gerät funktioniert mit einer 9 V-Batterie. Legen Sie diese polungsrichtig in das Batteriefach ein.
- Ersetzen Sie die Batterie sobald  im Display erscheint. So vermeiden Sie ungenaue Messergebnisse, die Stromschläge oder Verletzungen verursachen können.
- Verwenden Sie das Multimeter nicht wenn das Gehäuse völlig (oder zum Teil) entfernt ist.
- Überprüfen Sie vor jeder Messung, ob die Anschlüsse korrekt und sicher sind.
- Berühren Sie während der Messung keinen spannungsführenden Kreis (z.B. Anschlüsse, Steckdosen, usw.). Beachten Sie, dass Sie während der Messung isoliert sind.

4. Überspannungs-/Messkategorie

Die Multimeter werden gemäß Risiko und Ernst der Spannungsspitzen, die an dem Messpunkt auftreten können, aufgeteilt. Spannungsspitzen sind kurze Ausbrüche von Energie, die in einem System durch z.B. Blitzschlag an einem Hochspannungskabel, induziert werden.

Die bestehenden Kategorien gemäß EN 61010-1 sind:

CAT I	Ein CAT I-Multimeter eignet sich für Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt mit dem Netz verbunden sind, z.B. batteriebetriebene Geräte, usw.
CAT II	Ein CAT II-Multimeter eignet sich für Messungen in CAT I-Umgebungen und an einphasigen Geräten, die über einen Stecker mit dem Netz verbunden sind, unter der Bedingung, dass der Kreis mindestens 10 m von einer CAT III-Quelle und min. 20 m einer CAT IV-Quelle entfernt ist. Zum Beispiel, Haushaltsgeräte, tragbare Geräte, usw.

CAT III	Ein CAT III-Multimeter eignet sich nicht nur für Messungen in CAT I und CAT II-Quellen, sondern auch für Messungen an fest eingebauten Geräten wie z.B. Verteilertafeln, Kontrolleinheiten, Sicherungskasten, usw.
CAT IV	Ein CAT IV-Multimeter eignet sich nicht nur für Messungen in CAT I, CAT II und CAT III-Quellen, sondern auch für Messungen auf Primärversorgungsebene. Bemerken Sie, dass Sie für Messungen an Geräten, deren Zuleitungskabel sich außer Haus befinden (sowohl ober- als unterirdisch), ein CAT IV-Multimeter verwenden müssen .

Warnung: Das Gerät wurde gemäß EN 61010-1 Messkategorie CAT II 500V entworfen. Dies beinhaltet bestimmte Anwendungsbeschränkungen in Bezug auf Spannungen und Spannungsspitzen, die in der Gebrauchsumgebung, vorkommen können. Siehe Liste oben.

Das Gerät eignet sich für Messungen bis zu 1000 V:

- Schutzkreise, die geschützt sind oder nicht direkt mit dem Netz verbunden sind z.B. Steuersignale und Elektronikmessungen, Kreisen hinter einem Trenntransformator
- Kreise, die direkt mit dem Netz verbunden sind aber beschränkt auf:
 - Messungen an einphasigen Geräten, über einen Stecker (Steckdose) mit dem Netz verbunden
 - Messungen an einphasigen Geräten und Kreisen direkt mit dem Netz verbunden in einer normalen häuslichen Umgebung in einem Abstand von über 10 m einer CAT III Umgebung und 20 m einer CAT IV Umgebung. (z.B. Beleuchtungskreise in einem Abstand von über 10m des Sicherungskastens)

Das Gerät eignet sich für Messungen bis zu 600 V:

- Messungen in/an Niederspannungsverteilungen (Sicherungskasten nach Zählerkasten)
- Messungen an einphasigen und mehrphasigen Geräten und Kreisen außer in einer CAT IV-Umgebung (z.B. Messungen an Steckdosen, Elektroherd, Beleuchtungskreisen, Stromschienen, Sicherungen und Leistungsschalter).

Das Gerät eignet sich nicht für:

- Spannungen höher als 1000 V
- Messungen an Niederspannungsverteilungen und Außenanlagen. Diese enthalten Zählerkasten und Geräte/Kreise im Außenbereich oder unabhängig von der häuslichen Umgebung wie z.B. Kreise in Scheunen, Gartenhäuschen und allein stehenden Garagen oder Kreisen verbunden über unterirdische Leitungen wie Gartenbeleuchtung oder Teichpumpen, usw.



Das Gerät eignet sich nur für Messungen **bis max. 1000V in einer CAT II-Umgebung oder max. 600V in einer CAT III-Umgebung.**


5. Verschmutzungsgrad (Pollution degree)

IEC 61010-1 spezifiziert verschiedene Umgebungstypen, die sich auf den anwesenden Verschmutzungsgrad stützen. Für diesen Verschmutzungsgrad gelten verschiedene Schutzmaßnahmen, die Sicherheit gewährleisten. Rauere Umgebungen erfordern einen besseren Schutz und den Schutz vor Verschmutzung, der in einer bestimmten Umgebung gilt, hängt in hohem Maße

von der Isolierung und der Qualität des Gehäuses ab. Diese Klassifizierung zeigt an, in welcher Umgebung Sie das Gerät verwenden dürfen.



Verschmutzungsgrad 1	Es gibt keine oder nur trockene, nichtleitende Verschmutzung. Die Verschmutzung hat also keinen Einfluss (kommt nur in hermetisch abgeschlossenen Räumen vor).
Verschmutzungsgrad 2	Es gibt nur nichtleitende Verschmutzung. Gelegentlich muss mit vorübergehender Leitfähigkeit durch Kondensation gerechnet werden (häusliche und Büro-Umgebungen gehören zu dieser Kategorie).
Verschmutzungsgrad 3	Es tritt leitfähige Verschmutzung oder trockene, nichtleitende Verschmutzung, die leitfähig wird, da Kondensation entsteht, auf. (industrielle Umgebungen und Umgebungen, die der frischen Luft ausgesetzt werden, aber nicht in direktem Kontakt mit Regen kommen).
Verschmutzungsgrad 4	Die Verschmutzung erzeugt eine bleibende Leitfähigkeit, die durch einen leitfähigen Staub, Regen oder Schnee (Außenumgebungen, die hohen Feuchtigkeitsniveaus oder hohen Konzentrationen mit feinen Teilen ausgesetzt werden) verursacht wird.




Warnung: Das Gerät wurde gemäß EN 61010-1 **Verschmutzungsgrad 2** entworfen. Dies beinhaltet bestimmte Anwendungsbeschränkungen in Bezug auf die Verschmutzungsgrad, die in der Gebrauchsumgebung, vorkommen kann. Siehe Liste oben.

	Das Gerät eignet sich nur für die Anwendung in Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2.
--	--

6. Umschreibung

Siehe Abbildungen, Seite 2 dieser Bedienungsanleitung.



















1	ON/OFF-Taste
2	10A: Eingangsbuchse für Strom > 200 mA
3	hFE  mA: Eingangsbuchse für Transistor, Kapazität und Strommessungen < 200 mA
4	COM: gemeinsame Eingangsbuchse
5	V Temp Ω  Hz: Eingangsbuchse für alle anderen Messungen
6	Drehschalter um den Messtyp und den Bereich einzustellen
7	HOLD: verriegelt den aktuellen Wert im Display (data hold)
8	3½-stelliges LCD-Display (max. Bereich 1999)

Display:	
HV	hohe Spannung (1000 VDC oder 750 VAC).
	negative Anzeige
HOLD	Das Gerät befindet sich im Data-Hold-Modus.
	schwache Batterie.
	Warnung: Ersetzen Sie die Batterie sobald die Lo-Bat-Anzeige im Display erscheint, um ungenaue Messergebnisse, die Stromschläge oder Verletzungen verursachen können, zu vermeiden.
1	Bereichsüberschreitung

7. Anwendung

7.1 Eingangsschutz

Überschreiten Sie nie die Grenzwerte.

Funktion	Anschluss roter Messleitung	Eingangsschutz
200 mV 	V Temp Ω  Hz	250 VDC oder 250 VAC rms
V  & V 	V Temp Ω  Hz	1000 VDC oder 750 VAC rms
mA  & mA 	hFE  mA	Sicherung F250mA/250V
A  & A 	10A	Sicherung F10A/500V (keramisch), 10 A DC oder AC rms max. 10 Sek.
Ω	V Temp Ω  Hz	250 VDC oder 250 VAC rms
 / 	V Temp Ω  Hz	250 VDC oder 250 VAC rms
hFE, 	hFE  mA	Sicherung F250mA/250V
Temperatur	V Temp Ω  Hz	Sicherung F250mA/250V
Hz	V Temp Ω  Hz	250 VDC oder 250 VAC rms

7.2 ON/OFF-Taste


Drücken Sie die ON/OFF-Taste, um das Gerät einzuschalten. Drücken Sie die ON/OFF-Taste wieder, um das Gerät auszuschalten.

Das Gerät schaltet nach \pm 40 Minuten automatisch ab. Diese Energiesparfunktion erhöht die Lebensdauer der Batterie. Drücken Sie die ON/OFF-Taste zweimal, um das Gerät wieder einzuschalten.

7.3 Data-Hold-Modus

Im Data-Hold-Modus werden die Daten auf dem Display "eingefroren". Drücken Sie die HOLD-Taste [7], um in den Data-Hold-Modus zu gelangen. Das Display zeigt "HOLD" an. Drücken Sie die HOLD-Taste wieder, um zum normalen Messmodus zurückzukehren.

7.4 Spannungsmessungen

	Um elektrische Schläge und/oder Beschädigung zu vermeiden, messen Sie keine Spannung höher als 1000 VDC oder 750 VAC rms. Um elektrische Schläge und/oder Beschädigung zu vermeiden, bringen Sie nie mehr als 1000 VDC oder 750 VAC rms zwischen der COM-Buchse und die Erdung an.
--	---

Der Bereich der DC-Spannung beträgt: 200.0 mV, 2.000 V, 20.00 V, 200.0 V, 1000 V.

Der Bereich der AC-Spannung beträgt: 2.000 V, 20.00 V, 200.0 V, 750 V.



AC- oder DC-Spannungen messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf $V \text{---}$ (für DC-Spannung) oder $V \sim$ (für AC-Spannung) in 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 **in parallel** mit dem Schaltkreis, den Sie testen möchten.

Der gemessene Wert erscheint im Display. Bei DC-Messungen wird eine negative Polarität an der roten Messleitung über das „-“-Zeichen vor dem angezeigten Wert angezeigt.

Bemerkungen: Der angezeigte Wert kann im 200 mV --- - und 2 V \sim -Bereich unstabil sein, auch ohne Eingang oder ohne die Messleitungen anzuschließen. In diesem Fall, verbinden Sie die Prüfspitzen der Messleitungen miteinander und beachten Sie, dass das Display Null anzeigt. Messen Sie dann wieder.

7.5 Strommessungen

	Um elektrische Schläge und/oder Beschädigungen zu vermeiden, schalten Sie die Schaltung spannungslos und entladen Sie alle Kondensatoren bevor Sie den Strom messen.
	Um Beschädigungen oder Verletzungen zu vermeiden, führen Sie bei defekter Sicherung nie Messungen durch auf einen offenen Kreis höher als 250 V. 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. Messen Sie Strom nicht länger als 15 Minuten.

Der Bereich des Multimeters beträgt: 2.000 mA, 20.00 mA, 200.0 mA, 10.00 A.

Den Strom messen:

1. Schalten Sie den Stromkreis, den Sie messen möchten, aus.
2. Entladen Sie alle Kondensatoren.
3. Stellen Sie den Drehschalter auf $A \text{---}$ (DC) oder $A \sim$ (AC) in den geeigneten Bereich.
4. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der mA-Buchse für einen Strom von max. 200 mA. Für einen Strom von max. 10 A, verbinden Sie die rote Messleitung mit der 10A-Buchse. Kennen Sie den Strom, den Sie messen möchten, nicht im Voraus, dann verbinden Sie die rote Messleitung mit der 10A-Buchse und stellen Sie den Drehschalter in den höchsten Stand. Vermindern Sie dann allmählich bis Sie die ideale Auflösung erreichen.
5. Unterbrechen Sie die Leiterbahn, die Sie messen möchten.
6. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der negativen Seite. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der positiven Seite (Anschluss **in Serie**). Bei Vertauschung der Anschlüsse erscheint eine negative Anzeige der ohne das Multimeter zu beschädigen.

7. Schalten Sie die Stromversorgung ein.
Der gemessene Wert erscheint im Display. Bei DC-Messungen wird eine negative Polarität an der roten Messleitung über das „-“-Zeichen vor dem angezeigten Wert angezeigt. Ist der ausgewählte Bereich zu klein für den gemessenen Wert, dann erscheint „1“ im Display. Wählen Sie einen größeren Bereich.
8. Schalten Sie den Stromkreis, den Sie messen möchten, aus.
9. Entladen Sie alle Kondensatoren.
10. Entfernen Sie die Messleitungen.
11. Stellen Sie den ursprünglichen Zustand wieder her.

7.6 Widerstandsmessungen



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

Führen Sie keine Widerstandsmessungen an unter Strom stehenden Kreisen durch.

Der Bereich des Multimeters beträgt: 200.0 Ω , 2.000 k Ω , 20.00 k Ω , 200.0 k Ω , 2.000 M Ω , 20.00 M Ω , 200.0 M Ω .

Den Widerstand messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf „ Ω “ in 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 dem Kreis/der Komponente, den/die Sie prüfen möchten.
Der gemessene Wert erscheint im Display.

Bemerkungen:

- Der gemessene Wert eines Widerstandes in einer Schaltung unterscheidet sich oft des realen Wertes weil der Teststrom des Multimeters durch alle mögliche Bahnen zwischen den Messspitzen wegfießt. Teststrom.
- Um einen möglichst genauen Widerstandswert zu bekommen, verbinden Sie zuerst die Prüfspitzen miteinander. Merken Sie sich den Widerstand der Messspitzen. Ziehen Sie diesen Wert danach vom gemessenen Wert im Kreis ab.
- Im 20 M Ω und 200 M Ω -Bereich kann es einige Sekunden dauern, ehe es eine stabile Ablesung gibt. Dies ist normal für Messungen hoher Widerstände.
- Ist der Widerstand größer als der Messbereich oder bei einem offenen Kreis, dann wird „1“ im Schirm angezeigt.

7.7 Diodentest



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

Führen Sie keinen Diodentest an unter Strom stehenden Kreisen durch.

Eine Diode außer einem Schaltkreis messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf \rightarrow .

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der \blacktriangleleft -Buchse.
- verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der Kathode (negativ). Verbinden Sie die rote Messleitung mit der Anode (positiv) der Diode. Der fortlaufende Spannungsabfall der Diode erscheint jetzt auf dem Display. Bei einem umgekehrten Anschluss oder einem offenen Kreis erscheint „1“ im Display.

Bemerkungen:

- Das Messen von Dioden, die sich in einem Kreis befinden, kann zu falschen Ergebnissen führen. Am besten trennen Sie die Dioden vom Kreis.
- In einem Stromkreis erzeugt eine gute Diode eine Durchlassspannung von 0.5 V bis 0.8 V. Eine Sperrvorspannung kann je nach Widerstand zwischen den Messspitzen variieren.

7.8 Akustische Durchgangsprüfung



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

Führen Sie keine Durchgangsprüfung an unter Strom stehenden Kreisen durch.

Die Durchgangsspannung messen:

- Stellen Sie den Drehschalter auf $\bullet\bullet\bullet$.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der Ω -Buchse.
- Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kreis/der Komponente, den/die Sie prüfen möchten. Beträgt der Widerstand weniger als $\pm 50 \Omega$ dann ertönt ein kontinuierliches akustisches Warnsignal. Der angezeigte Wert im Display ist der Spannungsabfall. Ist der Widerstand größer als der Messbereich oder bei einem offenen Kreis, dann wird „1“ im Schirm angezeigt.

7.9 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.

Führen Sie keine Kapazitätsmessungen an unter Strom stehenden Kreisen durch.

Der Bereich des Multimeters beträgt: 2.000 nF, 20.00 nF, 200.0 nF, 2.000 μ F, 100.0 μ F.

Die Kapazität messen:

- Stellen Sie den Drehschalter auf in den geeigneten fF -Bereich.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der fF -Buchse.
- Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kondensator, den Sie messen möchten. Der gemessene Wert erscheint im Display.

Bemerkungen:

- Das Multimeter zeigt den Wert erst nach einigen Sekunden an. Dies ist völlig normal.
- Um genaue Messungen unter 2 nF zu bekommen, verbinden Sie zuerst die Prüfspitzen miteinander. Merken Sie sich den angezeigten Kapazitätswert der Messleitungen. Ziehen Sie diesen Wert danach vom gemessenen Wert im Kreis ab.

7.10 Transistortest (hFE-Test)

Um elektrische Schläge und/oder Beschädigung zu vermeiden, bringen Sie nie mehr als 250 VDC oder 250 VAC rms zwischen der COM-Buchse und der hFE -Buchse an.

Verwenden Sie den mitgelieferten Sockel für Transistortests.

Transistormessungen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf „hFE“.
2. Trennen Sie die Messleitungen von den Buchsen und stecken Sie die Multifunktionsbuchse ein. Beachten Sie die richtige Polarität: Verbinden Sie den COM-Anschluss (oder « - ») mit der COM-Buchse des Gerätes. Verbinden Sie den IN-Anschluss (oder « + ») mit der hFE mA"-Buchse des Gerätes.
3. Überprüfen Sie um welchen Typ Transistors es sich handelt (NPN oder PNP) und lokalisieren Sie die Basis, den Emitter und den Kollektor. Stecken Sie die Leitungen in die entsprechenden Öffnungen der Sockelbuchse. Der gemessene Stromverstärkungsfaktor erscheint im Display.

7.11 Temperaturmessungen

Um Stromschläge zu vermeiden, messen Sie keine Spannungen über 60 VDC oder 24 VAC rms. Um Brand- oder Geräteschäden zu vermeiden, messen Sie nie Temperaturen in einem Mikrowellenherd.

Verwenden Sie den mitgelieferten Sockel für Temperaturmessungen.

Beachtung: Die max. Temperatur ist 250 °C mit dem mitgelieferten K-Typ-Fühler. Möchten Sie höhere Temperaturmessungen durchführen (bis zu 1000 °C), dann verwenden Sie einen geeigneten K-Typ-Fühler.

Die Temperatur messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf „Temp“. Das LCD-Display zeigt die aktuelle Umgebungstemperatur an.
2. Trennen Sie die Messleitungen von den Buchsen und stecken Sie die Multifunktionsbuchse ein. Beachten Sie die richtige Polarität: Verbinden Sie den COM-Anschluss (oder« - ») mit der COM-Buchse des Gerätes. Verbinden Sie den IN-Anschluss (oder « + ») mit der Temp-Buchse des Gerätes.
3. Stecken Sie den Anschluss des K-Typ-Fühlers in die Adapterbuchse. Beachten Sie die Polarität (« + »-Anschluss in « + »-Buchse).

Bemerkung: Beachten Sie, dass die Temperatursonde gut in den Sockel befestigt ist.

4. Berühren Sie das Objekt mit der Spitze des de Thermofühlers. Die Temperatur erscheint im Display.

7.12 Frequenzmessungen



Um elektrische Schläge und/oder Beschädigung zu vermeiden, messen Sie keine Frequenzen in Kreisen mit Spannungen > 250 VDC or AC rms.

Die Frequenz messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf „Hz“.
2. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der Hz-Buchse.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit der zu prüfenden Schaltung.
Der gemessene Wert erscheint im Display.

8. Reinigung und Wartung

Hinweise für eine sichere Wartung

- Lassen Sie das Gerät nur von einem Fachmann kalibrieren, warten oder reparieren. Reparieren Sie das Multimeter nicht selber, es sei denn, Sie verfügen über die notwendigen Fertigkeiten und Information über Wartung, Kalibrierung und Leistungstest.
- Verwenden Sie nur Zubehörteile mit denselben technischen Daten als die Originalzubehörteile.
- Trennen Sie die Messleitungen vom Netz, ehe Sie das Gehäuse öffnen und beachten Sie, dass es keine statische Elektrizität gibt, um Beschädigung zu vermeiden.
- Beachten Sie, dass einige Kondensatoren noch gefährliche Spannungen haben können, auch nach der Abschaltung.



WARNUNG: Um Stromschläge zu vermeiden, trennen Sie die Messleitungen **immer** vom Messkreis, ehe Sie das Gehäuse öffnen. Um Brand zu vermeiden, ersetzen Sie die Sicherung nur durch eine neue gleichen Typs. Um elektrische Schläge und/oder Beschädigungen zu vermeiden, beachten Sie dass, da kein Wasser in das Gehäuse gelangen kann.

Bemerkung: dies ist die Übersetzung der Warnung, die sich auf der Rückseite des Gerätes befindet.



Ersetzen Sie keine internen Komponenten. Ersetzen Sie beschädigte oder verloren gegangene Zubehörteile nur durch Zubehörteile des gleichen Typs oder mit denselben technischen Daten. Bestellen Sie Ersatzzubehörteile wie Messleitungen bei Ihrem Fachhändler.



Trennen Sie die Messleitung vom Kreis und trennen Sie die Stecker von den Anschlussbuchsen ehe Sie die Batterien oder die Sicherungen ersetzen.

Allgemeine Wartung




Reinigen Sie das Gerät mit einem sauberen, feuchten fusselfreien Tuch und ein bisschen Reinigungsmittel. Verwenden Sie auf keinen Fall Alkohol, irgendwelche Lösungsmittel oder Scheuermittel.

Nasse oder schmutzige Eingangsbuchsen können falsche Messergebnisse verursachen. Die Eingangsbuchsen reinigen:

1. Schalten Sie das Gerät aus.


2. Trennen Sie die Messleitung vom Kreis. Trennen Sie alle Messleitungen von den Eingangsbuchsen.
3. Entfernen Sie vorsichtig den Schmutz in den Buchsen.
4. Tauchen Sie ein Wattestäbchen in einem Gleit- und Schutzöl und reinigen Sie die Buchsen.
5. Beachten Sie, dass die Buchsen völlig trocken und sauber sind, ehe Sie das Gerät wieder verwenden.

Die Batterie ersetzen

	<p>Schwache/leere Batterien können falsche Messergebnisse verursachen. Dies kann zu elektrischen Schlägen oder Verletzungen führen. Ersetzen Sie die Batterie also sofort wenn  im Display erscheint. Verwenden Sie nur Batterien des gleichen Typs (9 V). Schalten Sie das Gerät immer ab und trennen Sie die Messleitungen vom Schaltkreis, ehe Sie das Batteriefach öffnen, um elektrische Schläge und/oder Beschädigungen zu vermeiden.</p>
	<p>Durchbohren Sie nie die Batterien und werfen Sie diese nicht ins Feuer (Explosionsgefahr). Laden Sie keine Alkalibatterien. Respektieren Sie die örtlichen Umweltvorschriften beim Entsorgen der Batterien. Halten Sie die Batterien von Kindern fern.</p>

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Trennen Sie die Messleitung vom Kreis. Trennen Sie die Messleitungen von den Eingangsbuchsen.
3. Entfernen Sie die Schraube auf der Rückseite des Gerätes und öffnen Sie das Batteriefach.
4. Legen Sie eine Batterie ein (9 V). **Verwenden Sie nie** wiederaufladbare Batterien und beachten Sie die Polarität.
5. Schließen Sie das Batteriefach und schrauben Sie die Schraube fest.

Die Sicherung ersetzen

	<p>Verwenden Sie nur Sicherungen des gleichen Typs (F250mA/250V, F10A/500V keramisch). Sicherungen müssen nur selten ersetzt werden. Meistens werden durchgebrannte Sicherungen durch einen Bedienungsfehler verursacht. Schalten Sie das Gerät immer ab und trennen Sie die Messleitungen vom Schaltkreis, ehe Sie das Gehäuse öffnen, um elektrische Schläge und/oder Beschädigungen zu vermeiden.</p>
--	---


1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Trennen Sie die Messleitung vom Kreis. Trennen Sie die Messleitungen von den Eingangsbuchsen.
3. Entfernen Sie die Batterie.
4. Entfernen Sie die Abdeckkappe, lockern Sie die Schrauben auf der Rückseite des Gerätes und öffnen Sie das Gehäuse vorsichtig. Die Sicherungen befinden sich auf der Unterseite des Leiterplatte.
5. Ersetzen Sie die defekte Sicherung durch eine neue gleichen Typs.
6. Schließen Sie das Gehäuse und Schrauben Sie die Schrauben wieder fest. Installieren Sie die Abdeckkappe wieder.
7. Legen Sie die Batterie wieder ein und schließen Sie das Batteriefach.

Lagerung

Entfernen Sie die Batterien bei längerem Nichtgebrauch aus dem Gerät. Alte Batterien können auslaufen und das Gerät beschädigen.

Lagern Sie das Gerät in einem trockenen Raum. Schützen Sie es vor hohen Temperaturen.

9. Technische Daten

Überspannungs-/Messkategorie	CAT III 600V / CAT II 1000V
Verschmutzungsgrad (Pollution degree)	2
Höhe	< 2000 m
Betriebstemperatur und Feuchtigkeit	0 °C ~ 40 °C < 80 % RH
Lagertemperatur und Feuchtigkeit	0 °C ~ 60 °C < 70 % RH (ohne Batterie)
Temperaturkoeffizient	0.1x/°C (< 18 °C oder > 28 °C)
Max. Spannung zwischen Buchsen und Erdung	1000 VDC oder 750 VAC rms
Sicherung	mA-Bereich: F250mA/250V A-Bereich: F10A/500V (Keramik)
Abtastrate	± 3x/Sek.
Display	3½-stelliges LCD-Display mit automatischer Anzeige der Funktionen und Symbole
max. Display	1999
Größe LCD-Display	31 x 61 mm
Bereichswahl	manuell
Bereichsüberschreitung	ja, "1"
Lo-Bat-Anzeige	ja, 
Polaritätsanzeige	"-" automatische Anzeige
Data-Hold-Funktion	ja
Auto-Power-Off-Funktion	ja
Stromversorgung	9 V-Batterie
Abmessungen	190 x 89 x 51 mm
Gewicht	± 412 g (mit Batterie)
Zubehör	Bedienungsanleitung / Messleitungen / Schutzholster / Batterie / K-Typ-Temperaturfühler (250 °C) / multifunktionaler Adapter

9.1 Genauigkeit

Genauigkeit: ± (% der Anzeige + Ziffern) mit einem Jahr Garantie.

Bedingungen: Umgebungstemperatur von 18 °C bis 28 °C, relative Feuchte < 80 %.

DC-Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	0.1 mV	± (0.5 % der Anzeige + 2 Ziffern)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
1000 V	1 V	± (0.8 % der Anzeige + 2 Ziffern)

Eingangsimpedanz: 10 M Ω

Max. Eingangsspannung: 1000 VDC oder 750 VAC rms; 250 VDC oder 250 VAC rms für den 200 mV-Bereich.

AC-Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 V	1 mV	± (0.8 % der Anzeige + 3 Ziffern)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
750 V	1 V	± (1.2 % der Anzeige + 3 Ziffern)

Eingangsimpedanz: 10 M Ω

Max. Eingangsspannung: 1000 VDC oder 750 VAC rms; 250 VDC oder 250 VAC rms für den 200 mV-Bereich.

Frequenzgang: 40 Hz bis 400 Hz Sinuswelle rms (durchschnittlich).

Frequenzgang ist 200 Hz für 750 V.

DC-Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 mA	1 μ A	± (0.8 % der Anzeige + 1 Ziffern)
20 mA	10 μ A	
200 mA	0.1 mA	± (1.5 % der Anzeige + 1 Ziffern)
10 A	10 mA	± (2.0 % der Anzeige + 5 Ziffern)

Überlastschutz: F250mA/250V-Sicherung für den mA-Bereich; F10A/500V-Keramik-Sicherung für den 10 A-Bereich.

Max. Eingangsstrom: 200 mA DC oder AC rms für den mA-Bereich; 10 A DC oder AC rms für den 10 A-Bereich.

Für Messungen > 10 A, ist die max. Zeit 10 Sek. Messen Sie Strom nicht länger als 15 Minuten.

AC-Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20 mA	10 μ A	± (1.0 % der Anzeige + 5 Ziffern)
200 mA	0.1 mA	± (1.8 % der Anzeige + 5 Ziffern)
10 A	10 mA	± (3.0 % der Anzeige + 7 Ziffern)

Überlastschutz: F250mA/250V-Sicherung für den mA-Bereich; F10A/500V-Keramik-Sicherung für den 10 A-Bereich.

Max. Eingangsstrom: 200 mA DC oder AC rms für den mA-Bereich; 10 A DC oder AC rms für den 10 A-Bereich.

Für Messungen > 10 A, ist die max. Zeit 10 Sek. Messen Sie Strom nicht länger als 15 Minuten.

Frequenzgang: 40 Hz bis 400 Hz Sinuswelle rms (durchschnittlich).

Frequenz

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20 kHz	10 Hz	± (2.0 % der Anzeige + 5 Ziffern)

Bereich Eingangsspannung: 200 mV bis 10 VAC rms

Überlastschutz: 250 VDC oder 250 VAC rms

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0.1 Ω	± (0.8 % der Anzeige + 3 Ziffern)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	± (0.8 % der Anzeige + 2 Ziffern)
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1.0 % der Anzeige + 2 Ziffern)
20 MΩ	10 kΩ	
200 MΩ	0.1 MΩ	± (6.0 % der Anzeige + 10 Ziffern)

Überlastschutz: 250 VDC oder 250 VAC rms

Offen Kreis Messspannung: < 700 mV

Dioden

Bereich	Auflösung
1 V	0.001 V

Teststrom: ± 1 mA

Offen Kreis Messspannung: ± 2.8 V

Display: annähernder vorwärtser Spannungsabfall der Diode

Überlastschutz: 250 VDC oder 250 VAC rms

Durchgang

Akustisches Signal bei Widerstand ≤ 50 Ω

Teststrom: ± 1 mA

Offen Kreis Messspannung: ± 2.8 V

Transistor

Display: annähernder hFE-Wert (0 ~ 1000)

Basisstrom: 10 µA

Vce: ± 2.8 V

Überlastschutz: Sicherung F250mA/250V

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 nF	1 pF	± (4.0 % der Anzeige + 3 Ziffern)
20 nF	10 pF	
200 nF	0.1 nF	
2 µF	1 nF	± (6.0 % der Anzeige + 10 Ziffern)
100 µF	100 nF	

Überlastschutz: Sicherung F250mA/250V

Temperatur

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-20 °C ~ 0 °C	1 °C	± (5.0 % der Anzeige + 4 Ziffern)
1 °C ~ 400 °C		± (2.0 % der Anzeige + 3 Ziffern)
401 °C ~ 1000 °C		± (2.0 % der Anzeige + 5 Ziffern)

Technische Daten der Temperatur enthalten keine Fehler im Thermofühler.

Überlastschutz: Sicherung F250mA/250V

Beachtung: Die max. Temperatur ist 250 °C mit dem mitgelieferten K-Typ-Fühler. Für höhere Temperaturmessungen (bis zu 1000 °C), verwenden Sie einen geeigneten K-Typ-Fühler.

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 und die neueste Version dieser Bedienungsanleitung, siehe www.velleman.eu.

Alle Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

© URHEBERRECHT

Velleman NV besitzt das Urheberrecht für diese Bedienungsanleitung. Alle weltweiten Rechte vorbehalten.

Ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Urhebers ist es nicht gestattet, diese Bedienungsanleitung ganz oder in Teilen zu reproduzieren, zu kopieren, zu übersetzen, zu bearbeiten oder zu speichern.

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 fulfill 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 specialized 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 kwaliteits-eisen 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 garantieperiode van 24 maanden op productie- en materiaalfouten en dit vanaf de oorspronkelijke aankoopdatum.
- Indien de klacht gegrond is en een gratis reparatie of verving 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 aankoopsum 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 aankoopsum bij

ontdekking van een gebrek tot één jaar na aankoop en levering, of een vervangend product tegen 50% van de kostprijs of terugbetaling van 50 % bij ontdekking na één jaar tot 2 jaar.

• Val 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. vervoer van data), vervoeding voor eventuele winstlevering.
 - verbruiksgebruik, 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... (onbepaalde 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 garantieperiode herleid tot 6 maand).
 - 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 verzegeld 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.
- Bovenstaande opsomming 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 que 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® s'il y a des 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 defectueux 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 complémentarité 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 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 periodo 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, caídas,...) 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 están 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 a 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 periodo 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 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 transportelo 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 periodo 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).

DE 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 Verkaufdatum
- 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 zurückzuzahlen. 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 Unfall (z. B. Datenverlust), Entschädigung für eventuellen Gewinnausfall.
 - Verbrauchsgüter, Teile oder Zubehörite, die durch normalen Gebrauch vom 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 unsachgemäße 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 de 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).

Made in PRC
Imported by Velleman nv
Legen Heirweg 33, 9890 Gavere, Belgium
www.velleman.eu