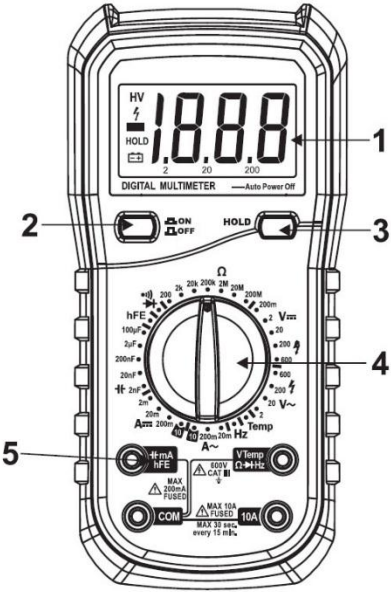
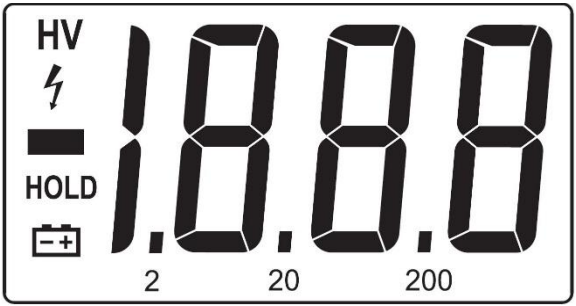
DVM894

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
MULTIMETR CYFROWY LCD 3½ - 32 OPCJE
3½ DMM - 32 NÍVEIS

USER MANUAL	3
GEBRUIKERSHANDLEIDING	17
MODE D'EMPLOI	32
MANUAL DEL USUARIO	47
BEDIENUNGSANLEITUNG	61
INSTRUKCJA OBSŁUGI	76
MANUAL DO UTILIZADOR	92


HV
HOLD
1.888
2
20
200
DIGITAL MULTIMETER
Auto Power Off
1
2
ON
OFF
HOLD
3
Ω
hFE
V
V~
Temp
Hz
A~
4
5
mA
hFE
VTemp
Ω
Hz
MAX
200mA
FUSED
600V
CAT II
COM
MAX 10A
FUSED
10A
MAX 30 sec.
every 15 min.


HV
HOLD
1.888
2
20
200

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, do not 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 2-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 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. 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 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**.

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	LCD display: 3 ½ digits, 2000 counts
2	power button
3	HOLD: to hold the last reading
4	rotary switch: to select functions and the desired ranges
5	input sockets

Display

	low battery 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.
	negative input polarity indication
HV	high-voltage symbol (600 VAC or 600 VDC)
HOLD	data-hold mode

Input socket

COM	common inut terminal
⊣⊢ V, Ω, Hz TEMP	input terminal for all other measurements
mA ⊣⊢ hFE	input terminal for transistor, capacitance, and current measurements
10A	input terminal for currents between 200 mA and 10 A

7. Use

7.1 Preparation

1. Switch on the meter by turning the rotary switch. If the battery voltage is lower than 7 V, the low-battery symbol will appear and the batteries should be replaced.
2. The warning symbol next to the input lead shows that the input voltage or current should not exceed the specified value in order to protect the internal circuit from damage.
3. Turn the rotary switch to the required function and range to be measured.
4. Choose the highest range when the value to be measured is unknown.
5. When making connection, connect the common test lead first and then the powered test lead.
6. Remove the charged test lead first when disconnecting.

7.2 Readings Hold

1. Press HOLD to hold the reading of the current measurements.
2. Press HOLD again to release the reading.

7.3 AC/DC Voltage Measurement

⚠

USE CAUTION WHEN MEASURING HIGH-VOLTAGE CIRCUITS TO AVOID ELECTRICAL SHOCK AND INJURY. DO NOT TEST VOLTAGES HIGHER THAN 600 V AC/DC.

1. Plug the black test lead into the COM jack and the red test lead into the VTempΩ⊣⊢Hz jack.
2. Set the rotary switch to the V⎓ position for DC measurement and V∼ for AC measurement. Select the proper range.
3. Connect the test leads to the voltage source or load for measurement.
4. Read the value on the main indicator of the LCD. The polarity symbol denotes the polarity of the end connected by the red test lead.

Notes

- At small voltage ranges, unsteady readings will appear before the test leads make contact with the circuit. This is normal since the meter is highly sensitive. When the test leads are connected to the circuit, the tru readings will be shown.
- When 1 appears on the LCD, it means the measurement has exceeded the allowable range. A higher range should be selected.
- When the scale of the value to be measured is unknown, select the highest range first and lower the range accordingly.

7.4 AC/DC Current Measurement

USE CAUTION WHEN MEASURING HIGH-VOLTAGE CIRCUITS TO AVOID ELECTRICAL SHOCK AND INJURY. DO NOT TEST VOLTAGES HIGHER THAN 600 V AC/DC.

TO AVOID ELECTRICAL SHOCK AND INJURY, POWER OFF THE CIRCUIT AND DISCHARGE THE CAPACITORS BEFORE MEASURING CURRENT.

1. Plug the black test lead into the COM jack.
2. When the current to be measured is under 200 mA, plug the red test lead into the mA jack. When the current to be measured is between 200 mA and 10 A, plug the red test lead into the 10A jack.
3. Set the rotary switch to the A⎓ position for DC measurement and A ∿ for AC measurement. Select the proper range.
4. Connect the test leads to the circuit.
5. Read the value on the display.
6. The polarity symbol denotes the polarity of the red test lead.

Notes

- When 1 appears on the LCD, it means the measurement has exceeded the allowable range. A higher range should be selected.
- When the scale of the value to be measured is unknown, select the highest range first and lower the range accordingly.
- The warning symbol indicates that the maximum current of the mA jack is 200 mA and the maximum current of the 10A jack is 10 A. At either jack, current exceeding the limit will blow the fuse.

7.5 Resistance Measurement

TO AVOID ELECTRICAL SHOCK AND INJURY, POWER OFF THE CIRCUIT AND DISCHARGE THE CAPACITORS BEFORE MEASURING RESISTANCE.

1. Plug the black test lead into the COM jack and the red test lead into the VTempΩ⊣⊢Hz jack.
2. Set the rotary switch to the Ω position and select the proper range.
3. Connect the test leads to the ends of the resistor or circuit.
4. Read the value on the LCD.

Notes

- When the input is open, 1 is displayed on the LCD to indicate overload. For measuring resistance above 1 MΩ, it may take a few seconds to get a steady reading. This is normal for high-resistance measurement.

7.6 Diode

1. Plug the black test lead into the COM jack and the red test lead into the VTempΩ⊣Hz jack.
2. Set the rotary switch to the ⊣ position.
3. Connect the red test lead to the anode and the black test lead to the cathode of the diode for testing.
4. Read the value on the LCD.

Notes

- The meter will show the approximate forward voltage drop of the diode.
- When the test leads are reversed or opened, 1 will appear on the LCD.

7.7 Continuity

TO AVOID ELECTRICAL SHOCK AND INJURY, POWER OFF THE CIRCUIT AND DISCHARGE THE CAPACITORS BEFORE MEASURING CONTINUITY.

1. Plug the black test lead into the COM jack and the red test lead into the VTempΩ⊣Hz jack.
2. Set the rotary switch to the •)) position.
3. Connect the test leads to two ends of the circuit. If resistance of the circuit is less than 50 Ω, the built-in buzzer will sound.

7.8 Capacitance

TO AVOID ELECTRICAL SHOCK AND INJURY, POWER OFF THE CIRCUIT AND DISCHARGE THE CAPACITORS BEFORE MEASURING CAPACITANCE.

1. Plug the black test lead into the COM jack and the red test lead into the hFE⊣(mA jack.
2. Set the rotary switch to the ⊣(position and select the proper range.
3. Connect the test leads to two ends of the circuit/capacitor and read the value on the LCD.

7.9 Frequency Measurement

1. Plug the black test lead into the COM jack and the red test lead into the VTempΩ⊣Hz jack.
2. Set the rotary switch to the Hz position.
3. Connect the test leads to two ends of the circuit and read the value on the LCD.

7.10 Temperature

TO AVOID ELECTRICAL SHOCK AND INJURY, DO NOT MEASURE THE SURFACE OF THE OBJECT WITH AN ELECTRICAL POTENTIAL HIGHER THAN 60 VDC/24 VAC.

1. Plug the multi-function socket with the IN end in the VTempΩ⊣⊢Hz jack and the COM end in the COM jack.
2. Insert the K-type thermocouple into the multi-function socket with the correct polarity.
3. Set the rotary switch to the TEMP position.
4. Use the thermocouple to measure the temperature of the surface of the test object.
5. Read the value on the LCD.

7.11 Transistor Gain

TO AVOID ELECTRICAL SHOCK AND INJURY, DO NOT TEST WITH VOLTAGES HIGHER THAN 250 V AC/DC.

1. Plug the multi-function socket with the IN end in the hFE⊣⊢mA jack and the COM end in the COM jack.
2. Set the rotary switch to the hFE position and select the proper range.
3. Determine if the transistor to be tested is either an NPN or PNP type, then insert the three pins of the transistor into the corresponding holes of the multi-function socket.
4. Read the approximate transistor gain on the LCD.

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.

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. 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/250 V, F10A/500 V 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.

Fuse Replacement

REPLACE THE TEST LEADS WITH IDENTICAL OR COMPATIBLE LEADS.
LEAD SPECIFICATIONS: 1000 V, 10 A.

- Replace worn leads.

9. Technical Specifications

DC Voltage

range	resolution	accuracy
200 mV	0.1 mV	± (0.5 % of readings + 2 digits)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	± (0.8 % of readings + 2 digits)

- Max. input voltage: 250 VDC at 200 mV range, 600 VDC elsewhere.
- Input impedance: 10 MΩ.

Notes

- At small voltage ranges, unsteady readings will appear before the test leads make contact with the circuit. This is normal since the meter is highly sensitive. When the test leads are connected to the circuit, the tru readings will be shown.

AC Voltage

range	resolution	accuracy
2 V	1 mV	± (0.8 % of readings + 3 digits)
20 V	10 mV	
200 V	100mV	
600 V	1 V	± (1.2 % of readings + 2 digits)

- Max. input voltage: 250 VDC at 200 mV range, 600 VDC elsewhere.
- Input impedance: 10 MΩ.
- Frequency response: 200 Hz at 600 V range, 40-400 Hz elsewhere.
- Response: average (RMS of sine wave).

Notes

- At small voltage ranges, unsteady readings will appear before the test leads make contact with the circuit. This is normal since the meter is highly sensitive. When the test leads are connected to the circuit, the tru readings will be shown.

DC Current

range	resolution	accuracy
2 mA	1 µA	± (0.8 % of readings + 1 digit)
20 mA	10 µA	
200 mA	0.1 mA	± (1.5 % of readings + 1 digit)
10 A	10 mA	± (2.0 % of readings + 5 digits)

- Overload protection:
  - mA ranges: resettable fuse F1, 400 mA/600 V (quick acting).
  - 10 A range: F2, 10 A/600 V fuse (quick acting).
- Max. input current:
  - mA jack (mA range): 200 mA.
  - 10 A range: 10 A.

AC Current

range	resolution	accuracy
20 mA	10 µA	± (1.0 % of readings + 5 digits)
200 mA	0.1mA	± (1.8 % of readings + 5 digits)
10 A	10 mA	± (3.0 % of readings + 7 digits)

- Overload protection:
  - mA ranges: resettable fuse F1, 400 mA/600 V (quick acting).
  - 10 A range: F2, 10 A/600 V fuse (quick acting).
- Max. input current:
  - mA jack (mA range): 200 mA.
  - 10 A range: 10 A.
- Frequency response: 40-400 Hz.
- Response: average (RMS of sine wave).

Resistance

range	resolution	accuracy
200 Ω	0.1 Ω	± (0.8 % of readings + 3 digits)
2 kΩ	1 Ω	± (0.8 % of readings + 2 digits)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
20 MΩ	10 kΩ	± (1.0 % of readings + 2 digits)
200 MΩ	100 kΩ	± (6.0 % of readings + 10 digits)

- Overload protection: 250 V AC/DC.
- Open circuit voltage: ≈DC 2.8 V.

Diode

range	resolution	function
⊳|	1 mV	approximate forward voltage of the diode

Continuity Test

	function
•)))	built-in buzzer will sound if resistance is lower than 50 Ω

Frequency

range	resolution	accuracy
20 kHz	10 Hz	± (2.0 % of readings + 5 digits)

Capacitance

range	resolution	accuracy
2 nF	1 pF	± (4.0 % of readings + 3 digits)
20 nF	10 pF	
200 nF	0.1 nF	
2 µF	1 nF	
100 µF	100 nF	± (6.0 % of readings + 10 digits)

Temperature

range	resolution	accuracy
-20° C to 0° C	1° C	± (5.0 % of readings + 4 digits)
1° C to 400° C		± (2.0 % of readings + 3 digits)
401° C to 1000° C		± (2.0 % of readings + 5 digits)

Transistor

range	description	test condition
hFE	hFE approximation (0-1000)	base current 10 µA Vce is about 2.8 VDC

General Technical Specifications

over range indication	yes, 1
continuity buzzer	yes
transistor test	yes
diode test	yes
low-battery indication	yes
maximum display	1999
LCD display size	31 x 61 mm
ranging mode	manual
data hold	yes
backlight	no
dimensions	195 x 89 x 51 mm
weight (with battery)	± 366 g
power supply	1 x 9 V battery (6F22)
packing	blister
accessories	user manual/test leads/holster/battery/K-type thermocouple (250° C)/multifunctional socket
auto power-off	yes

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 burgers van de Europese Unie
Belangrijke milieu-informatie betreffende dit product

Dit symbool op het toestel of de verpakking geeft aan dat, als het toestel 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 dealer 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 and Quality Warranty** 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 voor gevaar/beschadiging. Risico op het ontstaan van een gevaarlijke toestand of actie die kan leiden tot schade, letsel of de dood.
	Dit symbool betekent: Opgelet; 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 door. 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, **altijd** de testdraden verwijderen 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 is een meetinstrument voor installatie-categorie CAT III 600V. 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 testdraden. Controleer voor gebruik of deze nog in goede staat zijn. Indien beschadigd, vervang deze door testdraden van hetzelfde type en met dezelfde specificaties. Gebruik de meter of testdraden niet indien deze beschadigd lijken.
	Houd tijdens metingen uw vingers steeds achter de beschermingsrand van de meetpennen! Raak nooit 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. Bij gebruik van de 10A aansluiting: meet geen stroomwaarde in circuits met een voltage > 500 V.
⚠	Schakel het circuit uit en ontlaad 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 testpunten 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 testdraden bij uw dealer.
⚠	Schakel de meter uit en verwijder de testdraden 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 weergegeven in de handleiding. Zo niet is de voorziene bescherming mogelijks beschadigd.
- 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 u eerst de COM-testdraad (zwart) aan en pas daarna de testdraad onder stroom (rood). Ontkoppel eerst de testdraad onder stroom (rood) en daarna de COM-testdraad (zwart).
- Ontkoppel de testdraden van het circuit alvorens de functies of het 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 batterijcompartiment.
- Vervang de batterij van zodra de indicator verschijnt. Bij een te lage batterijspanning is het mogelijk dat de meter onjuiste resultaten weergeeft, wat 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 grondpotentiaal (bv. metalen klemmen, stopcontacten, snoerklemmen, enz.). Zorg ervoor dat u tijdens het meten elektrisch geïsoleerd bent van de aarde.

4. Overspannings-/installatiecategorie

DMMs 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 werd ontwikkeld overeenkomstig EN 61010-1 installatie categorie CAT III 600V. Dit houdt bepaalde gebruiksbeperkingen in die te maken hebben met spanningen en spanningpieken die kunnen voorkomen in de gebruiksomgeving. Zie tabel hierboven.
Dit toestel is geschikt voor metingen tot max. 600 V aan:
- metingen in-/aan laagspanningsborden (zekeringkast achter de tellerkast)

- metingen aan (vaste) enkel- en meerfasige-apparaten 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 **600 V IN CAT III**.

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 gebruiksbeperkingen 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 vervuilingsgraad 2.

6. Omschrijving

Raadpleeg de afbeeldingen op pagina **2** van deze handleiding.

1	LCD-display: 3 ½ digits, 2000 counts
2	aan/uit-knop
3	HOLD: laatste waarde vasthouden
4	draaischakelaar: functies en gewenst bereik selecteren
5	ingangspluggen

Display

	zwakke batterij Waarschuwing: Vervang de batterij van zodra de batterij-indicator verschijnt om onjuiste resultaten te vermijden. Dit kan leiden tot elektrische schokken en lichamelijke letsels.
	polariteitsaanduiding negatieve ingang
HV	hoog-voltage symbool (600 VAC of 600 VDC)
HOLD	data-hold-modus

Ingang fitting

COM	algemene ingangsaansluiting
V, Ω, Hz TEMP	ingangsaansluiting voor alle andere metingen
mA hFE	ingangsaansluiting voor transistor-, capaciteit-, en stroommetingen
10A	ingangsaansluiting voor stroomwaarden tussen 200 mA en 10 A

7. Gebruik

7.1 Voorbereiding

1. Schakel de meter in door de draaischakelaar te draaien. Indien de batterijspanning lager is dan 7 V, zal het lege-batterij-symbool verschijnen en moeten de batterijen vervangen worden.
2. Het waarschuwingssymbool naast de ingangsdraad wijst erop dat de ingangsspanning- of stroom de specifieke waarde niet mag overschrijden, dit om het interne circuit te beschermen tegen schade.
3. Stel de draaischakelaar in op de vereiste functie en het meetbereik.
4. Kies het hoogste bereik wanneer de te meten waarde onbekend is.
5. Wanneer u verbinding maakt, verbindt u eerst de gewone testdraad en vervolgens de ingeschakelde testdraad.
6. Verwijder eerst de geladen testdraad vooraleer u gaat loskoppelen.

7.2 Meetresultaten vasthouden

1. Druk op HOLD om de meetresultaten van de huidige metingen vast te houden.
2. Druk opnieuw op HOLD om de aflezing te ontgrendelen.

7.3 AC/DC Voltage Meting

WEES VOORZICHTIG BIJ HET METEN VAN HOOGSPANNINGSCIRCUITS OM ELEKTRISCHE SCHOKKEN EN LETSELS TE VOORKOMEN. TEST GEEN SPANNINGSWAARDEN HOGER DAN 600 V AC/DC.

1. Steek de zwarte testdraad in de COM-bus en de rode testdraad in de VTempΩ ⊣⊢Hz bus.
2. Zet de draaischakelaar op V ⎓ voor de DC-meting en op V ∿ voor de AC-meting. Selecteer het gepaste bereik.
3. Voor het meten verbindt u de testdraden met de spanningsbron- of lading.
4. Lees de waarde af bij de hoofdindicator op het LCD-scherm. Het polariteitssymbool geeft de polariteit weer van het uiteinde dat verbonden is met de rode testdraad.

Opmerkingen

- Bij een klein spanningsbereik, verschijnen onstabiele meetresultaten vooraleer de testdraden contact maken met het circuit. Dit is normaal aangezien de meter zeer gevoelig is. Wanneer de testdraden verbonden zijn met het circuit, verschijnen de tru-meetwaarden.
- Wanneer 1 verschijnt op het LCD-scherm betekent dit dat de meting het toegelaten meetbereik overschreden heeft. Er moet een hoger bereik geselecteerd worden.
- Wanneer de te meten schaalwaarde onbekend is, selecteert u eerst het hoogste bereik en verlaagt u het bereik.

7.4 AC/DC Stroommeting

WEES VOORZICHTIG BIJ HET METEN VAN HOOGSPANNINGSCIRCUITS OM ELEKTRISCHE SCHOKKEN EN LETSELS TE VOORKOMEN. TEST GEEN SPANNINGSWAARDEN HOGER DAN 600 V AC/DC.

OM ELEKTRISCHE SCHOKKEN EN VERWONDINGEN TE VERMIJDEN, HET CIRCUIT UITSCHAKELEN EN DE CONDENSATOREN ONTLADEN VOOR HET METEN VAN DE STROOM.

1. Steek de zwarte testdraad in de COM-bus.
2. Wanneer de te meten stroomwaarde < 200 mA, steekt u de rode testdraad in de mA bus. Wanneer de te meten stroomwaarde tussen 200 mA en 10 A ligt, steekt u de rode testdraad in de 10A bus.
3. Zet de draaischakelaar op A ⎓ voor de DC-meting en op A ∿ voor de AC-meting. Selecteer het gepaste bereik.
4. Verbind de testdraden met het circuit.
5. Lees de waarde af op het display.
6. Het polariteitssymbool geeft de polariteit weer van de rode testdraad.

Opmerkingen

- Wanneer 1 verschijnt op het LCD-scherm betekent dit dat de meting het toegelaten meetbereik overschreden heeft. Er moet een hoger bereik geselecteerd worden.
- Wanneer de te meten schaalwaarde onbekend is, selecteert u eerst het hoogste bereik en verlaagt u het bereik.
- Het waarschuwingssymbool geeft weer dat de maximale stroomwaarde van de mA bus 200 mA is en de maximale stroomwaarde van de 10A bus 10 A. Ongeacht welke bus u gebruikt, zal de zekering doorbranden bij een te hoge stroomwaarde.

7.5 Weerstandmeting

OM ELEKTRISCHE SCHOKKEN EN VERWONDINGEN TE VERMIJDEN, HET CIRCUIT UITSCHAKELEN EN DE CONDENSATOREN ONTLADEN VOOR HET METEN VAN DE WEERSTAND.

1. Steek de zwarte testdraad in de COM-bus en de rode testdraad in de VTempΩ ⊣⊢Hz-bus.
2. Zet de draaischakelaar op Ω en selecteer het gepaste bereik.
3. Verbind de testdraden met de uiteinden van de weerstand of met het circuit.
4. Lees de waarde af op het LCD-display.

Opmerkingen

- Bij een geopende ingang, verschijnt 1 op het LCD-display om te waarschuwen voor overbelasting. Voor het meten van weerstanden hoger dan 1 MΩ, kan het enkele seconden duren vooraleer u een stabiele meting verkrijgt. Dit is normaal voor metingen van hoge weerstanden.

7.6 Diode

1. Steek de zwarte testdraad in de COM-bus en de rode testdraad in de VTempΩ ⊣⊢Hz bus.
2. Zet de draaischakelaar op ⊣⊢.
3. Voor het testen verbindt u de rode testdraad met de anode en de zwarte testdraad met de kathode van de diode.
4. Lees de waarde af op het LCD-display.

Opmerkingen

- De meter geeft de voorwaartse spanningsval van de diode weer.
- Wanneer de testdraden omgedraaid of geopend, verschijnt 1 op het LCD-scherm.

7.7 Continuïteit

OM ELEKTRISCHE SCHOKKEN EN VERWONDINGEN TE VERMIJDEN, HET CIRCUIT UITSCHAKELEN EN DE CONDENSATOREN ONTLADEN VOOR HET METEN VAN DE CONTINUÏTEIT

1. Steek de zwarte testdraad in de COM-bus en de rode testdraad in de VTempΩ ⊣⊢Hz bus.
2. Zet de draaischakelaar op •)).
3. Verbind de twee testdraden met twee uiteinden van het circuit. Indien de weerstand van het circuit < 50 Ω, maakt de ingebouwde zoemer geluid.

7.8 Capaciteit

⚠

OM ELEKTRISCHE SCHOKKEN EN VERWONDINGEN TE VERMIJDEN, HET CIRCUIT UITSCHAKELEN EN DE CONDENSATOREN ONTLADEN VOOR HET METEN VAN DE CAPACITEIT.

1. Steek de zwarte testdraad in de COM-bus en de rode testdraad in de hFE⊣⊢mA bus.
2. Plaats de draaischakelaar op ⊣⊢ en selecteer het gepaste bereik.
3. Verbind de twee testdraden met twee uiteinden van het circuit/de condensator en lees de waarde af op het LCD-display.

7.9 Meting van de frequentie

1. Steek de zwarte testdraad in de COM-bus en de rode testdraad in de VTempΩ ⊣⊢Hz bus.
2. Zet de draaischakelaar op Hz.
3. Verbind de twee testdraden met twee uiteinden van het circuit en lees de waarde af op het LCD-display.

7.10 Temperatuur

⚠

OM ELEKTRISCHE SCHOKKEN EN VERWONDINGEN TE VERMIJDEN, GEEN OPPERVLAKKEN METEN VAN OBJECTEN MET EEN ELEKTRISCHE POTENTIAAL HOGER DAN 600 VDC/24 VAC.

1. Steek de multifunctionele adapter met het IN-uiteinde in de hFE⊣⊢mA-bus en het COM-uiteinde in de COM-bus.
2. Steek het K-thermokoppel in de multifunctionele adapter volgens de juiste polariteit.
3. Zet de draaischakelaar op TEMP.
4. Gebruik het thermokoppel om de temperatuur van het testobject oppervlak te meten.
5. Lees de waarde af op het LCD-display.

7.11 Transistor Versterking

⚠

OM ELEKTRISCHE SCHOKKEN EN VERWONDINGEN TE VERMIJDEN, GEEN SPANNINGSWAARDEN VAN > 2500 V AC/DC TESTEN.

1. Steek de multifunctionele adapter met het IN-uiteinde in de hFE⊣⊢mA-bus en het COM-uiteinde in de COM-bus.
2. Zet de draaischakelaar op hFE en selecteer het gepaste bereik.

3. Bepaal of de te testen transistor een NPN- of PNP-type is. Vervolgens steekt u de 3 pinnen van de transistor in de overeenkomstige gaten van de multifunctionele adapter.
4. Lees de transistorversterking bij benadering af op het LCD-scherm.

8. Reiniging en onderhoud

Instructies voor een veilig onderhoud

- Ijkingen, onderhoud, herstellingen en andere werkzaamheden mogen enkel uitgevoerd worden door geschoolde technici 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, ontkoppelt u alle voedingsbronnen en zorgt u ervoor dat er geen statische elektriciteit aanwezig is, dit om schade aan de metercomponenten te vermijden.
- Wees ervan bewust dat er gevaarlijke spanningen aanwezig kunnen zijn in bepaalde condensators in de meter, zelfs na het uitschakelen.

⚠ OM ELEKTRISCHE SCHOKKEN TE VERMIJDEN, VERWIJDER **ALTIJD** DE TESTDRADEN 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 WATER-INSIJPELING IN DE BEHUIZING. ZIE WAARSCHUWING OP ACHTERKANT METER.
DE GEBRUIKER MAG **GEEN** INWENDIGE ONDERDELEN VERVANGEN. VERVANG BESCHADIGDE OF VERLOREN ACCESSOIRES ENKEL DOOR ACCESSOIRES VAN HETZELFDE TYPE MET DEZELFDE SPECIFICATIES. BESTEL EXTRA ACCESSOIRES, BVB.TESTDRADEN, BIJ UW DEALER.
SCHAKEL DE METER UIT EN VERWIJDER DE TESTDRADEN 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 testdraden van de ingangsaansluitingen.
3. Verwijder voorzichtig alle vuil uit de aansluitingen.
4. Dompel een wattenstaafje 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.

Batterijen vervangen

LEGE/SLECHTE BATTERIJEN KUNNEN ONJUISTE MEETRESULTATEN OPLEVEREN, HETGEEN KAN LEIDEN TOT ELEKRISCHE 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 TESTDRADEN ALVORENS DE BEHUIZING TE OPENEN.

U MAG BATTERIJEN NOOIT DOORBOREN OF IN HET VUUR GOOIEN (EXPLOSIEGEVAAR). PROBEER GEEN ONHERLAADBARE (ALKALINE-) BATTERIJEN TE HERLADEN. GOOI BATTERIJEN WEG VOLGENS DE PLAATSELIJKE MILIEUWETGEVING. HOUD BATTERIJEN BUITEN HET BEREIK VAN KINDEREN.

1. Schakel de meter uit.
2. Ontkoppel de meetpennen van het te meten circuit. Ontkoppel alle testdraden 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

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 TESTDRADEN ALVORENS DE BEHUIZING TE OPENEN.

1. Schakel de meter uit.
2. Ontkoppel de meetpennen van het te meten circuit. Ontkoppel alle testdraden 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.

Opslag

- 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.

De zekering vervangen

VERVANG DE TESTDRADEN DOOR IDENTIEKE OF COMPATIBELE TESTDRADEN.
SPECIFICATIES TESTDRADEN: 1000 V, 10 A.

- Vervang versleten testdraden.

9. Technische specificaties

Gelijkspanning

bereik	resolutie	nauwkeurigheid
200 mV	0.1 mV	± (0.5 % van de waarden + 2 cijfers)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	± (0.8 % van de waarden + 2 cijfers)

- Max. ingangsspanning: 250 VDC bij 200 mV, 600 VDC elders.
- Ingangsimpedantie: 10 MΩ.

Opmerkingen

- Bij een klein spanningsbereik, verschijnen onstabiele meetresultaten vooraleer de testdraden contact maken met het circuit. Dit is normaal aangezien de meter zeer gevoelig is. Wanneer de testdraden verbonden zijn met het circuit, verschijnen de tru-meetwaarden.

Wisselspanning

bereik	resolutie	nauwkeurigheid
2 V	1 mV	± (0.8 % van de waarden + 3 cijfers)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	± (1.2 % van de waarden + 2 cijfers)

- Max. ingangsspanning: 250 VDC bij 200 mV, 600 VDC bij andere resoluties.
- Ingangsimpedantie: 10 MΩ.
- Frequentierespons: 200 Hz bij 600 V bereik, 40-400 Hz bij andere bereiken.
- Respons: gemiddeld (sinusgolf RMS).

Opmerkingen

- Bij een klein spanningsbereik, verschijnen onstabiele meetresultaten vooraleer de testdraden contact maken met het circuit. Dit is normaal aangezien de meter

zeer gevoelig is. Wanneer de testdraden verbonden zijn met het circuit, verschijnen de tru-meetwaarden.

Gelijkstroom

bereik	resolutie	nauwkeurigheid
2 mA	1 µA	± (0.8 % van de waarden + 1 cijfer)
20 mA	10 µA	
200 mA	0.1 mA	± (1.5 % van de waarden + 1 cijfer)
10 A	10 mA	± (2.0 % van de waarden + 5 cijfers)

- Overbelastingsbeveiliging:
  - mA bereik: herinstelbare zekering F1, 400 mA/600 V (snelle reactie).
  - 10 A bereik: F2, 10 A/600 V zekering (snelle reactie).
- Max. ingangsstroom:
  - mA bus (mA bereik): 200 mA.
  - 10 A-bereik: 10 A.

Wisselstroom

bereik	resolutie	nauwkeurigheid
20 mA	10 µA	± (1.0 % van de waarden + 5 cijfers)
200 mA	0.1mA	± (1.8 % van de waarden + 5 cijfers)
10 A	10 mA	± (3.0 % van de waarden + 7 cijfers)

- Beveiligd tegen overbelasting:
  - ma bereik: herinstelbare zekering F1, 400 mA/600 V (snelle reactie).
  - 10 A bereik: F2, 10 A/600 V zekering (snelle reactie).
- Max. ingangsstroom:
  - mA bus (mA bereik): 200 mA.
  - 10 A-bereik: 10 A.
- Frequentierespons: 40-400 Hz.
- Respons: gemiddeld (sinusgolf RMS).

Weerstand

bereik	resolutie	nauwkeurigheid
200 Ω	0.1 Ω	± (0.8 % van de waarden + 3 cijfers)
2 kΩ	1 Ω	± (0.8 % van de waarden + 2 cijfers)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
20 MΩ	10 kΩ	± (1.0 % van de waarden + 2 cijfers)
200 MΩ	100 kΩ	± (6.0 % van de waarden + 10 cijfers)

- Overbelastingsbeveiliging: 250 V AC/DC.
- Open-circuit spanning: ≈DC 2.8 V.

Diode

bereik	resolutie	Functie
⊣⊢	1 mV	voorwaartse spanning van de diode bij benadering

Continuïteitstest

	Functie
•))))	ingebouwde zoemer maakt geluid indien de weerstand lager is dan 50 Ω

Frequentie

bereik	resolutie	nauwkeurigheid
20 kHz	10 Hz	± (2.0 % van de waarden + 5 cijfers)

Capaciteit

bereik	resolutie	nauwkeurigheid
2 nF	1 pF	± (4.0 % van de waarden + 3 cijfers)
20 nF	10 pF	
200 nF	0.1 nF	
2 µF	1 nF	
100 µF	100 nF	± (6.0 % van de waarden + 10 cijfers)

Temperatuur

bereik	resolutie	nauwkeurigheid
-20 C naar 0° C	1° C	± (5.0 % van de waarden + 4 cijfers)
1 C naar 400° C		± (2.0 % van de waarden + 3 cijfers)
401 C naar 1000° C		± (2.0 % van de waarden + 5 cijfers)

Transistor

bereik	omschrijving	meetvoorwaarde
hFE	hFE benadering (0-1000)	basisstroom 10 µA Vce is c.a. 2.8 VDC

Algemene Technische specificaties

buiten-bereik-indicatie	ja, 1
continuïteitszoemer	ja
transistortest	ja
diodetest	ja
batterij-laag-indicatie	ja
max. display	1999
afmetingen LCD-scherm	31 x 61 mm
bereikmodus	manueel
data-hold	ja
achtergrondverlichting	nee
afmetingen	195 x 89 x 51 mm
gewicht (met batterij)	± 366 g

voeding	1 x 9 V batterij (6F22)
verpakking	blister
accessoires	handleiding / testdraden / beschermhoes / batterij / K-thermokoppel (250 °C) / multifunctionele adapter
automatische uitschakeling	ja

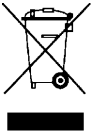
Gebruik dit toestel enkel met originele accessoires. Velleman nv is niet aansprakelijk voor schade of kwetsuren bij (verkeerd) gebruik van dit toestel. Voor meer informatie over dit product en de laatste versie van deze handleiding, zie www.velleman.eu. De informatie in deze handleiding kan te allen 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
Informations environnementales importantes concernant ce produit



Cette icône sur l'appareil ou l'emballage indique que l'élimination d'un appareil en fin de vie peut polluer l'environnement. Ne pas jeter cet appareil (ni les piles) parmi les déchets municipaux non sujets au tri sélectif; une déchetterie 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 attentivement le présent mode d'emploi 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/dommages. Risque d'une situation dangereuse ou action pouvant causer des endommagements ou blessures, ou entraîner la mort.
	Ce symbole indique: Attention; informations importantes. La négligence de cette information peut engendrer une situation dangereuse.
	AC (courant alternatif)
	DC (courant continu)
	CA et CC
	Isolation double (classe de protection II)
	Terre
	Fusible
	Condensateur

	Diode
	Continuité

3. Prescriptions de sécurité

	Lire attentivement ce mode d'emploi. Se familiariser avec le fonctionnement de l'appareil avant de l'utiliser.
	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.
	ATTENTION: Pour éviter les chocs électriques, **toujours** déconnecter les cordons de mesure avant d'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 l'appareil hors de la portée de jeunes enfants et de personnes non qualifiées.
	Protéger l'appareil des chocs et de l'abus. 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, Pour éviter la condensation et les erreurs de mesure.
	Il s'agit d'un outil de mesure de catégorie d'installation CAT III 600V. 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 l'usage à l'intérieur. Protéger cet appareil 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, la fonction et la gamme appropriées pour vos mesurages. 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 > 250 V. Lors de l'utilisation de la borne 10A: ne pas mesurer le courant dans des circuits avec une tension de > 500 V.
⚠	Couper l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs de haute tension avant d'effectuer des mesures de résistance, de continuité, de capacité ou des diodes. Pour la mesure des transistors, utiliser la borne incluse.
!	Lors de travaux de réparation sur des téléviseurs ou lors des mesurages sur des circuits à découpage, les impulsions de tension de forte amplitude à hauteur des points de test peuvent endommager le multimètre. Préconiser l'utilisation d'un filtre téléviseur pour atténuer ces impulsions.
!	**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 de remplacer les piles ou les 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 de grandes erreurs.
- Utiliser le multimètre comme indiqué dans ce mode d'emploi; autrement, la protection prévue par le multimètre peut être déficiente.
- 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 du branchement, connecter le cordon de mesure commun (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 commun (noir).

- Déconnecter les cordons de mesure du circuit avant de modifier la fonction ou la plage de mesure du multimètre.
- Pour toutes les fonctions CC, vérifier la présence des tensions 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 de pile faible . Une pile faible peut occasionner des relevés erronés pouvant engendrer des risques d'électrochocs et des lésions.
- Ne pas utiliser le multimètre sans boîtier (ou une partie du boîtier).
- Toujours s'assurer que les connexions soient dûment établies.
- Éviter le contact du corps avec le potentiel de terre (p.ex des cosses métalliques, des bornes de sortie, des portes-câbles,..) pendant la mesure. Veiller à s'isoler électriquement du sol pendant le mesurage.

4. Catégorie de surtension/d'installation

Les DMM sont classés selon le risque et la sévérité des surtensions transitoires qui peuvent 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 existantes 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. Par 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 ou souterrain) nécessite un multimètre classé CAT IV.

Attention: Cet appareil a été conçu selon la directive EN 61010-1, catégorie de surtension CAT II 600V. Ceci implique que des restrictions d'utilisation ayant rapport à la tension et les tensions de crête peuvent apparaître dans l'environnement d'utilisation. Se référer à la table ci-dessus.

Ce multimètre convient à des mesures jusqu'à 600 V :

- des mesurages dans/d'un boîtier de distribution basse tension (boîtier de distribution derrière le 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, barrer omnibus, boîtier de distribution basse tension et disjoncteurs).

Ce multimètre ne convient PAS à :

- 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, gloriettes et garages séparés, ou circuits utilisant un câblage souterrain, p. ex. éclairage de jardin, pompes de piscines,…

CET APPAREIL EST UNIQUEMENT APPROPRIÉ POUR MESURER DES VALEURS JUSQU'À **600 V IN CAT III**.

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 non influençable (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 peut 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).

Attention: Cet appareil a été conçu selon la norme EN 61010-1degré de **pollution 2**. Ceci implique que des restrictions d'utilisation ayant rapport à la

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

CET APPAREIL NE CONVIENT QU'AU MESURAGE DANS UN ENVIRONNEMENT AYANT UN DEGRÉ DE POLLUTION CLASSE 2.

6. Description

Se référer aux illustrations en page **2** de ce mode d'emploi.

1	écran LCD: 3 ½ digits, 2000 points
2	bouton marche/arrêt
3	HOLD: pour enregistrer le dernier affichage
4	sélecteur rotatif: pour sélectionner les fonctions et les gammes souhaitées
5	bornes d'entrée

Afficheur

	pile faible Attention: Pour éviter les relevés erronés pouvant engendrer des risques d'électrochocs et des lésions, remplacer la pile dès l'apparition de l'indicateur.
	indication de la polarité de l'entrée négative
HV	symbole de haute tension (600 VCA ou 600 VCC)
HOLD	mode data hold

Connexion d'entrée

COM	borne d'entrée commune
Hz **TEMP**	borne d'entrée pour tout autre mesurage
mA **hFE**	borne d'entrée pour des mesurages de transistor, de capacité et de courant
10A	borne d'entrée pour courants d'entre 200 mA et 10 A

7. Utilisation

7.1 Préparation

1. Tourner le sélecteur rotatif pour allumer le multimètre. Quand la tension de batterie est < 7 V, le symbole de pile faible indiquera que les piles doivent être remplacées.

2. Le symbole d'avertissement à côté du cordon d'entrée indique que la tension d'entrée ou de courant ne peut pas dépasser la valeur spécifiée afin de protéger le circuit interne des dommages.

3. Mettre le sélecteur rotatif sur la fonction et la gamme à mesurer.

4. Choisir la gamme maximale quand la valeur à mesurer est inconnue.

5. Lors du branchement, d'abord connecter le cordon de mesure commun et ensuite le câble de mesure alimenté.

6. Retirer d'abord le cordon de mesure chargé avant le débranchement.

7.2 Retenir la lecture

1. Appuyer sur HOLD pour retenir la lecture des mesures de courant.
2. Appuyer de nouveau sur HOLD pour supprimer la lecture.

7.3 Mesurage de tension CA/CC

SOYEZ PRUDENT LORS DE LA MESURE DES CIRCUITS À HAUTE TENSION POUR ÉVITER LES CHOCS ÉLECTRIQUES ET LES BLESSURES. NE JAMAIS TESTER DES TENSIONS SUPÉRIEURES À 600 V CA/CC.

1. Brancher le câble de mesure noir dans le connecteur COM et le câble de mesure rouge dans le connecteur VTempΩ⏭Hz.
2. Mettre le sélecteur rotatif en position V ⎓ pour mesurer le CC et en position V ∿ pour mesurer le CA. Sélectionner la gamme appropriée.
3. Pour la mesure, brancher les cordons de mesure sur la source de tension.
4. Lire la valeur sur l'indicateur principal de l'écran LCD. Le symbole de polarité indique la polarité de l'extrémité reliée par le cordon de mesure rouge.

Notes

- À tension basse, des lectures instables apparaîtront avant que les cordons de mesure soient connectés avec le circuit. Ceci est normal puisque le multimètre est extrêmement sensible. Les valeurs tru seront affichées dès que les cordons de mesure sont connectés au circuit.
- Affichage de 1 sur l'écran LCD: la mesure a dépassé la gamme. Une gamme supérieure est requise.
- Lorsque l'échelle de la valeur à mesurer est inconnue, d'abord sélectionner la gamme maximale et ensuite réduire la gamme.

7.4 Mesurage de courant CA/CC

SOYEZ PRUDENT LORS DE LA MESURE DES CIRCUITS À HAUTE TENSION POUR ÉVITER LES CHOCS ÉLECTRIQUES ET LES BLESSURES. NE JAMAIS TESTER DES TENSIONS SUPÉRIEURES À 600 V CA/CC.

POUR ÉVITER LES CHOCS ÉLECTRIQUES ET LES BLESSURES, ÉTEINDRE LE CIRCUIT ET DÉCHARGER LES CONDENSATEURS AVANT DE MESURER LE COURANT.

1. Brancher le cordon de mesure noir dans le connecteur COM.
2. Lorsque le courant à mesurer est < 200 mA à 10 A, brancher le câble de mesure rouge dans le connecteur mA. Lorsque le courant à mesurer est de 200 mA à 10 A, brancher le câble de mesure rouge dans le connecteur 10A.
3. Mettre le sélecteur rotatif en position A ⎓ pour mesurer le CC et en position A ∿ pour mesurer le CA. Sélectionner la gamme appropriée.
4. Brancher les cordons de mesure sur le circuit.

5. Lire la valeur sur l'écran.
6. Le symbole de polarité indique la polarité du cordon de mesure rouge.

Notes

- Affichage de 1 sur l'écran LCD: la mesure a dépassé la gamme. Une gamme supérieure est requise.
- Lorsque l'échelle de la valeur à mesurer est inconnue, d'abord sélectionner la plus haute gamme et ensuite réduire la gamme.
- Le symbole d'avertissement indique que le courant maximal du connecteur mA est de 200 mA et que le courant maximal du connecteur 10A est de 10 A. Un courant dépassant la limite fera sauter le fusible, quel que soit le connecteur.

7.5 Mesurage de la résistance

POUR ÉVITER LES CHOCS ÉLECTRIQUES ET LES BLESSURES, ÉTEINDRE LE CIRCUIT ET DÉCHARGER LES CONDENSATEURS AVANT DE MESURER LA RÉSISTANCE.

1. Brancher le câble de mesure noir dans le connecteur COM et le câble de mesure rouge dans le connecteur VTempΩ⏭Hz.
2. Mettre le sélecteur rotatif en position Ω et sélectionner la gamme appropriée.
3. Brancher les cordons de mesure sur les extrémités de la résistance ou du circuit.
4. Lire la valeur sur l'écran LCD.

Notes

- Lorsque l'entrée est ouverte, 1 est affiché sur l'écran LCD pour indiquer la surcharge. Pour mesurer une résistance > 1 MΩ, une lecture stable sera affichée après quelques secondes. Ceci est normal en cas des mesurages de résistances élevées.

7.6 Diode

1. Brancher le câble de mesure noir dans le connecteur COM et le câble de mesure rouge dans le connecteur VTempΩ⏭Hz.
2. Mettre le sélecteur rotatif sur ⏭.
3. Pour tester, brancher le cordon de mesure rouge sur l'anode et le cordon de mesure noir sur la cathode de la diode.
4. Lire la valeur sur l'écran LCD.

Notes

- Le multimètre affichera la chute de tension directe approximative de la diode.
- 1 s'affiche sur l'écran LCD quand les cordons de mesure sont inversés ou ouverts.

7.7 Continuité

POUR ÉVITER LES CHOCS ÉLECTRIQUES ET LES BLESSURES, ÉTEINDRE LE CIRCUIT ET DÉCHARGER LES CONDENSATEURS AVANT DE MESURER LA CONTINUITÉ.

1. Brancher le câble de mesure noir dans le connecteur COM et le câble de mesure rouge dans le connecteur VTempΩ⊣⊢Hz.
2. Mettre le sélecteur rotatif sur •)).
3. Brancher les cordons de mesure sur les extrémités du circuit. Le buzzer intégré sonnera quand la résistance est < 50 Ω.

7.8 Capacité

POUR ÉVITER LES CHOCS ÉLECTRIQUES ET LES BLESSURES, ÉTEINDRE LE CIRCUIT ET DÉCHARGER LES CONDENSATEURS AVANT DE MESURER LA CAPACITÉ.

1. Brancher le cordon de mesure noir dans le connecteur COM et le cordon de mesure rouge dans connecteur hFE⊣⊢mA.
2. Mettre le sélecteur rotatif en position ⊣⊢ et sélectionner la gamme appropriée.
3. Brancher les cordons de mesure sur 2 extrémités du circuit/condensateur et lire la valeur sur l'écran LCD.

7.9 Mesurage de fréquence

1. Brancher le câble de mesure noir dans le connecteur COM et le câble de mesure rouge dans le connecteur VTempΩ⊣⊢Hz.
2. Mettre le sélecteur rotatif en position Hz.
3. Brancher les cordons de mesure sur 2 extrémités du circuit et lire la valeur sur l'écran LCD.

7.10 Température

POUR ÉVITER LES CHOCS ÉLECTRIQUES ET LES BLESSURES, NE PAS MESURER LA SURFACE DE L'OBJET AVEC UN POTENTIEL ÉLECTRIQUE SUPÉRIEUR À 60 VCC/24 VCA.

1. Insérer la borne multifonctionnelle avec l'extrémité IN dans le connecteur Hz VTempΩ⊣⊢ et l'extrémité COM dans le connecteur COM.
2. Insérer le thermocouple K dans la borne multifonctionnelle en respectant la polarité correcte.
3. Mettre le sélecteur rotatif sur la position TEMP.
4. Utiliser le thermocouple pour mesurer la température de la surface de l'objet.
5. Lire la valeur sur l'écran LCD.

7.11 Gain de transistor

POUR ÉVITER LES CHOCS ÉLECTRIQUES ET LES BLESSURES, NE PAS TESTER EN CAS DE TENSIONS SUPÉRIEURES À 250 V CA/CC.

1. Insérer la borne multifonctionnelle avec l'extrémité IN dans le connecteur mA hFE⊣⊢ et l'extrémité COM dans le connecteur COM.

2. Mettre le sélecteur rotatif en position hFE et sélectionner la gamme appropriée.
3. Déterminer si le transistor à tester est un type NPN ou PNP, puis insérer les 3 broches du transistor dans les trous correspondants de la borne multifonctionnelle.
4. Lire le gain de transistor approximatif sur l'écran LCD.

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 effectuées 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 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.

⚠ POUR ÉVITER LES CHOCS ÉLECTRIQUES **TOUJOURS** DÉCONNECTER LES CORDONS DE MESURE AVANT D'OUVRIR LE BOÎTIER. Pour éviter tout risque d'incendie, ne remplacer le fusible que par un exemplaire identique. POUR ÉVITER LES CHOCS ÉLECTRIQUES ET/OU DES ENDOMMAGEMENTS, ÉVITER QU'UN LIQUIDE PÉNÈTRE DANS LE BOÎTIER. REMARQUE: SE RÉFÉRER 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. COMMANDEZ VOS ACCESSOIRES DE RECHANGE, P.EX. DES CORDONS DE MESURE, DE VOTRE DEALER
ÉTEINDRE LE MULTIMÈTRE ET RETIRER LES CORDONS DE MESURE 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 mesurer. 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 LES BATTERIES SPÉCIFIÉES (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'EXLOSION). NE JAMAIS RECHARGER DES PILES (ALCALINES) NON RECHARGEABLES.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 mesurer. Retirer les cordons de mesure des bornes d'entrée.
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 compartiment à piles et serrer la vis.

Remplacer le fusible

N'UTILISER QUE LES FUSIBLES SPÉCIFIÉS (TYPE, RATING, VITESSE): F250MA/250 V, F10A/500 V 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 mesurer. Retirer les cordons de mesure des bornes d'entrée.
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.

Remplacer le fusible

REMPLACER LES CORDONS DE MESURE PAR DES CORDONS IDENTIQUES OU COMPATIBLES.
SPÉCIFICATIONS DU CÂBLAGE DE MESURE: 1000 V, 10 A.

- Remplacer les cordons usés.

9. Spécifications techniques

Tension CC

gamme	Résolution	précision
200 mV	0,1 mV	(0.5 % affichage + 2 digits)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	(0.8 % affichage + 2 digits)

- Tension d'entrée max: 250 VCC à 200 mV, 600 VCC ailleurs.
- Impédance d'entrée: 10 MΩ.

Notes

- À tension basse, des lectures instables apparaîtront avant que les cordons de mesure soient connectés avec le circuit. Ceci est normal puisque le multimètre est extrêmement sensible. Les valeurs tru seront affichées dès que les cordons de mesure sont connectés au circuit.

Tension CA

gamme	Résolution	précision
2 V	1 mV	(0.8 % affichage + 3 digits)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	(1.2 % affichage + 2 digits)

- Tension d'entrée max: 250 VCC à 200 mV, 600 VCC ailleurs.
- Impédance d'entrée: 10 MΩ.
- Réponse de fréquence: 200 Hz pour la gamme 600 V, 40-400 pour d'autres tensions.
- Réponse: moyenne (RMS ou onde sinusoïdale).

Notes

- À tension basse, des lectures instables apparaîtront avant que les cordons de mesure soient connectés avec le circuit. Ceci est normal puisque le multimètre est extrêmement sensible. Les valeurs tru seront affichées dès que les cordons de mesure sont connectés au circuit.

Courant CC

gamme	Résolution	précision
2 mA	1 µA	(0.8 % affichage + 1 digit)
20 mA	10 µA	
200 mA	0.1 mA	(1.5 % affichage + 1 digit)
10 A	10 mA	(2.0 % affichage + 5 digits)

- Protection de surcharge :
  - gammes mA: fusible réarmable F1, 400 mA/600 V (action rapide).
  - gamme 10 A: F2, 10 A/600 V fusible (action rapide).
- Courant d'entrée max:
  - connecteur mA (gamme mA): 200 mA.
  - gamme 10 A: 10 A.

Courant CA

gamme	Résolution	précision
20 mA	10 µA	(1.0 % affichage + 5 digits)
200 mA	0.1mA	(1.8 % affichage + 5 digits)
10 A	10 mA	(3.0 % affichage + 7 digits)

- Protection de surcharge :
  - gammes mA: fusible réarmable F1, 400 mA/600 V (action rapide).
  - gamme 10 A: F2, 10 A/600 V fusible (action rapide).
- Courant d'entrée max.:
  - connecteur mA (gamme mA): 200 mA
  - gamme 10 A: 10 A.
- Réponse de fréquence: 40-400 Hz.
- Réponse: moyenne (RMS ou onde sinusoïdale).

Résistance

gamme	Résolution	précision
200 Ω	0.1 Ω	(0.8 % affichage + 3 digits)
2 kΩ	1 Ω	(0.8 % affichage + 2 digits)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
20 MΩ	10 kΩ	(1.0 % affichage + 2 digits)
200 MΩ	100 kΩ	(6.0 % affichage + 10 digits)

- Protection de surcharge: 250 V CA/CC.
- Tension à circuit ouvert: ≈DC 2.8 V.

Diode

gamme	Résolution	fonction
⊣▶⊢	1 mV	tension directe approximative de la diode

Test de Continuité

	fonction
•)))	le buzzer intégré sonnera quand la résistance est < 50 Ω

Fréquence

gamme	Résolution	précision
20 kHz	10 Hz	(2.0 % affichage + 5 digits)

Capacité

gamme	Résolution	précision
2 nF	1 pF	(4.0 % affichage + 3 digits)
20 nF	10 pF	
200 nF	0,1 nF	
2 µF	1 nF	
100 µF	100 nF	(6.0 % affichage + 10 digits)

Température

gamme	Résolution	précision
-20° C à 0° C	1° C	(5.0 % affichage + 4 digits)
1° C à 400° C		(2.0 % affichage + 3 digits)
401° C à 1000° C		(2.0 % affichage + 5 digits)

Transistor

gamme	Description	tester la condition
hFE	approximation hFE (0-1000)	courant de base 10 µA Vce = env. 2.8 VCC

Spécifications techniques générales

indication hors plage	oui, 1
continuité du buzzer	oui
test de transistor	oui
test de diode	oui
indication de pile faible	oui
affichage max.	1999
dimensions de l'afficheur LCD	31 x 61 mm
sélection de gamme	manuelle
fonction data hold	oui
rétroéclairage	non
dimensions	195 x 89 x 51 mm

poids (avec pile)	± 366 g
alimentation	1 x pile 9 V (6F22)
emballage	blister
accessoires	mode d'emploi/cordons de mesure/gaine de protection/pile/thermocouple type K (250 °C) / connecteur multifonctionnel
Arrêt automatique	oui

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'informations concernant cet article et la dernière version de ce mode d'emploi, consulter notre site www.velleman.eu. Toutes les informations présentées dans ce mode d'emploi peuvent être modifiées sans notification préalable.

© DROITS D'AUTEUR
SA Velleman est l'ayant droit des droits d'auteur de ce mode d'emploi.
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 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
	Doble aislamiento (clase 2-protección)
	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. Un uso desautorizado puede causar daños y 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.
	Proteja el aparato contra choques y golpes. 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.
	Se trata de un instrumento de medida categoría de instalación CAT III 600V. Nunca utilice este equipo en una categoría superior a la indicada. Consulte **§4 Sobretensión/categoría de 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. Solicite accesorios para de repuesto, por ejemplo, cables de prueba, a su distribuidor.
⚠	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 mantiene 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 batería tan pronto como el indicador de batería aparezca. 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 aísle 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 multímetro 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 supraterrenal), **necesita** un DMM de la categoría CAT IV.

Advertencia: Este dispositivo fue diseñado de acuerdo con la norma EN 61010-1 categoría de instalación CAT III 600V. 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 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 > 1000 V
- 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 DISPOSITIVO SÓLO ES APTO PARA MEDICIONES DE HASTA **600 V EN CAT III**.

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 influenciable (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 AMBIENTES DE GRADO DE CONTAMINACIÓN DE CLASE 2.

6. Descripción

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

1	Pantalla LCD: 3 ½ dígitos, 2.000 recuentos
2	botón ON/OFF
3	HOLD: para retener la última lectura
4	interruptor giratorio: para seleccionar funciones y los intervalos deseados
5	tomas de entrada

Pantalla

	batería baja Advertencia: Reemplace las pilas en cuanto se visualice el indicador de batería baja para evitar resultados incorrectos que podrían causar descargas eléctricas y lesiones.
	indicación de polaridad de entrada negativa
AT	símbolo de alta tensión (600 VAC o 600 VDC)
HOLD	modo de retención de datos

Toma de entrada

COM	terminal de entrada común
Hz **TEMP**	borne de entrada para las otras mediciones
mA **hFE**	terminal de entrada para el transistor, capacitancia, y mediciones de corriente
10A	terminal de entrada para corrientes de entre 200 mA y 10 A

7. Uso

7.1 Preparación

1. Encienda el medidor girando el interruptor giratorio. Si el voltaje de la batería es inferior a 7 V, el símbolo de batería baja aparecerá y las pilas se deben reemplazar.
2. El símbolo de advertencia al lado del cable de entrada de indica que la tensión de entrada o corriente no deben exceder el valor especificado con el fin de proteger el circuito interno de los daños.
3. Gire el selector rotativo a la función y rango necesarios para las mediciones.
4. Elegir el rango más alto cuando se desconoce el valor a medir.
5. Al realizar la conexión, conecte el punta de prueba común primero y luego la punta de prueba con alimentación.
6. Al desconectar retire primero el cable de prueba cargado.

7.2 Retención de Lecturas

1. Presione HOLD para retener la lectura de las mediciones de corriente.
2. Presione HOLD de nuevo para liberar la lectura.

7.3 Medición de Tensión AC / DC

SEA PRECAVIDO AL MEDIR CIRCUITOS DE ALTO VOLTAJE PARA EVITAR DESCARGAS ELÉCTRICAS Y LESIONES. NO PRUEBE TENSIONES SUPERIORES A 600 V AC / DC.

1. Conecte el cable de prueba negro en la entrada COM y el cable de prueba rojo en la entrada VTempΩ⊣⊢Conector Hz.
2. Coloque el interruptor giratorio a la posición V ⎓para la medición de DC y V ∿para la medición AC Seleccione el rango adecuado.
3. Conectar los cables de prueba a la fuente de tensión o a la carga para la medición.
4. Lea el valor en el indicador principal de la pantalla LCD. El símbolo de polaridad indica la polaridad del terminal conectado por el cable de prueba rojo.

Observaciones

- En rangos de tensión pequeños, aparecerán lecturas inestables antes de que los cables de prueba estén en contacto con el circuito. Esto es normal ya que el medidor es muy sensible. Cuando los cables de prueba están conectados al circuito, se mostrarán las lecturas reales.
- Cuando 1 aparece en la pantalla LCD, significa que la medida ha superado el rango permitido. Un rango superior debe ser seleccionado.
- Cuando la escala del valor a medir es desconocida, debe seleccionar el rango más alto primero y bajar el rango en consecuencia.

7.4 Medición de Corriente AC / DC

SEA PRECAVIDO AL MEDIR CIRCUITOS DE ALTO VOLTAJE PARA EVITAR DESCARGAS ELÉCTRICAS Y LESIONES. NO PRUEBE TENSIONES SUPERIORES A 600 V AC / DC.

PARA EVITAR DESCARGA ELÉCTRICA Y LESIONES, APAGUE LE CIRCUITO Y DESCARGUE LOS CAPACITORES ANTES DE MEDIR LA CORRIENTE.

1. Conecte el cable de prueba negro en la entrada COM.
2. Cuando la corriente a medir es inferior a 200 mA, enchufe el cable de prueba rojo en la entrada mA. Cuando la corriente a medir es de entre 200 mA y 10 A, conecte el cable de prueba rojo en la entrada 10A.
3. Coloque el interruptor giratorio a la posición A ⎓para la medición DC y A ∿ para la medición AC Seleccione el rango adecuado.
4. Conecte los cables de prueba al circuito.
5. Lea el valor en la pantalla.
6. El símbolo de polaridad indica la polaridad del cable de prueba rojo.

Observaciones

- Cuando 1 aparece en la pantalla LCD, significa que la medida ha superado el rango permitido. Un rango superior debe ser seleccionado.
- Cuando la escala del valor a medir es desconocida, debe seleccionar el rango más alto primero y bajar el rango en consecuencia.
- El símbolo de advertencia indica que la corriente máxima del conector mA es de 200 mA y la corriente máxima del conector 10A es de 10 A. En cualquiera de los conectores, la corriente que exceda el límite fundirá el fusible.

7.5 Medición de la Resistencia

PARA EVITAR DESCARGA ELÉCTRICA Y LESIONES, APAGUE LE CIRCUITO Y DESCARGUE LOS CAPACITORES ANTES DE MEDIR LA RESISTENCIA.

1. Conecte el cable de prueba negro en la entrada COM y el cable de prueba rojo en la entrada VTempΩ⊣⊢Conector Hz
2. Coloque el interruptor giratorio en la posición Ω y seleccione el rango adecuado.
3. Conecte los cables de prueba a los terminales de la resistencia o circuito.
4. Lea el valor en la pantalla LCD.

Observaciones

- Cuando la entrada está abierta, 1 aparece en la pantalla LCD para indicar la sobrecarga. Para medir una resistencia superior a 1 MW, puede tardar unos segundos para obtener una lectura estable. Esto es normal para la medición de alta resistencia.

7.6 Diodo

1. Conecte el cable de prueba negro en la entrada COM y el cable de prueba rojo en la entrada VTempΩ⊣⊢Conector Hz
2. Coloque el interruptor giratorio en la ⊣⊢posición.
3. Conecte el cable de prueba rojo al ánodo y el cable de prueba negro al cátodo del diodo.
4. Lea el valor en la pantalla LCD.

Observaciones

- El medidor mostrará la caída de tensión aproximada del diodo.
- Cuando los conductores de prueba se invierten o se abren, 1 aparecerá en la pantalla LCD.

7.7 Continuidad

PARA EVITAR DESCARGA ELÉCTRICA Y LESIONES, APAGUE LE CIRCUITO Y DESCARGUE LOS CAPACITORES ANTES DE MEDIR LA CONTINUIDAD.

1. Conecte el cable de prueba negro en la entrada COM y el cable de prueba rojo en la entrada VTempΩ⊣⊢Conector Hz.
2. Ajuste el interruptor giratorio en la •))posición.

3. Conecte los cables de prueba a dos terminales del circuito. Si la resistencia del circuito es inferior a 50 Ω, el zumbador incorporado sonará.

7.8 Capacidad

PARA EVITAR DESCARGA ELÉCTRICA Y LESIONES, APAGUE LE CIRCUITO Y DESCARGUE LOS CAPACITORES ANTES DE MEDIR LA CAPACITANCIA.

1. Conecte el cable de prueba negro en la entrada COM y el cable de prueba rojo en la entrada hFE⊣⊢conector mA.
2. Coloque el interruptor giratorio en la ⊣⊢posición y seleccione el rango adecuado.
3. Conecte los cables de prueba a dos extremos del circuito / capacitor y lea el valor en la pantalla LCD.

7.9 Medir la frecuencia

1. Conecte el cable de prueba negro en la entrada COM y el cable de prueba rojo en la entrada VTempΩ⊣▶Conector Hz.
2. Coloque el interruptor giratorio en la posición Hz.
3. Conecte los cables de prueba a dos extremos del circuito y lea el valor en la pantalla LCD.

7.10 Temperature

PARA EVITAR CHOQUE ELÉCTRICO Y LESIONES, NO MEDIR LA SUPERFICIE DE UN OBJETO CON UN POTENCIAL ELÉCTRICO SUPERIOR A 60 VDC / 24 VAC

1. Conecte la toma multifunción con el terminal IN en el conector Hz VTempΩ⊣▶y el terminal COM en el conector COM.
2. Inserte el termopar tipo K en la toma multifunción con la polaridad correcta.
3. Coloque el interruptor giratorio en la posición TEMP.
4. Utilice el termopar para medir la temperatura de la superficie del objeto de prueba.
5. Lea el valor en la pantalla LCD.

7.11 Ganancia del Transistor

PARA EVITAR CHOQUE ELÉCTRICO Y LESIONES, NO PRUEBE CON TENSIONES SUPERIORES A 250 V AC/DC.

1. Conecte la toma multifunción con el terminal IN en el conector mA hFE⊣⊢y el terminal COM en el conector COM
2. Coloque el interruptor giratorio en la posición hFE y seleccione el rango adecuado.
3. Determine si el transistor a probar es do tipo NPN o PNP, luego inserte los tres pines del transistor en los orificios correspondientes de la toma multifunción.
4. Lea la ganancia del transistor aproximada en la pantalla LCD.

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.

PARA EVITAR DESCARGAS ELÉCTRICAS, DESCONECTE SIEMPRE LOS CABLES ANTES DE ABRIR LA CAJA. PARA EVITAR INCENDIOS, INSTALAR SIEMPRE FUSIBLES CON LAS MISMAS ESPECIFICACIONES. PARA EVITAR CHOQUE ELÉCTRICO Y / O DAÑOS EN EL INSTRUMENTO, NO DEJAR ENTRAR AGUA EN LA CAJA. CONSULTE LA ADVERTENCIA EN LA PARTE TRASERA DEL METRO.

NO SUSTITUIR COMPONENTES INTERNOS USTED MISMO. CAMBIAR ACCESORIOS DAÑADOS OU PERDIDOS POR OTROS IDÉNTICOS CON LAS MISMAS ESPECIFICACIONES. PEDIR ACCESORIOS DE RECAMBIO PEDIDO, POR EJEMPLO CABLES DE PRUEBA, A SU DISTRIBUIDOR.

APAGUE EL MEDIDOR Y QUITE LOS CABLES DE PRUEBA ANTES DE LA SUSTITUCIÓN DE LA PILA O FUSIBLES.

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 las pilas

PILAS BAJAS/MALAS PUEDEN PRODUCIR LECTURAS FALSAS, LO QUE POSIBLENEBTE PUEDE CONDUCIR A DESCARGAS ELÉCTRICAS O LESIONES PERSONALES. POR TANTO, DEBE REEMPLAZAR LA BATERÍA TAN PRONTO COMO EL INDICADOR APAREZCA.

UTILICE SÓLO BATERÍAS DEL TIPO Y CALIFICACIÓN (9 V) ESPECIFICADOS. PARA EVITAR DESCARGAS ELÉCTRIAS O LESIONES PERSONALES, ANTES DE ABRIR LA CUBIERTA DE LA BATERÍA, DEBE SIEMPRE APAGAR EL MEDIDOR Y DESCONECTAR LOS CABLES DE PRUEBA.

NO PERFORE LAS PILAS NI LAS ARROJE AL FUEGO, YA QUE PUEDEN EXPLOTAR. NO INTENTE RECARGAR PILAS NO RECARGABLES (ALCALINAS). ARROJE LAS PILAS SEGÚN LAS NORMAS LOCALES. MANTENGA LAS PILAS FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.

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

USE SÓLO FUSIBLES DEL TIPO, CALIFICACIONES, Y VELOCIDAD ESPECIFICADOS (F250MA / 250 V, F10A / 500 V CERÁMICA). EL FUSIBLE RARAMENTE NECESITA DE SER SUSTITUIDO Y UN FUSIBLE QUEMADO CASI SIEMPRE ES CAUSADO POR UN ERROR HUMANO. PARA EVITAR CHOQUE O LESIONES PERSONALES, ANTES DE ABRIR LA CAJA, **DEBE** SIEMPRE APAGAR EL MEDIDOR Y DESCONECTAR LOS CABLES DE PRUEBA.

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.

Reemplazar el fusible

REEMPLAZAR LOS CABLES DE PRUEBA POR OTROS IDÉNTICOS O COMPATIBLES.
ESPECIFICACIONES: 10 A.

- Reemplace las puntas desgastadas.

9. Especificaciones

Tensión CC

alcance	resolución	precisión
200 mV	0.1 mV	± (0,5% de las lecturas + 2 dígitos)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	± (0.8% de las lecturas + 2 dígitos)

- Tensión de entrada máx.: 250 VDC a 200 mV, 600 VDC para otros.
- Impedancia de entrada: 10 MΩ.

Observaciones

- En rangos de tensión pequeños, aparecerán lecturas inestables antes de que los cables de prueba estén en contacto con el circuito. Esto es normal ya que el metro es muy sensible. Cuando los cables de prueba están conectados al circuito, aparecen las lecturas reales.

Tensión CA

alcance	resolución	precisión
2 V	1 mV	± (0.8% de las lecturas + 3 dígitos)
20 V	10 mV	
200 V	100mV	
600 V	1 V	± (1.2% de las lecturas + 2 dígitos)

- Tensión de entrada máx.: 250 VDC en el rango 200 mV, 600 VDC para otros.
- Impedancia de entrada: 10 MΩ.
- Respuesta en frecuencia: 200 Hz en el rango 600 V, 40-400 Hz para otros.
- Respuesta: promedio (RMS de onda sinusoidal).

Observaciones

- En rangos de tensión pequeños, aparecerán lecturas inestables antes de que los cables de prueba estén en contacto con el circuito. Esto es normal ya que el metro es muy sensible. Cuando los cables de prueba están conectados al circuito, aparecen las lecturas reales.

Corriente CC

alcance	resolución	precisión
2 mA	1 µA	± (0.8% de las lecturas + 1 dígito)
20 mA	10 µA	
200 mA	0.1 mA	± (1.5% de las lecturas + 1 dígito)
10 A	10 mA	± (2.0% de las lecturas + 5 dígitos)

- Protección de sobrecarga:
  - rangos mA: fusible reiniciable F1, 400 mA / 600 V (de acción rápida).
  - rango 10 A: Fusible F2, 10 A/600 V (de acción rápida).
- Max. corriente de entrada:
  - mA jack (mA range): 200 mA.
  - rango 10 A: 10 A.

Corriente CA

alcance	resolución	precisión
20 mA	10 µA	± (1.0% de las lecturas + 5 dígitos)
200 mA	0.1mA	± (1.8% de las lecturas + 5 dígitos)
10 A	10 mA	± (3.0% de las lecturas + 7 dígitos)

- Protección de sobrecarga:
  - rangos mA: fusible reiniciable F1, 400 mA / 600 V (de acción rápida).
  - rango 10 A: Fusible F2, 10 A/600 V (de acción rápida).
- Max. corriente de entrada:
  - Conector mA (rango mA): 200 mA.
  - rango 10 A: 10 A.
- Respuesta en frecuencia: 40-400 Hz.
- Respueta: promedio (RMS de onda sinusoidal).

Resistencia

alcance	resolución	precisión
200 Ω	0.1 Ω	± (0.8% de las lecturas + 3 dígitos)
2 kΩ	1 Ω	± (0.8% de las lecturas + 2 dígitos)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
20 MΩ	10 kΩ	± (1.0% de las lecturas + 2 dígitos)
200 MΩ	100 kΩ	± (6.0% de las lecturas + 10 dígitos)

- Protección de sobrecarga: 250 V AC/DC.
- Tensión circuito abierto: ≈DC 2,8 V.

Diodo

alcance	resolución	Función
⊣▷⊢	1 mV	tensión directa aproximada del diodo

Prueba de Continuidad

	Función
•)))	el zumbador sonará si la resistencia es menor que 50 Ω

Frecuencia

alcance	resolución	precisión
20 kHz	10 Hz	± (2.0% de las lecturas + 5 dígitos)

Capacidad

alcance	resolución	precisión
2 nF	1 pF	± (4.0% de las lecturas + 3 dígitos)
20 nF	10 pF	
200 nF	0.1 nF	
2 µF	1 nF	
100 µF	100 nF	± (6.0% de las lecturas + 10 dígitos)

Temperature

alcance	resolución	precisión
-20° C a 0° C	1° C	± (5.0% de las lecturas + 4 dígitos)
1° C a 400° C		± (2.0% de las lecturas + 3 dígitos)
401° C a 1000° C		± (2.0% de las lecturas + 5 dígitos)

Transistor

alcance	descripción	condición de prueba
hFE	aproximación hFE (0-1000)	corriente de base 10 mu Vce es aproximadamente 2,8 VDC

Especificaciones Técnicas Generales

indicación sobre rango	sí, 1
zumbador de continuidad	sí
prueba de transistor	sí
prueba de diodo	sí
indicador de batería bajasi	sí
display máx.	1999
tamaño display LCD	31 x 61 mm
selección de rango	manual
retención de lectura (data hold)	sí
retroiluminación	no
dimensiones	195 x 89 x 51 mm
peso (con las pilas)	± 366 g
alimentación	1 pila 9 V (6F22)
embalaje	ampolla
accesorios	manual del usuario / cables de prueba / funda / pila / termopar tipo K (250 ° C) / toma multifuncional
desconexión automática	sí

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 el consentimiento previo por escrito del propietario del copyright.

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
	Doppelisolation (Schutzklasse 2)
	Erde, Masse

	Sicherung
	Kapazität (Kondensator)
	Dioden
	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.
	Es handelt sich um ein Messgerät der Installationskategorie CAT III 600V. Das Gerät darf unter keinen Umständen in einer höheren Kategorie als angegeben betrieben werden. Siehe **§4 Überspannungs-/Installationskategorie**.
	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 Ersatzzubehör, z.B. Prüfleitungen bei Ihrem Händler.
	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.
- Wechseln Sie bitte die Batterie, sobald die Batterieanzeige [−+] 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: Dieses Gerät wurde gemäß der EN 61010-1 Installationskategorie CAT III 600V konzipiert. 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 600 V:

- Messungen in/an Niederspannungsverteilungen (Sicherungskasten nachZählerkasten)
- 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.

DIESES GERÄT EIGNET SICH NUR FÜR MESSUNGEN BIS **600 V IN KAT. III**.

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.

DIESES GERÄT EIGNET SICH NUR FÜR MESSUNGEN IN DER UMGEBUNG IN DER VERSCHMUTZUNGSGRADKLASSE 2.

6. Beschreibung

Siehe Abbildungen, Seite **2** dieser Bedienungsanleitung.

1	LCD-Display: 3 ½ Digits, 2000 Counts
2	Ein/Aus-Schalter
3	HOLD: Zur Erhaltung der letzten Anzeige
4	Drehschalter: Funktionen und gewünschte Messbereiche wählen
5	Eingangsbuchsen

Display

	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.
	Anzeige der negativen Eingangspolarisierung
HS	Hochspannungssymbol (600 VAC oder 600 VDC)
HOLD	Betriebsart Daten halten

Eingangsbuchse

COM	Anschluss gemeinsamer Eingang

⊣⊢ **V, Ω, Hz TEMP**	Eingangsbuchse für alle anderen Messungen
mA ⋔ **hFE**	Eingangsanschluss für Transistor-, Kapazitäts- und Strommessungen
10A	Eingangsanschluss für Strom 200 mA bis 10 A

7. Anwendung

7.1 Vorbereitung

1. Um auf Meter umzuschalten, den Drehschalter drehen. Falls die Batteriespannung unter 7 V liegt, erscheint das Batterie-Schwach-Symbol und die Batterien sollen gewechselt werden.
2. Das Warnsymbol neben dem Eingangskabel zeigt an, dass die Eingangsspannung oder der Eingangsstrom den angegebenen Wert nicht überschreiten darf, da sonst der interne Stromkreis zerstört werden könnte.
3. Drehen Sie den Drehschalter auf die gewünschte Funktion und den gewünschten Messbereich.
4. Ist der zu erwartende Messwert nicht bekannt, den größten Messbereich wählen.
5. Beim Anschließen zunächst das gemeinsame Messkabel und dann das spannungsführende Messkabel anschließen.
6. Beim Trennen der Leitungen zuerst das belastete Messkabel entfernen.

7.2 Anzeigen halten

1. HOLD betätigen, um die Anzeige für die aktuellen Messungen zu halten.
2. HOLD erneut betätigen, um die Anzeige freizugeben.

7.3 AC/DC-Spannungsmessung

⚠

GEHEN SIE VORSICHTIG BEI MESSUNGEN AN HOCHSPANNUNGSKREISEN VOR, UM VERLETZUNGEN DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG ZU VERMEIDEN. TESTEN SIE KEINE SPANNUNGEN, DIE 600 V AC/DC ÜBERSCHREITEN.

1. Stecken Sie das schwarze Messkabel in die COM-Buchse und das rote Messkabel in die VTempΩ.⊣⊢Hz-Buchse.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf V- ⎓ Position für DC-Messungen und auf V ∿ für AC-Messungen. Entsprechenden Messbereich wählen.
3. Schließen Sie die Messkabel an Hochspannungsquelle oder Last zur Messung.
4. Wert auf der Hauptanzeige des LCD ablesen. Das Polaritätssymbol zeigt die Polarität des Endes an, das durch das rote Messkabel angeschlossen ist.

Bemerkungen

- Bei kleinen Spannungsbereichen erscheinen unstabile Anzeigen bevor die Messkabel den Stromkreis kontaktieren. Dies ist normal, da dieses Messgerät hochempfindlich ist. Wenn die Messkabel an den Stromkreis angeschlossen sind, sind die Anzeigen korrekt.
- 1 auf dem LCD bedeutet, dass der zulässige Messbereich bei der Messung überschritten wurde. Wählen Sie einen größeren Messbereich.
- Fall die Größenordnung des Messwertes unbekannt ist, bitte zuerst den größten Messbereich wählen und dann auf niedrigere Messbereiche entsprechend umschalten.

7.4 AC/DC-Strommessung

GEHEN SIE VORSICHTIG BEI MESSUNGEN AN HOCHSPANNUNGSKREISEN VOR, UM VERLETZUNGEN DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG ZU VERMEIDEN. TESTEN SIE KEINE SPANNUNGEN, DIE 600 V AC/DC ÜBERSCHREITEN.

UM VERLETZUNGEN DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG ZU VERMEIDEN, VOR STROMMESSUNG DEN STROMKREIS ABSCHALTEN UND DIE KONDENSATOREN ENTLADEN.

1. Stecken Sie das schwarze Messkabel in die COM-Buchse.
2. Für Strommessungen im Messbereich unter 200 mA stecken Sie das rote Messkabel in die mA-Buchse. Für Strommessungen im Messbereich zwischen 200 mA und 10 A stecken Sie das rote Messkabel in die 10A-Buchse.
3. Stellen Sie den Drehschalter auf A- ⎓ Position für DC-Messungen und auf A ∿ für AC-Messungen. Entsprechenden Messbereich wählen.
4. Schließen Sie die Messkabel an den Messkreis an.
5. Wert auf der Anzeige ablesen.
6. Das Polaritätssymbol zeigt die Polarität des roten Messkabels an.

Bemerkungen

- 1 auf dem LCD bedeutet, dass der zulässige Messbereich bei der Messung überschritten wurde. Wählen Sie einen größeren Messbereich.
- Fall die Größenordnung des Messwert unbekannt ist, bitte zuerst den größten Messbereich wählen und dann auf niedrigere Messbereiche entsprechend umschalten.
- Das Warnsymbol informiert, dass der max. Strom der mA-Buchse 200 mA und der max. Strom der 10A-Buchse 10 A beträgt. Beim Anschluss an die falsche Buchse wird der übermäßige Strom eine Auslösung der Sicherung verursachen.

7.5 Widerstandsmessung

UM VERLETZUNGEN DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG ZU VERMEIDEN, VOR WIDERSTANDSMESSUNG DEN STROMKREIS ABSCHALTEN UND DIE KONDENSATOREN ENTLADEN.

1. Stecken Sie das schwarze Messkabel in die COM-Buchse und das rote Messkabel in die VTempΩ⊣Hz-Buchse.
2. Drehen Sie den Drehschalter auf die Ω-Position wählen Sie den passenden Messbereich.
3. Schließen Sie die Messkabel an die Anschlüsse des Widerstands oder Stromkreises an.
4. Wert auf der LCD-Anzeige ablesen.

Bemerkungen

- Ist der Eingang geöffnet, erscheint 1 auf dem LCD als Überlastanzeige. Für Widerstandsmessungen über 1 MΩ kann es einige Sekunden dauern, bis die Anzeige stabil wird. Dies ist bei Hochwiderstandsmessungen normal.

7.6 Dioden

1. Stecken Sie das schwarze Messkabel in die COM-Buchse und das rote Messkabel in die VTempΩ⊣Hz-Buchse.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf die ⊣ Position
3. Schließen Sie das rote Messkabel an die Anode und das schwarze Messkabel an die Katode der zu prüfenden Diode an.
4. Wert auf der LCD-Anzeige ablesen.

Bemerkungen

- Das Messgerät soll den angenäherten Flussspannungsabfall auf der Diode anzeigen.
- Wenn die Messkabel vertauscht oder offen sind, erscheint 1 auf dem LCD.

7.7 Durchgang

UM VERLETZUNGEN DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG ZU VERMEIDEN, VOR KABELBRUCHMESSUNG DEN STROMKREIS ABSCHALTEN UND DIE KONDENSATOREN ENTLADEN.

1. Stecken Sie das schwarze Messkabel in die COM-Buchse und das rote Messkabel in die VTempΩ⊣Hz-Buchse.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf die •)) Position
3. Schließen Sie die Messkabel an beide Enden des Stromkreises an. Falls der Widerstand des Stromkreises unter 50 Ω liegt, wird der eingebaute Summer aktiviert.

7.8 Kapazität

UM VERLETZUNGEN DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG ZU VERMEIDEN, VOR KAPAZITÄTSMESSUNG DEN STROMKREIS ABSCHALTEN UND DIE KONDENSATOREN ENTLADEN.

1. Stecken Sie das schwarze Messkabel in die COM-Buchse und das rote Messkabel in die hFE⊣⊢mA-Buchse.

2. Stellen Sie den Drehschalter auf die ⊣⊢ Position und wählen Sie den entsprechenden Messbereich.
3. Schließen Sie die Messkabel an beide Enden des Stromkreises/Kondensators an und lesen Sie den Messwert auf der LCD-Anzeige ab.

7.9 Frequenzmessungen

1. Stecken Sie das schwarze Messkabel in die COM-Buchse und das rote Messkabel in die VTempΩ⏯Hz-Buchse.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf die Hz-Position.
3. Schließen Sie die Messkabel an beide Enden des Stromkreises an und lesen Sie den Messwert auf der LCD-Anzeige ab.

7.10 Temperature

⚠

UM VERLETZUNGEN DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG ZU VERMEIDEN, DIE OBJEKTOBERFLÄCHE NICHT MESSEN, FALLS DAS ELEKTRISCHE POTENTIAL 60 VDC/24 VAC ÜBERSCHREITET.

1. Stecken Sie die Mehrzweckbuchse mit dem IN-Anschluss in die VTempΩ⏯Hz-Buchse und den COM-Anschluss in die COM-Buchse.
2. Setzen Sie das Thermoelement vom Typ K in die Mehrzweckbuchse mit der richtigen Polarität ein.
3. Stellen Sie den Drehschalter auf die TEMP-Position.
4. Mittels des Thermoelements die Temperatur der Prüfobjektoberfläche messen.
5. Wert auf der LCD-Anzeige ablesen.

7.11 Transistorverstärkung

⚠

UM VERLETZUNGEN DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG ZU VERMEIDEN, TESTEN SIE NICHT MIT SPANNUNGEN, DIE 250 V AC/DC ÜBERSCHREITEN.

1. Stecken Sie den Mehrzweckanschluss mit dem IN-Anschluss in die Buchse VTempΩ⊣⊢mA und den COM-Anschluss in die COM-Buchse.
2. Drehen Sie den Drehschalter auf die hFE-Position wählen Sie den passenden Messbereich.
3. Prüfen Sie, ob der zu prüfende Transistor Typ NPN oder PNP ist, dann stecken Sie die drei Stifte des Transistors in die entsprechenden Löcher der Mehrzweckbuchse.
4. Transistorverstärkung auf der LCD-Anzeige ablesen.

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 Orignalzubehörteile.

- 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.

UM VERLETZUNGEN DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG ZU VERMEIDEN, **TRENNEN SIE IMMER** DIE KABEL BEVOR SIE DAS GEHÄUSE ÖFFNEN. UM BRANDGEFAHR ZU VERMEIDEN, INSTALLIEREN SIE SICHERUNGEN MIT IDENTISCHEN PARAMETERN. UM VERLETZUNGEN DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG UND/ODER BESCHÄDIGUNG DES GERÄTS ZU VERMEIDEN, DARF KEIN WASSER IN DAS INNERE DES GERÄTS DURCH DAS GEHÄUSE GELANGEN. SIEHE WARNUNG AUF DER RÜCKSEITE DES MESSGERÄTS.

UNTERLASSEN SIE DEN EIGENMÄCHTIGEN EINBAU VON INTERNEN TEILEN. BESCHÄDIGTE ODER VERLOREN GEGANGENE KOMPONENTEN DURCH IDENTISCHE PRODUKTE MIT IDENTISCHEN PARAMETERN ERSETZEN. ERSATZTEILE, Z.B. MESSKABEL, BITTE BEI IHREM HÄNDLER BESTELLEN.

VOR DEM AUSTAUSCH DER BATTERIE DIE SICHERUNG DES MESSGERÄTS AUSSCHALTEN UND DIE MESSKABEL ENTFERNEN.

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

SCHWACHE/KAPUTTE BATTERIEN KÖNNEN ZU FALSCHANZEIGEN FÜHREN, WELCHE U.U. VERLETZUNGEN DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG VERURSACHEN KÖNNEN. DESHALB MUSS DIE BATTERIE GETAUSCHT WERDEN, SOBALD DIE BATTERIE-ANZEIGE [−+] ERSCHEINT.
VERWENDEN SIE NUR BATTERIEN DES ANGEGEBENEN TYPS FÜR DIE ANGEGEBENE SPANNUNG (9 V).
UM VERLETZUNGEN DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG ZU VERMEIDEN, **IMMER** DAS MESSGERÄT AUSSCHALTEN UND DIE MESSKABEL ENTFERNEN, BEVOR DER BATTERIEFACHDECKEL ENTFERNT WIRD.

BATTERIEN NICHT DURCHSTECHEN ODER INS FEUER WERFEN - EXPLOSIONSGEFAHR. VERSUCHEN SIE NICHT WIEDERAUFLADBARE BATTERIEN (ALKALINE) ZU LADEN. ENTSORGEN DIE BITTE DIE BATTERIEN GEMÄSS DEN ÖRTLICHEN VORSCHRIFTEN. BATTERIEN VON KINDERN FERNHALTEN.

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

VERWENDEN SIE NUR SICHERUNGEN DES ANGEGEBENEN TYPS FÜR DIE ANGEGEBENEN NENNWERTE UND ANSPRECHZEITEN (F250MA/250 V, F10A/500 V KERAMISCH) DIE NOTWENDIGKEIT DIE SICHERUNG ZU WECHSELN, KOMMT SELTEN VOR UND WIRD FAST IMMER DURCH MENSCHLICHE FEHLER VERURSACHT. UM VERLETZUNGEN DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG ZU VERMEIDEN, **IMMER** DAS MESSGERÄT AUSSCHALTEN UND DIE MESSKABEL ENTFERNEN.

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.

Die Sicherung ersetzen

MESSKABEL DURCH IDENTISCHE MESSKABEL ERSETZEN.
KABELDATEN: 1000 V, 10 A.

- Abgenutzte Kabel ersetzen.

9. Technische Daten

DC-Spannung

Reichweite	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	0,1 mV	± (0,5% der Anzeige + 2 Digits)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	± (0,8% der Anzeige + 2 Digits)

- Max. Eingangsspannung: 250 VDC bei Messbereich 200 mV, sonst 600 VDC
- Eingangsimpedanz: 10 MΩ.

Bemerkungen

- Bei kleinen Spannungsbereichen erscheinen unstabile Anzeigen bevor die Messkabel den Stromkreis kontaktieren. Dies ist normal, da dieses Messgerät hochempfindlich ist. Wenn die Messkabel an den Stromkreis angeschlossen sind, sind die Anzeigen korrekt.

AC-Spannung

Reichweite	Auflösung	Genauigkeit
2 V	1 mV	± (0,8% der Anzeige + 3 Digits)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	± (1,2% der Anzeige + 2 Digits)

- Max. Eingangsspannung: 250 VDC bei Messbereich 200 mV, sonst 600 VDC
- Eingangsimpedanz: 10 MΩ.
- Frequenzgang: 250 VDC bei Messbereich 600 V, sonst 40-400 VDC
- Antwort: Mittelwert (Quadratmittel der Sinuswelle).

Bemerkungen

- Bei kleinen Spannungsbereichen erscheinen unstabile Anzeigen bevor die Messkabel den Stromkreis kontaktieren. Dies ist normal, da dieses Messgerät hochempfindlich ist. Wenn die Messkabel an den Stromkreis angeschlossen sind, sind die Anzeigen korrekt.

DC-Strom

Reichweite	Auflösung	Genauigkeit
2 mA	1 µA	± (0,8% der Anzeige + 1 Digits)
20 mA	10 µA	
200 mA	0,1 mA	± (1,5% der Anzeige + 1 Digits)
10 A	10 mA	± (2,0% der Anzeige + 5 Digits)

- Überlastschutz:
  - Messbereiche mA: Rücksetzbare Sicherung F1, 400 mA/600 V (flink).
  - Messbereich 10 A: F2, Sicherung 10 A/600 V (flink).
- Max. Eingangsstrom:
  - mA Jack (Messbereich mA): 200 mA
  - Messbereich 10 A: 10 A

AC-Strom

Reichweite	Auflösung	Genauigkeit
20 mA	10 µA	± (1,0% der Anzeige + 5 Digits)
200 mA	0,1 mA	± (1,8% der Anzeige + 5 Digits)
10 A	10 mA	± (3,0% der Anzeige + 7 Digits)

- Überlastschutz:
  - Messbereiche mA: Rücksetzbare Sicherung F1, 400 mA/600 V (flink).
  - Messbereich 10 A: F2, Sicherung 10 A/600 V (flink).
- Max. Eingangsstrom:
  - mA Jack (Messbereich mA): 200 mA.
  - Messbereich 10 A: 10 A.
- Frequenzgang: 40-400 Hz.
- Antwort: Mittelwert (Quadratmittel der Sinuswelle).

Widerstand

Reichweite	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,1 Ω	± (0,8% der Anzeige + 3 Digits)
2 kΩ	1 Ω	± (0,8% der Anzeige + 2 Digits)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
20 MΩ	10 kΩ	± (1,0% der Anzeige + 2 Digits)
200 MΩ	100 kΩ	± (6,0% der Anzeige + 10 Digits)

- Überlastschutz: 250 V AC/DC.
- Offen Kreis Messspannung: ≈DC 2.8 V.

Dioden

Reichweite	Auflösung	Funktion
⊣▷⊢	1 mV	Flussspannung Diode, ca.

Leitungsbruchstest

	Funktion
•)))	Eingebauter Summer wird aktiviert, wenn der Widerstand 50 Ω unterschreitet.

Frequenz

Reichweite	Auflösung	Genauigkeit
20 kHz	10 Hz	± (2,0% der Anzeige + 5 Digits)

Kapazität

Reichweite	Auflösung	Genauigkeit
2 nF	1 pF	± (4,0% der Anzeige + 3 Digits)
20 nF	10 pF	
200 nF	0,1 nF	
2 µF	1 nF	
100 µF	100 nF	± (6,0% der Anzeige + 10 Digits)

Temperature

Reichweite	Auflösung	Genauigkeit
-20° C auf 0° C	1 C	± (5,0% der Anzeige + 4 Digits)
1° C auf 400° C		± (2,0% der Anzeige + 3 Digits)
401° C auf 1000° C		± (2,0% der Anzeige + 5 Digits)

Transistor

Reichweite	Beschreibung	Prüfzustand
hFE	hFE Approximation (0-1000)	Basisstrom 10 µA Vce ca. 2,8 VDC

Allgemeine technische Daten

Bereichsüberschreitung	ja, 1
Leitungsbruch-Summer	ja
Transistortest	ja
Diodentest	ja
Lo-Bat-Anzeige	ja
max. Display	1999
Größe LCD-Display	31 x 61 mm
Bereichswahl	manual
Data-Hold-Funktion	ja
Hintergrundbeleuchtung	nein
Abmessungen	195 x 89 x 51 mm
Gewicht (mit Batterien)	± 366 g
Stromversorgung	Batterie 1 x 9 V (6F22)
Verpackung	Blister
Zubehör	Bedienungsanleitung/Messkabel/Tasche/Batterie/K-Typ Thermoelement (250° C)/Mehrzweckdose
Autom. Versorgungsspannung AUS	ja

Verwenden Sie dieses Gerät nur mit originellen Zubehörteilen. Velleman NV übernimmt keine Haftung für Schaden oder Verletzungen bei (falscher) Anwendung dieses Gerätes. Mehr Informationen zu diesem Produkt und die neueste Version dieser Bedienungsanleitung finden Sie hier: 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.

INSTRUKCJA OBSŁUGI

1. Wstęp

Przeznaczona dla mieszkańców Unii Europejskiej
Ważne informacje dotyczące środowiska

Niniejszy symbol umieszczony na urządzeniu bądź opakowaniu wskazuje, że usuwanie produktu może być szkodliwe dla środowiska. Nie należy usuwać urządzenia lub baterii do zbiorczego pojemnika na odpady komunalne, należy je przekazać specjalistycznej firmie zajmującej się recyklingiem. Niniejsze urządzenie należy zwrócić dystrybutorowi lub lokalnej firmie świadczącej usługi recyklingu. Przestrzegać lokalnych zasad dotyczących środowiska

W raziewątpliwości należy skontaktować się z firmą zajmującą się utylizacją odpadów.

Dziękujemy za wybór produktu firmy Velleman! Prosimy o dokładne zapoznanie się z instrukcją obsługi przed użyciem. Jeśli urządzenie zostało uszkodzone podczas transportu, nie należy go instalować ani używać, prosimy o skontaktowanie się ze sprzedawcą.
Proszę zapoznać się z informacjami w części **Usługi i gwarancja jakości Velleman®** na końcu niniejszej instrukcji.

2. Zastosowane symbole

	Ten symbol wskazuje: Zapoznać się z instrukcją obsługi. Nieznajomość instrukcji obsługi może prowadzić do uszkodzenia mienia, obrażeń ciała lub śmierci.
	Ten symbol wskazuje: Niebezpieczeństwo. Niebezpieczna sytuacja lub działania, które mogą prowadzić do obrażeń ciała lub śmierci.
	Ten symbol wskazuje: Ryzyko wystąpienia niebezpieczeństwa/uszkodzenia. Ryzyko wystąpienia niebezpiecznych warunków lub działań, mogących prowadzić do uszkodzenia mienia, obrażeń ciała lub śmierci.
	Ten symbol wskazuje: Uwaga; ważne informacje. Zignorowanie niniejszej informacji może prowadzić do niebezpiecznych sytuacji.
	AC (prąd zmienny)
	DC (prąd stały)
	Zarówno AC i DC
	Podwójna izolacja (klasa ochrony: II)
	Uziemienie

	Bezpiecznik
	Kondensator
	Dioda
	Ciągłość

3. Instrukcje bezpieczeństwa

	Należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję. Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy zapoznać się z jego funkcjami.
	Urządzenie należy używać tylko zgodnie z przeznaczeniem. Używanie urządzenia niezgodnie z przeznaczeniem spowoduje unieważnienie gwarancji. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń spowodowanych nieprzestrzeganiem niniejszej instrukcji, a sprzedawca nie ponosi odpowiedzialności za wynikłe uszkodzenia lub problemy.
	OSTRZEŻENIE: Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, przed otwarciem obudowy każdorazowo należy odłączać przewody probiercze. Aby zapobiec uszkodzeniom lub urazom, używać wyłącznie baterii i bezpieczników o typie i parametrach określonych w niniejszej instrukcji. **Uwaga:** Patrz ostrzeżenie na tylnej części miernika.
	Chronić urządzenie przed dziećmi i nieupoważnionymi użytkownikami.
	Chronić urządzenie przed wstrząsami i użytkowaniem niezgodnym z przeznaczeniem. Podczas obsługi urządzenia unikać używania siły.
	Unikać zbyt niskich i wysokich temperatur, jak również dużych wahań temperatury. W przypadku przeniesienia urządzenia z zimnego do ciepłego miejsca, pozostawić je wyłączone do momentu osiągnięcia temperatury pokojowej. Pozwoli to zapobiec kondensacji i błędom pomiarowym.
	Przyrząd pomiarowy 600V, przeznaczony do stosowania w instalacjach kategorii III (kategoria przepięciowa). Nigdy nie należy stosować urządzenia w instalacjach o wyższej kategorii niż określono. Patrz **§4 Ochrona przepięciowa / kategoria instalacji**.
	Urządzenie do stosowania w układach o stopniu zanieczyszczenia II. Wyłącznie do użytku wewnątrz pomieszczeń. Chronić urządzenie przed deszczem, wilgocią, rozpryskami i ściekającymi cieczami. Urządzenie nie jest przeznaczone do zastosowań przemysłowych. **Patrz §5 Stopień zanieczyszczenia**.

	Ze względów bezpieczeństwa stosować **wyłącznie** przewody probiercze dostarczone wraz z przyrządem. Przed zastosowaniem sprawdzić, czy są w dobrym stanie. Nie używać przyrządu ani przewodów pobierczych, jeżeli wyglądają na uszkodzone. W przypadku uszkodzenia przewody probiercze należy wymienić na przewody tego samego rodzaju i o tej samej specyfikacji.
	Podczas pomiaru palce należy umieścić za krawędziami ochronnymi sond pomiarowych! **Po żadnym pozorem** nie dotykać nieużywanych złączy, gdy urządzenie jest podłączone do obwodu.
	Stosować końcówki wejściowe z funkcją oraz zakresem dostosowanymi do przeprowadzenia wymaganych pomiarów. Jeśli zakres mierzonych wartości jest nieznany, sprawdzić, czy na przyrządzie pomiarowym pierwotnie ustawiono najwyższy możliwy zakres. Aby uniknąć uszkodzenia przyrządu, nie należy przekraczać maksymalnych limitów wartości wejściowych przedstawionych w tabelach specyfikacji technicznych.
	Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas pracy z urządzeniem . Podczas pomiaru parametrów obwodów znajdujących się pod napięciem należy zachować szczególną ostrożność. Zachować szczególną ostrożność podczas pomiaru napięcia o wartościach przekraczających 60 VDC lub 30 VAC rms.
	Gdy stosowana jest końcówka mA: nie dokonywać pomiaru prądu w obwodach o napięciu > 250 V. Gdy stosowana jest końcówka 10A: nie dokonywać pomiaru prądu w obwodach o napięciu > 500 V.
	Przed przystąpieniem do mierzenia oporu, ciągłości, pojemności lub diod należy najpierw odłączyć zasilanie układu i rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe. W przypadku pomiarów parametrów tranzystorów należy używać dołączonego gniazda pomiarowego tranzystorów.
	W przypadku pomiaru parametrów odbiornika TV lub obwodów rozdzielczych zawsze należy pamiętać, że na końcówkach pomiarowych mogą wystąpić impulsy o wysokiej amplitudzie, co może uszkodzić multimetr. Stosowanie filtru eliminującego zakłócenia TV powoduje osłabienie takich impulsów.
	Nie wymieniać samodzielnie części wewnętrznych. Uszkodzone lub utracone części należy wymieniać na identyczne o takich samych specyfikacjach. Części zamienne (np. przewody probiercze) należy zamawiać u dystrybutora.
	Przed wymianą baterii lub bezpieczników należy wyłączyć urządzenie i zdemontować sondy pomiarowe.

⚠	Wprowadzanie zmian w urządzeniu jest zabronione ze względów bezpieczeństwa. Należy pamiętać, że uszkodzenia spowodowane przez modyfikacje wprowadzone przez użytkownika nie są objęte gwarancją.

- Jeśli przyrząd jest stosowany w pobliżu źródła zakłóceń elektromagnetycznych, wyświetlacz może stać się niestabilny lub wskazywać znaczące błędy.
- Stosować przyrząd wyłącznie zgodnie ze wskazówkami w niniejszej instrukcji; w przeciwnym funkcje oraz podzespoły ochronne i zabezpieczające przyrząd mogą działać niepoprawnie.
- Zachować szczególną uwagę pracując z nieosłoniętymi przewodami lub szynami zbiorczymi.
- Nie stosować multimetra w pobliżu wybuchowych gazów, par lub pyłu.
- Sprawdzić działanie przyrządu, dokonując pomiaru znanej wartości napięcia. Nie stosować multimetra, jeśli działa nieprawidłowo. Ochrona może zostać naruszona. W przypadku wątpliwości naprawę przyrządu należy zlecić wykwalifikowanemu technikowi. Przyrząd może być używany ponownie dopiero po naprawie.
- Podczas wykonywania połączeń, przed podłączeniem przewodu probierczego pod napięciem (czerwony) należy podłączyć przewód probierczy wspólny (czarny). W przypadku rozłączania, najpierw należy odłączyć przewód probierczy pod napięciem (czerwony), a następnie przewód probierczy wspólny (czarny).
- Przed zmianą funkcji lub zakresu pomiarowego należy odłączyć przewody probiercze od obwodu, który jest testowany.
- W przypadku funkcji DC, aby uniknąć ryzyka porażenia elektrycznego z powodu niewłaściwych odczytów, należy najpierw sprawdzić obecność napięcia AC przy użyciu funkcji AC. Następnie wybrać zakres napięcia DC równy lub wyższy niż zakres AC.
- Aby zapewnić zasilanie multimetra, zastosować baterię 9 V zainstalowaną poprawnie w obudowie baterii przyrządu.
- Wymienić baterię, jeśli pojawi się wskaźnik [−+] baterii. Przy słabej baterii odczyty przyrządu mogą być błędne, co może prowadzić do porażenia elektrycznego oraz obrażeń ciała.
- Nie stosować multimetra, gdy obudowa (lub jej część) jest zdemontowana.
- Każdorazowo należy sprawdzić, czy przewody są nieuszkodzone i bezpieczne.
- Podczas dokonywania pomiarów unikać bezpośredniego kontaktu z potencjałem uziemienia (np. metalowymi końcówkami, gniazdami wyjściowymi, zaciskami ołowianymi...). Podczas pomiaru zapewnić izolację elektryczną od ziemi.

4. Przepięcie/Kategorie instalacji

Multimetry cyfrowe są kategoryzowane według stopnia ryzyka występowania oraz poziomu przepięcia przejściowego, które może występować podczas pomiaru. Przepięcia przejściowe to krótkotrwałe przepływy energii elektrycznej wywoływane przez układ, np. z powodu uderzenia pioruna w linię wysokiego napięcia.
Zgodnie z normą EN 61010-1 obowiązują następujące kategorie:

KAT. I	Mierniki kat. I są przeznaczone do pomiaru parametrów chronionych obwodów elektronicznych bez bezpośredniego podłączenia do sieci, np. obwody urządzeń elektronicznych, sygnały sterujące itp.
KAT. II	Mierniki kat. II są przeznaczone do pomiaru układów kategorii I oraz urządzeń jednofazowych, podłączonych do sieci za pomocą wtyczki, jak również obwodów do użytku domowego, o ile dany obwód znajduje się w odległości co najmniej 10 m od układu kategorii III lub 20 m od układu kategorii IV. Np. sprzęt gospodarstwa domowego, urządzenia przenośne itp.
KAT. III	Mierniki kat. III są przeznaczone do pomiaru układów kategorii I i II oraz urządzeń jedno- lub wielofazowych, znajdujących się w odległości co najmniej 10 m od układu kategorii IV, oraz pomiaru parametrów sprzętu rozdzielczego (skrzynki bezpiecznikowe, obwody oświetleniowe, piecyki elektryczne).
KAT. IV	Mierniki kat. IV są przeznaczone do pomiaru układów kategorii I, II i III oraz głównych źródeł zasilania. Należy pamiętać, że do pomiaru parametrów sprzętu z przewodami zasilającymi instalowanymi na zewnątrz (instalacja nadziemna lub podziemna) **bezwzględnie** należy używać mierników kat. IV.

Uwaga: Niniejsze urządzenie zostało zaprojektowane z myślą o instalacji kategorii III 600 V, zgodnie z normą EN 61010-1. Oznacza to, że obowiązują pewne ograniczenia w zakresie stosowania urządzenia, związane z napięciem i wzrostami napięcia, które mogą wystąpić w stosowanych układach. Patrz powyższa tabela.

Niniejsze urządzenie jest przeznaczone do pomiaru układów o napięciu do 600 V:

- pomiaru parametrów tablic rozdzielczych niskiego napięcia (montowanych za szafkami liczników)
- pomiaru parametrów stałonapięciowych urządzeń jedno- lub wielofazowych oraz obwodów kat. IV (np. gniazda sieciowe, piecyki elektryczne, obwody oświetleniowe, szyny zbiorcze, tablice rozdzielcze niskiego napięcia oraz wyłączniki).

Niniejsze urządzenie NIE jest przeznaczone do:

- Pomiaru układów z napięciami powyżej 1000 V
- Pomiaru parametrów urządzeń rozdzielczych oraz instalacji zewnętrznych, w tym szafek liczników i sprzętu/obwodów montowanych na zewnątrz lub oddalonych od pomieszczeń domowych (np. obwody w szopach, pomieszczeniach ogrodowych i wolnostojących garażach lub obwody wyposażone w przewody podziemne, takie jak oświetlenie ogrodowe, pompy basenowe itp.).

NINIEJSZE URZĄDZENIE JEST PRZEZNACZONE DO POMIARÓW WYŁĄCZNIE W INSTALACJACH KAT. III ZASILANYCH NAPIĘCIEM **DO 600V**.

5. Stopień zanieczyszczenia

Norma IEC 61010-1 określa różne stopnie zanieczyszczenia układów, w przypadku których należy stosować odpowiednie zabezpieczenia w celu zapewnienia bezpieczeństwa. Silniej zanieczyszczone układy wymagają większej liczby zabezpieczeń, natomiast rodzaje stosowanych zabezpieczeń zależą głównie od właściwości materiałów izolacyjnych oraz obudowy. Stopień zanieczyszczenia określony dla DMM wskazuje, w jakich układach urządzenie może być stosowane.

Stopień zanieczyszczenia I	Brak zanieczyszczenia lub wyłącznie zanieczyszczenia suche bez właściwości przewodzących. Zanieczyszczenia nie wywierają żadnego wpływu (wyłącznie w obudowach hermetycznych).
Stopień zanieczyszczenia II	Występują wyłącznie zanieczyszczenia bez właściwości przewodzących. Okazjonalnie może występować przejściowe przewodnictwo na skutek kondensacji (niniejsza kategoria obejmuje pomieszczenia mieszkalne i biurowe).
Stopień zanieczyszczenia III	Występują zanieczyszczenia o właściwościach przewodzących lub zanieczyszczenia suche bez właściwości przewodzących, które na skutek kondensacji mogą stać się przewodzące (środowiska przemysłowe i mające kontakt z powietrzem zewnętrznym, ale chronione przed działaniem opadów atmosferycznych).
Stopień zanieczyszczenia IV	Zanieczyszczenia powodujące stałe przewodzenie prądu – pyły przewodzące, deszcz lub śnieg (odkryte środowiska zewnętrzne, środowiska z wysokim poziomem wilgotności lub dużymi stężeniami drobnych cząstek).

Uwaga: Niniejsze urządzenie zaprojektowano zgodnie z normą EN 61010-1 dla **stopnia zanieczyszczenia 2**. Oznacza to, że obowiązują pewne ograniczenia w zakresie stosowania urządzenia związane z napięciem i wzrostami napięcia, które mogą wystąpić w stosowanych układach. Patrz powyższa tabela.

NINIEJSZE URZĄDZENIE JEST PRZEZNACZONE DO POMIARÓW WYŁĄCZNIE W UKŁADACH O STOPNIU ZANIECZYSZCZENIA II.

6. Przegląd

Patrz rysunki na stronie **2** niniejszej instrukcji.

1	Wyświetlacz LCD: 3 ½ -cyfrowy, maks. wartość 2000
2	włącznik
3	HOLD: zatrzymanie ostatniego odczytu
4	pokrętło: do wyboru funkcji i żądanych zakresów
5	gniazda wejściowe

Wyświetlacz

	niski poziom baterii Uwaga: Aby uniknąć nieprawidłowych odczytów grożących porażeniem elektrycznym lub odniesieniem obrażeń, baterie należy wymienić zaraz po pojawieniu się symbolu wyczerpanych baterii.
	wskazanie ujemnej biegunowości wejścia
HV(wysokie napięcie)	symbol wysokiego napięcia (600 VAC lub 600 VDC)
HOLD	tryb zatrzymania danych

Gniazdo wejściowe

COM	wspólna końcówka wejściowa
V, Ω, Hz TEMP	końcówka wejściowa do innych pomiarów
mA hFE	końcówka wejściowa tranzystora, pojemności elektrycznej i pomiarów prądu
10A	końcówka wejściowa prądu o wartości między 200 mA a 10 A

7. Zastosowanie

7.1 Przygotowanie

1. Włączyć multimetr obracając pokrętło. Jeśli napięcie baterii jest niższe niż 7 V, pojawi się wskaźnik niskiego poziomu baterii i należy wymienić baterie.
2. Symbol ostrzegawczy obok przewodu wejściowego oznacza, że wartość napięcia lub prądu wejściowego nie powinna przekraczać określonej wartości, aby zapewnić ochronę wewnętrznego obwodu przed uszkodzeniem.
3. Przekręcić pokrętło wybierając żądaną funkcję oraz zakres pomiarowy.
4. Wybrać najwyższy zakres, jeśli mierzona wartość jest nieznana.
5. Podczas wykonywania połączeń najpierw należy podłączyć wspólny przewód probierczy, a następnie przewód probierczy pod napięciem.
6. Rozłączanie rozpocząć od przewodu probierczego pod napięciem.

7.2 Zatrzymanie odczytów

1. Nacisnąć przycisk HOLD, aby zatrzymać odczyt bieżących pomiarów.
2. Aby wznowić odczyt, przycisnąć ponownie przycisk HOLD.

7.3 Pomiar napięcia AC/DC

ZACHOWAĆ OSTROŻNOŚĆ PODCZAS POMIARU OBWODÓW WYSOKIEGO NAPIĘCIA, ABY UNIKNĄĆ PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM ORAZ OBRAŻEŃ CIAŁA. NIE DOKONYWAĆ POMIARÓW, JEŚLI WARTOŚCI NAPIĘCIA SĄ WYŻSZE NIŻ 600 V AC/DC.

1. Podłączyć czarny przewód probierczy do gniazda COM, a czerwony przewód probierczy do gniazda VTempΩ⊣Hz.
2. Ustawić pokrętło w pozycji V ⎓ do pomiaru prądu stałego (DC) oraz w pozycji V ∿ do pomiaru prądu zmiennego (AC). Wybrać odpowiedni zakres pomiarowy.
3. Podłączyć przewody probiercze do źródła napięcia lub obciążenia w celu dokonania pomiaru.
4. Odczytać wartość na głównym wskaźniku wyświetlacza LCD. Symbol biegunowości oznacza biegunowość końca podłączonego do czerwonego przewodu probierczego.

Uwagi

- Przy niskich zakresach napięcia zanim przewody probiercze zetkną się z obwodem pojawiające się odczyty będą niestabilne. Jest to typowe z uwagi na wysoką wrażliwość multimetra. Po podłączeniu przewodów probierczych do obwodu, na wyświetlaczu pojawią się właściwe odczyty.
- Pojawienie się na wyświetlaczu 1 oznacza, że przekroczony został dopuszczalny zakres pomiaru. Należy wybrać wyższy zakres.
- Jeśli skala mierzonej wartości jest nieznana, należy najpierw wybrać najwyższy zakres, a następnie odpowiednio obniżyć.

7.4 Pomiar prądu AC/DC

⚠

ZACHOWAĆ OSTROŻNOŚĆ PODCZAS POMIARU OBWODÓW WYSOKIEGO NAPIĘCIA, ABY UNIKNĄĆ PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM ORAZ OBRAŻEŃ CIAŁA. NIE DOKONYWAĆ POMIARÓW, JEŚLI WARTOŚCI NAPIĘCIA SĄ WYŻSZE NIŻ 600 V AC/DC.

⚠

ABY UNIKNĄĆ PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM ORAZ OBRAŻEŃ CIAŁA, PRZED POMIAREM WARTOŚCI PRĄDU ODŁĄCZYĆ ZAILANIE OBWODU ORAZ ROZŁADOWAĆ KONDENSATORY .

1. Podłączyć czarny przewód probierczy do gniazda COM.
2. Jeśli wartość mierzonego prądu nie przekracza 200 mA, podłączyć czerwony przewód probierczy do gniazda mA. Jeśli wartość mierzonego prądu mieszczą się w zakresie 200 mA i 10 A, podłączyć czerwony przewód probierczy do gniazda 10A.
3. Ustawić pokrętło w pozycji A ⎓ do pomiaru prądu stałego (DC) oraz w pozycji A ∿ do pomiaru prądu zmiennego (AC). Wybrać odpowiedni zakres pomiarowy.
4. Podłączyć przewody probiercze do obwodu.
5. Odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu.
6. Symbol biegunowości oznacza biegunowość czerwonego przewodu probierczego.

Uwagi

- Pojawienie się na wyświetlaczu cyfry 1 oznacza, że przekroczony został dopuszczalny zakres pomiaru. Należy wybrać wyższy zakres.

- Jeśli skala mierzonej wartości jest nieznana, należy najpierw wybrać najwyższy zakres, a następnie odpowiednio obniżyć.
- Symbol ostrzegawczy oznacza, że maksymalna wartość prądu w gnieździe mA wynosi 200 mA, a maksymalna wartość prądu w gnieździe 10A wynosi 10 A. Jeśli wartość prądu w którymkolwiek z gniazd przekroczy wartość dopuszczalną, bezpiecznik przepali się.

7.5 Pomiar rezystancji

⚠

ABY UNIKNĄĆ PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM ORAZ OBRAŻEŃ CIAŁA, PRZED POMIAREM WARTOŚCI REZYSTANCJI ODŁĄCZYĆ ZAILANIE OBWODU ORAZ ROZŁADOWAĆ KONDENSATORY.

1. Podłączyć czarny przewód probierczy do gniazda COM, a czerwony przewód probierczy do gniazda VTempΩ⊣⊢Hz.
2. Ustawić pokrętło w pozycji Ω i wybrać odpowiedni zakres pomiarowy.
3. Podłączyć przewody probiercze do końców rezystora lub obwodu.
4. Odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu.

Uwagi

- Przy otwartym wejściu na wyświetlaczu pojawi się cyfra 1, oznaczająca przeciążenie. Podczas pomiaru rezystancji przekraczającej 1 MΩ uzyskanie stabilnego odczytu zajmuje kilka sekund. Jest to typowe w przypadku pomiaru wysokiej rezystancji.

7.6 Dioda

1. Podłączyć czarny przewód probierczy do gniazda COM, a czerwony przewód probierczy do gniazda VTempΩ⊣⊢Hz.
2. Ustawić pokrętło w pozycji ⊣⊢.
3. Podłączyć czerwony przewód probierczy do anody, a czarny przewód probierczy do katody diody w celu przeprowadzenia testów.
4. Odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu.

Uwagi

- Multimetr wskaże przybliżony spadek napięcia przewodzenia na diodzie.
- Jeśli przewody probiercze są odwrócone lub otwarte, na wyświetlaczu pojawi się cyfra 1.

7.7 Ciągłość

⚠

ABY UNIKNĄĆ PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM ORAZ OBRAŻEŃ CIAŁA, PRZED POMIAREM CIĄGŁOŚCI ODŁĄCZYĆ ZAILANIE OBWODU ORAZ ROZŁADOWAĆ KONDENSATORY.

1. Podłączyć czarny przewód probierczy do gniazda COM, a czerwony przewód probierczy do gniazda VTempΩ⊣⊢Hz.
2. Ustawić pokrętło w pozycji •))).

3. Podłączyć przewody probiercze do dwóch końców obwodu. Jeśli rezystancja obwodu jest nie przekracza 50 Ω, wbudowany brzęczyk wyemituje sygnał dźwiękowy.

7.8 Pojemność

ABY UNIKNĄĆ PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM ORAZ OBRAŻEŃ CIAŁA, PRZED POMIAREM POJEMNOŚCI ODŁĄCZYĆ ZAILANIE OBWODU ORAZ ROZŁADOWAĆ KONDENSATORY.

1. Podłączyć czarny przewód probierczy do gniazda COM, a czerwony przewód probierczy do gniazda hFE⊣⊢mA.
2. Ustawić pokrętło w pozycji ⊣⊢ i wybrać odpowiedni zakres pomiarowy.
3. Podłączyć przewody probiercze do dwóch końców obwodu/kondensatora i odczytać wartość pomiaru na wyświetlaczu.

7.9 Pomiar częstotliwości

1. Podłączyć czarny przewód probierczy do gniazda COM, a czerwony przewód probierczy do gniazda VTempΩ⊣⊢Hz.
2. Ustawić pokrętło w pozycji Hz.
3. Podłączyć przewody probiercze do dwóch końców obwodu i odczytać wartość pomiaru na wyświetlaczu.

7.10 Temperatura

ABY UNIKNĄĆ PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM ORAZ OBRAŻEŃ CIAŁA, NIE MIERZYĆ POWIERZCHNI OBIEKTU O POTENCJALE ELEKTRYCZNYM WYŻSZYM NIŻ 60 VDC/24 VAC.

1. Podłączyć gniazdo wielofunkcyjne z końcem IN do gniazda VTempΩ⊣⊢Hz, a koniec COM do gniazda COM.
2. Umieścić termoparę typu K w gnieździe wielofunkcyjnym o prawidłowej biegunowości.
3. Ustawić pokrętło w pozycji TEMP.
4. Zmierzyć temperaturę powierzchni testowanego obiektu przy użyciu termopary.
5. Odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu.

7.11 Współczynnik wzmocnienia tranzystora

ABY UNIKNĄĆ PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM ORAZ OBRAŻEŃ CIAŁA, NIE PRZEPROWADZAĆ POMIARÓW W PRZYPADKU WARTOŚCI NAPIĘCIA PRZEKRACZAJĄCYCH 250 V AC/DC.

1. Podłączyć gniazdo wielofunkcyjne z końcem IN do gniazda hFE⊣⊢mA, a koniec COM do gniazda COM.
2. Ustawić pokrętło w pozycji hFE i wybrać odpowiedni zakres pomiarowy.

3. Określić typ testowanego tranzystora (NPN lub PNP), następnie umieścić trzy wtyki tranzystora w odpowiednich otworach gniazda wielofunkcyjnego.
4. Odczytać przybliżoną wartość współczynnika wzmocnienia tranzystora na wyświetlaczu.

8. Czyszczenie i konserwacja

Instrukcja bezpiecznej konserwacji

- Kalibracja miernika, konserwacja, naprawa oraz inne czynności mogą być przeprowadzane wyłącznie przez techników znających zasadę działania urządzenia oraz świadomych zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym. Nie podejmować prób naprawy lub serwisowania urządzenia w przypadku braku kwalifikacji oraz istotnych informacji nt. kalibracji, wykonywania testu i serwisowania.
- Przeprowadzając czynności konserwacyjne stosować wyłącznie określone i zatwierdzone części zamienne.
- Przed otwarciem miernika odłączyć wszelkie źródła zasilania i sprawdzić, czy nie występuje elektryczność statyczna, która może powodować uszkodzenie komponentów multimetra.
- Należy pamiętać, że w niektórych kondensatorach w multimetrze mogą występować niebezpieczne napięcia, nawet po odłączeniu od zasilania.

ABY UNIKNĄĆ PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM, **NALEŻY KAŻDORAZOWO** ODŁĄCZAĆ PRZEWODY PROBIERCZE PRZED OTWARCIEM OBUDOWY. ABY ZAPOBIEC ZAGROŻENIU POŻAROWEMU, ZAINSTALOWAĆ BEZPIECZNIKI O TAKIEJ SAMEJ SPECYFIKACJI. ABY UNIKNĄĆ PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM I/LUB USZKODZENIA PRZYRZĄDU, NALEŻY ZAPOBIEGAĆ PRZEDOSTAWANIU SIĘ WODY DO WNĘTRZA OBUDOWY. ZAPOZNAĆ SIĘ Z TREŚCIĄ OSTRZEŻENIA Z TYŁU MULTIMETRA.

NIE WYMIENIAĆ SAMODZIELNIE CZĘŚCI WEWNĘTRZNYCH. USZKODZONE LUB UTRACONE CZĘŚCI NALEŻY WYMIENIAĆ NA IDENTYCZNE, O TAKICH SAMYCH SPECYFIKACJACH. CZĘŚCI ZAMIENNE NALEŻY ZAMAWÓWIĆ U LOKALNEGO DYSTRYBUTORA (NP. PRZEWODY PROBIERCZE).

WYŁĄCZYĆ MULTIMETR I WYJĄC PRZEWODY PROBIERCZE PRZED WYMIANĄ BATERII LUB BEZPIECZNIKÓW.

Konserwacja ogólna

Przecierać przyrząd regularnie wilgotną, bezpyłową ściereczką z niewielką ilością środka czyszczącego. Nie stosować alkoholu, rozpuszczalników ani produktów o właściwościach ściernych.
Brudne lub mokre gniazda wejściowe mogą wpływać na odczyty. Aby oczyścić gniazda wejściowe:

1. Wyłączyć przyrząd.
2. Usunąć sondy pomiarowe z testowanego obwodu. Usunąć wszystkie przewody probiercze z gniazd wejściowych.
3. Delikatnie usunąć z gniazd ewentualne zabrudzenia.
4. Nasączyć patyczek kosmetyczny środkiem czyszczącym i natłuszczającym i wyczyścić gniazda.

5. Upewnić się, że gniazda są całkowicie czyste i suche przed ponownym użyciem przyrządu.

Wymiana baterii

ROZŁADOWANE LUB NIEWŁAŚCIWE BATERIE MOGĄ SKUTKOWAĆ BŁĘDNYMI ODCZYTAMI, CO MOŻE PROWADZIĆ DO PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM LUB OBRAŻEŃ CIAŁA. Z TEGO WZGLĘDU NALEŻY WYMIENIĆ BATERIE BEZZWŁOCZNIE PO POJAWIENIU SIĘ WSKAŹNIKA [-+] BATERII. STOSOWAĆ WYŁĄCZNIE BATERIE OKREŚLONEGO TYPU I WARTOŚCI ZNAMIONOWEJ (9 V).
ABY UNIKNĄĆ PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM LUB OBRAŻEŃ CIAŁA, PRZED OTWARCIEM OBUDOWY **NALEŻY KAŻDORAZOWO** WYŁĄCZYĆ MIERNIK ORAZ ODŁĄCZYĆ PRZEWODY PROBIERCZE.

NIE PRZEBIJAĆ I NIE WRZUCAĆ BATERII DO OGNIA, PONIEWAŻ MOGĄ ONE EKSPLODOWAĆ. NIE ŁADOWAĆ BATERII, KTÓRE NIE SĄ AKUMULATORKAMI (ALKALICZNE). UTYLIZOWAĆ BATERIE ZGODNIE Z LOKALNYMI PRZEPISAMI. TRZYMAĆ BATERIE Z DALA OD DZIECI.

1. Wyłączyć przyrząd.
2. Usunąć sondy pomiarowe z testowanego obwodu. Usunąć przewody probiercze z gniazd wejściowych.
3. Odkręcić pokrywę baterii znajdującą się z tyłu miernika.
4. Wymienić baterię (9 V). **Nie** stosować akumulatorków, zwracać uwagę na biegunowość.
5. Zamknąć pokrywę baterii i dokręcić śrubę.

Wymiana bezpiecznika

STOSOWAĆ WYŁĄCZNIE BEZPIECZNIKI OKREŚLONEGO TYPU, WARTOŚCI ZNAMIONOWEJ ORAZ PRĘDKOŚCI (F250MA/250 V, F10A/500 V; CERAMICZNE). BEZPIECZNIKI NIE WYMAGAJĄ CZĘSTEJ WYMIANY, A ICH PRZEPALENIE WYNIKA PRAWIE ZAWSZE Z BŁĘDU UŻYTKOWNIKA. ABY UNIKNĄĆ PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM LUB OBRAŻEŃ CIAŁA, PRZED OTWARCIEM OBUDOWY **NALEŻY KAŻDORAZOWO** WYŁĄCZYĆ MIERNIK ORAZ ODŁĄCZYĆ PRZEWODY PROBIERCZE.

1. Wyłączyć przyrząd.
2. Usunąć sondy pomiarowe z testowanego obwodu. Usunąć przewody probiercze z gniazd wejściowych.
3. Wyjąć baterię.
4. Zdemontować pokrywę ochronną i poluzować śruby z tyłu miernika, a następnie delikatnie otworzyć obudowę.
   Bezpieczniki są umieszczone w dolnej części płytki obwodu drukowanego.
5. Przepalony bezpiecznik należy wymienić na bezpiecznik tego samego typu i o tej samej wartości znamionowej.
6. Zamknąć obudowę i dokręcić śruby. Umieścić pokrywę ochronną z powrotem na miejscu.

7. Ponownie włożyć baterię i zamknąć pokrywę baterii.

Przechowywanie

- Jeśli urządzenie nie będzie użytkowane przez dłuższy czas, usunąć baterie z urządzenia. Stare baterie mogą cieknąć i uszkodzić urządzenie.
- Nie przechowywać urządzenia w miejscu o wysokiej temperaturze lub wysokiej wilgotności.

Wymiana bezpiecznika

WYMIENIĆ PRZEWODY PROBIERCZE NA IDENTYCZNE LUB KOMPATYBILNE.
SPECYFIKACJA PRZEWODÓW: 1000 V, 10 A.

- Wymienić zużyte przewody.

9. Specyfikacja techniczna

Napięcie prądu stałego

zakres	rozdzielczość	dokładność
200 mV	0,1 mV	± (0,5 % odczytu + 2 cyfry)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	± (0,8 % odczytu + 2 cyfry)

- Maks. napięcie wejściowe: 250 VDC przy zakresie 200 mV, 600 VDC w innych miejscach.
- Impedancja wejściowa: 10 MΩ.

Uwagi

- Przy niskich zakresach napięcia zanim przewody probiercze zetkną się z obwodem pojawiające się odczyty będą niestabilne. Jest to typowe z uwagi na wysoką wrażliwość multimetra. Po podłączeniu przewodów probierczych do obwodu, na wyświetlaczu pojawią się właściwe odczyty.

Napięcie prądu zmiennego (AC)

zakres	rozdzielczość	dokładność
2 V	1 mV	± (0,8 % odczytu + 3 cyfry)
20 V	10 mV	
200 V	100mV	
600 V	1 V	± (1,2 % odczytu + 2 cyfry)

- Maks. napięcie wejściowe: 250 VDC przy zakresie 200 mV, 600 VDC w innych miejscach.
- Impedancja wejściowa: 10 MΩ.
- Charakterystyka częstotliwościowa: 200 Hz przy zakresie 600 V, 40-400 Hz w innych miejscach.
- Czas reakcji: średni (RMS fali sinusoidalnej)

Uwagi

- Przy niskich zakresach napięcia zanim przewody probiercze zetkną się z obwodem pojawiające się odczyty będą niestabilne. Jest to typowe z uwagi na wysoką wrażliwość multimetra. Po podłączeniu przewodów probierczych do obwodu, na wyświetlaczu pojawią się właściwe odczyty.

Prąd stały (DC)

zakres	rozdzielczość	dokładność
2 mA	1 µA	± (0,8 % odczytu + 1 cyfra)
20 mA	10 µA	
200 mA	0,1 mA	± (1,5 % odczytu + 1 cyfra)
10 A	10 mA	± (2,0 % odczytu + 5 cyfr)

- Zabezpieczenie przeciążeniowe: zakresy
  - mA bezpiecznik resetowalny F1, 400 mA/600 V (szybko działający).
  - Zakres 10 A: bezpiecznik resetowalny F2, 10 mA/600 V (szybko działający).
- Maks. prąd wejściowy: gniazdo
  - mA (zakres mA): 200 mA.
  - Zakres 10 A: 10 A.

Prąd zmienny (AC)

zakres	rozdzielczość	dokładność
20 mA	10 µA	± (1,0 % odczytu + 5 cyfr)
200 mA	0,1mA	± (1,8 % odczytu + 5 cyfr)
10 A	10 mA	± (3,0 % odczytu + 7 cyfr)

- Zabezpieczenie przeciążeniowe:
  - zakresy mA: bezpiecznik resetowalny F1, 400 mA/600 V (szybko działający).
  - Zakres 10 A: bezpiecznik resetowalny F2, 10 mA/600 V (szybko działający).
- Maks. prąd wejściowy:
  - Gniazdo mA (zakres mA): 200 mA.
  - Zakres 10 A: 10 A.
- Charakterystyka częstotliwościowa: 40-400 Hz.
- Czas reakcji: średni (RMS fali sinusoidalnej)

Rezystancja

zakres	rozdzielczość	dokładność
200 Ω	0,1 Ω	± (0,8 % odczytu + 3 cyfry)
2 kΩ	1 Ω	± (0,8 % odczytu + 2 cyfry)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
20 MΩ	10 kΩ	± (1,0 % odczytu + 2 cyfry)
200 MΩ	100 kΩ	± (6,0 % odczytu + 10 cyfr)

- Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250 V AC/DC.
- Napięcie obwodu otwartego: ≈DC 2,8 V.

Dioda

zakres	rozdzielczość	Funkcja
⊳|	1 mV	przybliżona wartość napięcia przewodzenia na diodzie

Pomiar ciągłości

	Funkcja
•))	jeśli rezystancja jest niższa niż 50 Ω, wbudowany brzęczyk emituje sygnał dźwiękowy.

Częstotliwość

zakres	rozdzielczość	dokładność
20 kHz	10 Hz	± (2,0 % odczytu + 5 cyfr)

Pojemność

zakres	rozdzielczość	dokładność
2 nF	1 pF	± (4,0 % odczytu + 3 cyfry)
20 nF	10 pF	
200 nF	0,1 nF	
2 µF	1 nF	
100 µF	100 nF	± (6,0 % odczytu + 10 cyfr)

Temperatura

zakres	rozdzielczość	dokładność
-20° C do 0° C	1° C	± (5,0 % odczytu + 4 cyfry)
1° C do 400° C		± (2,0 % odczytu + 3 cyfry)
401° C do 1000° C		± (2,0 % odczytu + 5 cyfr)

Tranzystor

zakres	opis	warunki testowe
hFE	Wartość przybliżona hFE (0-1000)	prąd bazy 10 µA Vce wynosi ok. 2,8 VDC

Ogólna specyfikacja techniczna

wskazanie przekroczenia zakresu	tak, 1
brzęczyk ciągłości	tak
testowanie tranzystorów	tak
testowanie diod	tak
wskaźnik niskiego poziomu baterii	tak

maksymalna wyświetlana wartość	1999
rozmiar wyświetlacza LCD	31 x 61
tryb przełączania zakresów	manualny
zatrzymanie danych	tak
podświetlanie	brak
wymiary	195 x 89 x 51
waga (z baterią)	± 366 g
zasilanie	1 bateria 9 V (6F22)
opakowanie	blister
akcesoria	instrukcja obsługi/przewody probiercze/bateria/termopara typu K (250 C)/gniazdo wielofunkcyjne
automatyczne wyłączanie	tak

Należy używać tylko oryginalnych akcesoriów. Firma Velleman nv nie ponosi odpowiedzialności w przypadku uszkodzeń lub obrażeń ciała powstałych w wyniku (nieprawidłowej) obsługi urządzenia. Aby uzyskać więcej informacji dotyczących produktu oraz najnowszą wersję niniejszej instrukcji, należy odwiedzić naszą stronę internetową www.velleman.eu. Informacje zawarte w niniejszej instrukcji obsługi mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.

© INFORMACJA O PRAWACH AUTORSKICH
Niniejsza instrukcja jest własnością firmy Velleman nv i jest chroniona prawami autorskimi. Wszystkie prawa są zastrzeżone na całym świecie.
Żadna część niniejszej instrukcji nie może być kopiowana, przedrukowywana, tłumaczona lub przenoszona na nośniki elektroniczne lub w inny sposób, bez uprzedniej pisemnej zgody właściciela praw autorskich.

MANUAL DO UTILIZADOR

1. Introdução

Aos cidadãos da União Europeia
Importantes informações sobre o meio ambiente no que respeita a este produto

Este símbolo no aparelho ou na embalagem indica que, enquanto desperdícios, poderão causar danos no meio ambiente. Não deite o aparelho (nem as pilhas, se as houver) no lixo doméstico; dirija-se a uma empresa especializada em reciclagem. Devolva o aparelho ao seu distribuidor ou ao posto de reciclagem local. Respeite a legislação local relativa ao meio ambiente.

Em caso de dúvidas, contacte com as autoridades locais para os resíduos.

Agradecemos o facto de ter adquirido este aparelho. Leia atentamente as instruções do manual antes de usar o aparelho. Caso o aparelho tenha sofrido algum dano durante o transporte não o instale e entre em contacto com o seu distribuidor.
Consulte a Garantia de serviço e qualidade Velleman® na parte final deste manual do utilizador.

2. Símbolos utilizados

	Este símbolo indica: Ler instruções. Não ler as instruções ou o manual pode levar à ocorrência de danos, lesões ou até mesmo à morte.
	Este símbolo indica: Perigo. Uma situação ou procedimento perigos pode causar lesões ou até mesmo a morte.
	Este símbolo indica: Risco de acidente/danos. Uma situação ou procedimento perigos pode causar lesões ou até mesmo a morte.
	Este símbolo indica: Atenção; informação importante. Ignorar esta informação pode levar a uma situação de perigo.
	AC (Corrente Alterna)
	DC (Corrente Contínua)
	AC e DC
	Duplo isolamento (proteção classe 2)
	Ligação à terra
	fusível
	Condensador

	Díodo
	Continuidade

3. Instruções de segurança

	Leia este manual atentamente. Familiarize-se com o funcionamento do aparelho antes de o utilizar.
	Utilize o aparelho apenas para as aplicações descritas neste manual. Usar o aparelho para aplicações não autorizadas anula a garantia. Danos causados pelo não cumprimento das normas de segurança referidas neste manual anulam a garantia e o seu distribuidor não será responsável por quaisquer danos ou outros problemas daí resultantes.
	AVISO: Para evitar choques elétricos**desligue sempre** os cabos de teste antes de abrir o aparelho. Para evitar danos e lesões utilize apenas pilhas e fusíveis do tipo indicado nas especificações referidas neste manual. **Observação:** Leia o aviso na parte de trás do medidor.
	Mantenha o aparelho fora do alcance de crianças e pessoas não autorizadas.
	Proteja o aparelho de quedas e má utilização. Evite usar força excessiva durante a utilização.
	Não exponha o aparelho ao frio, calor e grandes variações de temperatura. Ao deslocar o aparelho de um local frio para um local quente, deixe-o desligado até estar á temperatura ambiente. Isto evitará a formação de condensação e erros de medição.
	Este é um instrumento de medição de categoria CAT III 600V. Nunca **use este aparelho numa categoria superior à indicada.** Consulte**§4 Sobretensão/categoria de instalação**.
	Aparelho de nível de contaminação 2. Usar apenas em interiores. Proteger o aparelho contra a chuva e humidade ou qualquer tipo de salpicos ou gotas. Não está indicado para uso industrial. Ver §5 Grau de contaminação.
	Para sua segurança, utilize**apenas** os cabos de teste fornecidos com o aparelho. Antes de os utilizar, verifique sempre se estão em boas condições. Não use o medidor ou os cabos de teste se lhe parecerem danificados. No caso de os cabos de teste estarem danificados substitua-os por outros do mesmo tipo e tendo em conta as especificações.
	Coloque sempre os dedos por detrás da protecção das pontas de teste ao fazer quaisquer medições. Nunca toque nos terminais enquanto o aparelho estiver ligado a um circuito.

⚠	Use os terminais de entrada, função e categoria adequados para as suas medições. Sempre que o valor a ser medido é desconhecido, verifique se a categoria do medidor definida inicialmente é a mais alta possível Para evitar danificar o instrumento, não exceda os limites máximos dos valores de entrada indicados nas tabelas das especificações técnicas.
⚠	**Risco de choque elétrico durante o funcionamento**. Seja extremamente cuidadoso ao fazer medições em circuitos sob tensão. Tenha a máxima atenção ao medir tensões superiores a 60 VDC ou 30 VAC rms.
⚠	Ao usar o terminal mA: não meça a corrente em circuitos com tensão > 250 V. Ao usar o terminal 10A: não meça a corrente em circuitos com tensão > 500 V.
⚠	Desligue a alimentação do circuito e descarregue todos os condensadores de alta tensão antes de testar a resistência, continuidade, capacitância ou diodos. Para testes de transistor, use a ficha de transistor incluída.
!	Ao reparar um TV ou ao levar a cabo medições em cicuitos de potência comutada, lembre-se que os impusos de tensão de grande amplitude nas pontas de teste podem danificar o medidor. A utilização de um filtro TV irá atenuar a intensidade dos impulsos.
!	**Não** proceda à substituição de componentes internos. Substitua os acessórios perdidos ou danificados por outros idênticos e com as mesmas especificações. Encomende acessórios de substituição, por ex. cabos de teste, ao seu fornecedor.
⚠	Desligue o multímetro e retire as pontas de teste antes de substituir as pilhas ou os fusíveis.
⚠	Por razões de segurança, estão proibidas quaisquer modificações do aparelho desde que não autorizadas. Os danos provocados por modificações não autorizadas, não estão cobertos pela garantia.

- Se o medidor for utilizador perto de uma fonte de interferência eletromagnética, o visor pode tornar-se instável e dar indicações de erro.
- Use o manual apenas conforme indicado neste manual; caso contrário, a proteção oferecida pelo medidor poderá ser reduzida.
- Tenha muito cuidado quando trabalhar perto de condutores desprotegidos ou barras coletoras.
- Não trabalhe com o medidor perto de gases explosivos, vapores ou pó.
- Verifique o funcionamento do medidor medindo uma tensão já conhecida. Não utilize o medidor se este não funcionar normalmente. A proteção pode ser prejudicada. Em caso de dúvida, peça a um técnico qualificado para verificar o estado do medidor. Certifique-se de que o medidor não é utilizado até ser reparado.
- Ao fazer ligações, ligue o cabo de teste preto antes de ligar o cabo de teste vermelho. Ao desligar, desligue primeiro o cabo de teste vermelho antes de desligar o cabo de teste preto.

- Antes de mudar de função ou categoria de medição, desligue os cabos de teste do circuito que está a ser testado.
- Para todas as funções DC, e para evitar o risco de choque devido a erros de leitura, verifique primeiro a presença de tensão AC usando a função AC. Em seguida selecione uma categoria de tensão DC igual ao superior à categoria AC.
- Use uma pilha de 9 V, devidamente instalada no compartimento, para ligar o medidor.
- Substitua a pilha assim que aparecer a indicação . Se a pilha estiver fraca, o medidor pode emitir leituras falsas que podem originar choques elétricos ou danos pessoais.
- Não trabalhe com o medidor se o compartimento (ou parte deste) não estiver no seu devido lugar.
- Verifique sempre se as ligações estão feitas de forma segura.
- Evite qualquer contacto físico com potencial terra (por ex. terminais metálicos, tomadas de saída, braçadeiras em chumbo…) enquanto fizer medições. Certifique-se de que está eletricamente isolado do solo durante as medições.

4. Categorias de sobretensão/instalação

Os multímetros são classificados segundo o risco e a gravidade das sobretensões transitórias que podem ocorrer nas pontas de teste. Uma sobretensão transitória é um aumento curto da tensão induzido por um sistema, por ex., a queda de um raio num poste de alta tensão.
As categorias segundo o EN 61010-1 são:

CAT I	Um multímetro de categoria CAT I é indicado para medir circuitos electrónicos protegidos não conectados directamente à rede eléctrica, p.ex ligações de circuitos electrónicos, sinais de controlo...
CAT II	Um multímetro de categoria CAT II é indicado para medições num ambiente CAT I, aparelhos monofásicos ligados à rede eléctrica com um conector e circuitos num ambiente doméstico normal, na condição que o circuito esteja a uma distância mínima de 10 m de um ambiente CAT III ou 20 m de um ambiente CAT IV. Exemplo: alimentação de electrodomésticos e ferramentas portáteis, etc.
CAT III	Um medidor de CAT III está indicado para medições em ambientes de CAT I e CAT II, bem como para medições em(fixas) aplicações mono ou polifásicas que estejam pelo menos a 10 m de distância de um ambiente de CAT IV, e ainda para medições em equipamento de distribuição como (caixas de fusíveis, circuitos de iluminação, fornos elétricos).
CAT IV	Um DMM de categoria CAT IV é indicado para medição num ambiente CAT I, CAT II e CAT III, e também para medição numa entrada de energia de nível primário. Tenha em conta que para todas as medições em equipamento cujos cabos de alimentação passem pelo exterior (seja à superfície ou subterrâneos) tem de ser usado um medidor de CAT IV .

Atenção: Este aparelho foi desenhado de acordo coma instalação EN 61010-1 categoria CAT III 600V. Isto implica restrições de uso referentes à tensão e os

picos de tensão podem surgir em qualquer ambiente de medição. Consulte a tabela abaixo.

Este multímetro é indicado para medições até 600 V:

- medições em/de placas de distribuição de baixa tensão (placas de distribuição atrás de umacaixa de contador)
- as medições em aparelhos mono ou polifásicos (fixos) e circuitos excepto em ambientes CAT IV (por ex. tomadas elétricas, fornos elétricos, circuitos de iluminação, barras coletoras, baixa-tensãocaixas de distribuição e disjuntores).

Este aparelho NÃO é indicado para:

- Tensões superiores a 1000 V
- Medições em caixas de distribuição e instalações exteriores incluindo caixas de contador e equipamento/circuitos exteriores ou remotos de um ambiente doméstico, por exemplo, circuitos em coberturas, anexos ou garagens, ou circuitos que utilizam cabos substerrâneos como iluminação de jardins, bombas de piscinas...

ESTE APARELHO ESTÁ INDICADO APENAS PARA MEDIÇÕES **600 V IN CAT III**.

5. Grau de contaminação

A norma IEC 61010-1 especifica os diferentes tipos de contaminação ambiental. Cada tipo necessita do seu próprio nível de protecção para garantir segurança. Um ambiente rugoso necessita de um nível de protecção mais severo. O nível de protecção adaptado a um determinado ambiente depende do isolamento e da qualidade da caixa. O grau de contaminação do DMM indica o tipo de ambiente em que o mesmo pode ser utilizado.

Grau de contaminação 1	Ausência de contaminação ou contaminação seca e não condutora. Contaminação não influenciável (apenas num ambiente herméticamente fechado).
Grau de contaminação 2	Apenas ocorre poluição não condutora. De vez em quando, pode surgir uma condução curta provocada pela condensação (ambiente doméstico e de escritório estão inseridos nesta categoria).
Grau de contaminação 3	Contaminação condutora ou contaminação seca e não condutora pode tornar-se condutora devido à condensação (ambiente industrial ou ambiente exposto ao ar livre mas fora do alcance de precipitação).
Grau de contaminação 4	Contaminação que gera uma condução persistente causada por pó conductor, ou pela chuva ou neve (ambiente exposto ao ar livre, e a humidade e a partículas finas elevadas).

Atenção: Este aparelho foi desenhado de acordo com a EN 61010-1 **grau de poluição 2**. Isto implica restrições de uso no que respeita à contaminação que pode surgir num determinado ambiente. Consulte a tabela abaixo.

Este aparelho só está indicado para medições num ambiente com um grau de contaminação 2.

6. Descrição

Ver as figuras da página 2 deste manual do utilizador.

1	Ecrã LCD: 3 ½ dígitos, 2000 contagens
2	botão LIGADO/DESLIGADO
3	HOLD: para reter a última leitura
4	seletor giratório: para selecionar as funções e as categorias pretendidas
5	tomadas de entrada

Display

	bateria fraca Atenção: Para evitar leituras falsas, que podem levar a choques elétricos ou danos pessoais, substitua a pilha assim que aparecer a indicação de pilha fraca.
	indicação de polaridade de entrada negativa
HV	símbolo de alta-tensão(600 VAC ou 600 VDC)
HOLD	modo retenção de dados

Tomada de entrada

COM	terminal de entrada comum
V, Ω, Hz TEMP	terminal de entrada para todas as outras medições
mA hFE	terminal de entrada para transistor, capacitância e medições de corrente
10A	terminal de entrada para correntes entre 200 mA e 10 A

7. Utilização

7.1 Preparação

1. Ligue o medidor rodando o botão giratório. Se a voltagem da pilha for inferior a 7 V, aparecerá o símbolo de pilha fraca e as pilhas devem ser substituídas.
2. O sinal de aviso junto ao cabo de entrada indica que a voltage de entrada ou corrente não deve exceder o valor especificado de forma a proteger o circuito interno de possíveis danos.
3. Rode o botão giratório para a função pretendida e categoria para medição.
4. Escolha a categoria mais alta caso desconheça o valor a ser medido.
5. Ao fazer a ligação ligue primeiro o cabo preto e só depois o cabo vermelho.
6. Pare desligar, retire primeiro o cabo vermelho.

7.2 Retenção de Leitura

1. Pressione HOLD para reter a leitura das medições de corrente.
2. Pressione HOLD novamente para libertar a leitura.

7.3 Medição de Tensão AC/DC

TENHA MUITO CUIDADO AO MEDIR CIRCUITOS DE ALTA TENSÃO PARA EVITAR CHOQUES ELÉTRICOS E ACIDENTES. NÃO TESTE TENSÕES SUPERIORES A 600 V AC/DC.

1. Ligue o cabo preto na entrada COM jack e o cabo vermelho na entrada VTempΩ⊣Hz.
2. Rode o seletor para a posição V⎓ para medições DC e V ∿ para medições AC. Selecione a categoria adequada.
3. Ligue os cabos de teste à fonte de tensão ou carga para medição.
4. Leia o valor no indicador principal do LCD. O símbolo de polaridade indica a polaridade do terminal ligado ao cabo de teste vermelho,

Notas

- Em categorias de pequena voltagem, aparecerão leituras instáveis antes de os cabos de teste entrarem em contacto com o circuito. Isto é normal uma vez que o medidor é extremamente sensível. Quando os cabos de teste estão ligados ao circuito, as leituras aparecem.
- Quando aparece 1 no LCD, significa que a medição excedeu a categoria selecionada. Deve selecionar uma categoria superior.
- Quando a escala do valor a ser medido é desconhecida, selecione a categoria mais alta inicialmente e vá baixando conforme necessário.

7.4 Medição de corrente AC/DC

TENHA MUITO CUIDADO AO MEDIR CIRCUITOS DE ALTA TENSÃO PARA EVITAR CHOQUES ELÉTRICOS E ACIDENTES. NÃO TESTE TENSÕES SUPERIORES A 600 V AC/DC.

PARA EVITAR CHOQUES ELÉTRICOS E DANOS, DESLIGUE O CIRCUITO E DESCARREGUE OS CONDENSADORES ANTES DE MEDIR A CORRENTE.

1. Ligue o cabo de teste preto na entrada COM.
2. Quando a corrente a ser medida é inferior a 200 mA, ligue o cabo de teste vermelho na entrada mA. Quando a corrente a ser medida está entre 200 mA e 10 A, ligue o cabo de teste vermelho na entrada 10A.
3. Rode o seletor para a posição A⎓ para medições DC e A ∿ para medições AC. Selecione a categoria adequada.
4. Ligue os cabos de teste ao circuito.
5. Leia o valor apresentado no visor.
6. O símbolo de polaridade indica a polaridade do cabo de teste vermelho.

Notas

- Quando aparece 1 no LCD, significa que a medição excedeu a categoria selecionada. Deve selecionar uma categoria superior.
- Quando a escala do valor a ser medido é desconhecida, selecione a categoria mais alta inicialmente e vá baixando conforme necessário.
- O símbolo de alerta indica que a corrente máxima na entrada mA jack é de 200 mA e a corrente máxima na entrada 10A é de 10 A. Para qualquer uma das entradas, se a corrente

7.5 Medição de Resistência

⚠

PARA EVITAR CHOQUES ELÉTRICOS E ACIDENTES, DESLIGUE O CIRCUITO E DESCARREGUE OS CAPACITADORES ANTES DE MEDIR A RESISTÊNCIA.

1. Ligue o cabo de teste preto na entrada COM e o cabo de teste vermelho na entrada VTempΩ⊣⊢Hz.
2. Rode o seletor para a posição Ω e escolha o nível adequado.
3. Ligue os cabos de teste aos terminais da resistência ou do circuito.
4. Leia o valor apresentado no visor.

Notas

- Quando a entrada está aberta, aparece um 1 no ecrã para indicar sobrecarga. Para medir uma resistência acima de 1 MΩ, pode demorar alguns segundos até conseguir uma leitura estável. Isto é normal na medição de resistências elevadas.

7.6 Díodo

1. Ligue o cabo de teste preto na entrada COM e o cabo de teste vermelho na entrada VTempΩ⊣⊢Hz.
2. Coloque o seletor giratório na posição ⊣⊢.
3. Ligue o cabo de teste vermelho ao ânodo e o cabo de teste preto ao cátodo do diodo a ser testado.
4. Leia o valor no visor LCD.

Notas

- O medidor indica a queda aproximada da tensão direta do diodo.
- Se os cabos de teste estiverem invertidos ou em aberto, aparece um 1 no visor LCD.

7.7 Continuidade

⚠

PARA EVITAR CHOQUES ELÉTRICOS OU DANOS, DESLIGUE O CIRCUITO E DESCARREGUE OS CONDENSADORES ANTES DE MEDIR A CONTINUIDADE.

1. Ligue o cabo de teste preto na entrada COM e o cabo de teste vermelho na entrada VTempΩ⊣⊢Hz.
2. Coloque o seletor giratório na posição •))).
3. Ligue os cabos de teste aos terminais do circuito. Se a resistência do circuito for inferior a 50 Ω, a sirene incorporada irá tocar.

7.8 Capacitância

PARA EVITAR CHOQUES ELÉTRICOS OU DANOS, DESLIGUE O CIRCUITO E DESCARREGUE OS CONDENSADORES ANTES DE MEDIR A CAPACITÂNCIA.

1. Ligue o cabo de teste preto na entrada COM e o cabo de teste vermelho na entrada hFE⊣⊢mA.
2. Coloque o seletor giratório na posição⊣⊢ e selecione a categoria apropriada.
3. Ligue os cabos de teste aos terminais do circuito/condensador e leia o valor que aparece no visor LCD.

7.9 Medição da Frequência

1. Ligue o cabo preto na entrada COM e o cabo vermelho na entrada VTempΩ⊣⊢ Hz.
2. Coloque o seletor giratório na posição Hz.
3. Ligue os cabos de teste a dois terminais do circuito e leia o valor que aparece no visor LCD.

7.10 Temperatura

PARA EVITAR CHOQUES ELÉTRICOS OU DANOS, NÃO MEÇA A SUPERFÍCIE DO OBJETO COM UM POTENCIAL ELÉTRICO SUPERIOR A 60 VDC/24 VAC.

1. Ligue a tomada multifunções com o terminal IN na entrada VTempΩ⊣⊢Hz e o terminal COM na entrada COM.
2. Introduza o termopar tipo-K na tomada multifunções respeitanto a polaridade.
3. Rode o seletor para a posição TEMP.
4. Use um termopar para medir a temperatura da superfíce do objeto a testar.
5. Leia o valor apresentado no visor.

7.11 Ganho do Transistor

PARA EVITAR CHOQUES ELÉTRICOS E DANOS, NÃO TESTE TENSÕES SUPERIORES A 250 V AC/DC

1. Ligue a ficha mulfunções com o terminal IN na entrada hFE⊣⊢mA e o terminal COM na entrada COM.
2. Coloque o seletor giratório na posição hFE e selecione a categoria indicada.
3. Determine se o transistor a ser testado é do tipo NPN ou PNP, e em seguida introduza os três pinos do transistor nos furos correspondentes da ficha multifunções.
4. Veja a indicação no LCD do ganho aproximado do transistor.

8. Limpeza e manutenção

Instruções para Manutenção em Segurança

- A calibragem, manutenção, reparação e outras operações relativas ao medidor só podem ser levadas a cabo por técnicos com perfeito conhecimento do aparelho e sobre descargas elétricas. Não tente reparar ou fazer a manutenção do medidor a menos que seja qualificado para tal e seja conhecedor de todas as informações necessárias ao procedimento.
- Ao proceder à manutenção do medidor, use apenas peças as substituição especificadas e aprovadas.
- Antes de abrir o medidor, desligue todas as fontes de alimentação e certifique-se de que não tem eletricidade estática a fim de evitar danificar os componentes do medidor.
- Tenha em atenção que podem ainda existir tensões perigosas em alguns condensadores mesmo após ter desligado o medidor.

PARA EVITAR CHOQUES ELÉTRICOS, **DESLIGUE SEMPRE** OS CABOS DE TESTE ANTES DE ABRIR O APARELHO. PARA EVITAR RISCO DE INCÊNDIO, INSTALE SEMPRE FUSÍVEIS COM AS MESMAS CARACTERÍSTICAS. PARA EVITAR CHOQUES ELÉTRICOS E/OU DANIFICAR O INSTRUMENTO, NÃO DEIXE ENTRAR ÁGUA PARA DENTRO DO APARELHO. LEIA O AVISO NA PARTE DE TRÁS DO MEDIDOR.
NÃO PROCEDA À SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES INTERNOS. Substitua os acessórios perdidos ou danificados por outros idênticos e com as mesmas especificações. ENCOMENDE PEÇAS DE SUBSTITUIÇÃO, POR EX: CABOS DE TESTE AO SEU FORNECEDOR.
DESLIGUE O MEDIDOR E RETIRE OS CABOS DE TESTE ANTES DE SUBTITUIR A PILHA OU OS FUSÍVEIS.

Manutenção geral

Limpe o aparelho regularmente com um pano macio, sem pêlo, e uma pequena quantidade de detergente. Não use álcool, solventes ou produtos abrasivos Tomadas molhadas ou com sujidade podem afetar as leituras. Para limpar a tomadas:

1. Desligue o multímetro.
2. Retire os cabos de teste do circuito a ser testado. Retire todos os cabos de teste das tomadas de entrada.
3. Cuidadosamente, remova toda a sujidade que possa existir nas tomadas.
4. Embeba um pouco de algodão num produto de limpeza e limpe as tomadas.
5. Certifique-se de que as tomadas ficam perfeitamente limpas e seque-as antes de usar o medidor novamente.

Substituição das pilhas

PILHAS FRACAS/GASTAS PODEM ORIGINAR LEITURAS FALSAS, O QUE PODE POR SUA VEZ PROVOCAR CHOQUES ELÉTRICOS OU DANOS PESSOAIS.
ASSIM, DEVE SUBSTITUIR A PILHA ASSIM QUE APARECER A INDICAÇÃO DE PILHA FRACA [-+].
USE APENAS PILHAS DO TIPO E CATEGORIA ESPECIFICADOS (9 V).
PARA EVITAR CHOQUES ELÉTRICOS OU DANOS PESSOAIS, ANTES DE ABRIR A TAMPA DA PILHA, **DESLIGUE SEMPRE** O MEDIDOR BEM COMO TODOS OS CABOS DE TESTE.

Nunca perfure as pilhas nem jogá-las no fogo, pois elas podem explodir. Não tente recarregar pilhas não recarregáveis (alcalino). Descarte as pilhas de acordo com as regulamentações locais. Mantenha as pilhas fora do alcance das crianças.

1. Desligue o multímetro.
2. Retire as sondas de teste do circuito que está a ser testado. Desligue os cabos de teste das respetivas entradas.
3. Desaparafuse a tampa do compartimento da pilha na parte de trás do medidor.
4. Substitua a pilha (9 V) **Não use** pilhas recarregáveis e respeite sempre a polaridade.
5. Feche a tampa do compartimento das pilhas e aperte o parafuso.

Substituição do fusível

USE APENAS FUSÍVEIS DO TIPO, CLASSIFICAÇÃO E VELOCIDADE INDICADOS (F250MA/250 V, F10A/500 V CERÂMICO). O FUSÍVEL RARAMENTE PRECISA DE SER SUBSTITUÍDO E UM FUSÍVEL QUEIMADO É NORMALMENTE CONSEQUÊNCIA DE ERRO HUMANO. PARA EVITAR CHOQUES OU DANOS PESSOAS, ANTES DE ABRIR O INVÓLUCRO, **DESLIGUE SEMPRE** O MEDIDOR E OS CABOS DE TESTE.

1. Desligue o multímetro.
2. Retire as sondas de teste do circuito que está a ser testado. Retire os cabos de teste das respetivas entradas.
3. Retire a pilha.
4. Retire a tampa de proteção, desaperte os parafusos na parte de trás do medidor e abra com cuidado.
Os fusíveis estão situados na parte de baixo do PCB.
5. Substitua o fusível fundido por um fusível do mesmo tipo e classificação.
6. Fecha caixa exterior e aperte os parafusos. Coloque a tampa de proteção.
7. Volte a colocar a pilha no lugar e feche a tampa.

Armazenamento

- Retire as pilhas do aparelho caso não tencione utilizá-lo por um long o período de tempo. As pilhas velhas podem derramar e danificar o aparelho.

- Não guarde o aparelho num ambiente onde existam temperatura e humidade elevadas.

Substituição do fusível

SUBSTITUA OS CABOS DE TESTE POR CABOS IGUAIS OU COMPATÍVEIS.
ESPECIFICAÇÕES DOS CABOS: 1000 V, 10 A.

- Substitua cabos gastos.

9. Especificações

voltagem DC

Amplitude	resolução	Precisão
200 mV	0.1 mV	± (0.5 % da leitura + 2 dígitos)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	± (0.8 % da leitura + 2 dígitos)

- Máx. tensão de entrada: 250 VDC na categoria 200 mV, 600 VDC para qualquer outra.
- Impedância de entrada: 10 MΩ.

Notas

- Em categorias de pouca voltagem, aparecem leituras instáveis antes de os cabos de teste entrarem em contacto com o circuito. Isto é normal uma vez que o medidor é extremamente sensível. Quando os cabos de teste estão ligados ao circuito, serão apresentadas as leituras reais.

voltagem AC

Amplitude	resolução	Precisão
2 V	1 mV	± (0.8 % da leitura + 3 dígitos)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	± (1.2 % da leitura + 2 dígitos)

- Máx. tensão de entrada: 250 VDC na categoria 200 mV, 600 VDC para qualquer outra.
- Impedância de entrada: 10 MΩ.
- Frequência de resposta: 200 Hz na categoria 600 V, 40-400 Hz para qualquer outra.
- Resposta: média (RMS da onda senoidal).

Notas

- Em categorias de pouca voltagem, aparecem leituras instáveis antes de os cabos de teste entrarem em contacto com o circuito. Isto é normal uma vez que o medidor é extremamente sensível. Quando os cabos de teste estão ligados ao circuito, serão apresentadas as leituras reais.

corrente DC

Amplitude	resolução	Precisão
2 mA	1 µA	± (0.8 % da leitura + 1 dígito)
20 mA	10 µA	
200 mA	0.1 mA	± (1.5 % da leitura + 1 dígito)
10 A	10 mA	± (2.0 % da leitura + 5 dígitos)

- Proteção contra sobrecarga: categorias
  - mA fusível reinicializável F1, 400 mA/600 V (acção rápida).
  - categoria 10 A: F2, fusível 10 A/600 V (acção rápida).
- Corrente entrada máx.:
  - tomada mA (nível mA): 200 mA.
  - nível 10 A: 10 A

corrente AC

Amplitude	resolução	Precisão
20 mA	10 µA	± (1.0 % da leitura + 5 dígitos)
200 mA	0.1 mA	± (1.8 % da leitura + 5 dígitos)
10 A	10 mA	± (3.0 % da leitura + 7 dígitos)

- Protecção contra sobrecarga:
  - nível mA ranges: fusível reinicializável F1, 400 mA/600 V (acção rápida).
  - nível 10 A: F2, fusível 10 A/600 V (acção rápida).
- Corrente de entrada máx.:
  - entrada mA (nível mA): 200 mA.
  - nível 10 A: 10 A.
- Frequência de resposta: 40-400 Hz.
- Resposta: média (RMS da onda senoidal).

Resistência

Amplitude	resolução	Precisão
200 Ω	0.1 Ω	± (0.8 % da leitura + 3 dígitos)
2 kΩ	1 Ω	± (0.8 % da leitura + 2 dígitos)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
20 MΩ	10 kΩ	± (1.0 % da leitura + 2 dígitos)
200 MΩ	100 kΩ	± (6.0 % da leitura + 10 dígitos)

- Proteção contra sobrecarga: 250 V AC/DC.
- Tensão do circuito aberto: ≈DC 2.8 V.

Díodo

Amplitude	resolução	Função
⊣▷⊢	1 mV	tensão direta aproximada do diodo

Teste de continuidade

	Função
•))	alarme incorporado que tocará caso a resistência seja inferior a 50 Ω

Frequência

Amplitude	resolução	Precisão
20 kHz	10 Hz	± (2.0 % da leitura + 5 dígitos)

Capacitance

Amplitude	resolução	Precisão
2 nF	1 pF	± (4.0 % das leituras + 3 dígitos)
20 nF	10 pF	
200 nF	0.1 nF	
2 µF	1 nF	
100 µF	100 nF	± (6.0 % das leituras + 10 dígitos)

Temperatura

Amplitude	resolução	Precisão
-20° C a 0° C	1° C	± (5.0 % da leitura + 4 dígitos)
1° C a 400° C		± (2.0 % da leitura + 3 dígitos)
401° C a 1000° C		± (2.0 % da leitura + 5 dígitos)

Transistor

Amplitude	Descrição	Condições de teste
hFE	aproximação hFE (0-1000)	a corrente base 10 µA Vce é cerca de 2.8 VDC

Especificações Técnicas Gerais

indicador de sobretensão	sim, 1
indicador sonoro de continuidade	sim
teste de transistores	sim
teste de díodos	sim
indicador de bateria fraca	sim
ecrã total	1999
tamanho do visor LCD	31 x 61 mm
modos disponíveis	manual
retenção de dados	sim
retroiluminação	não
dimensões	195 x 89 x 51 mm
peso (com pilhas)	± 366 g

alimentação	1 pilha de 9 V (6F22)
embalagem	bolha
acessórios	manual do utilizador/cabos de teste/coldre/pilha/termopar tipo-K (250° C)/tomada multifunções
desliga automaticamente	sim

Utilize este aparelho apenas com acessórios originais. A Velleman nv não será responsável por quaisquer danos ou lesões causados pelo uso (indevido) do aparelho. Para mais informação sobre este produto e para aceder à versão mais recente deste manual do utilizador, visite a nossa página www.velleman.eu. Podem alterar-se as especificações e o conteúdo deste manual sem aviso prévio.

© DIREITOS DE AUTOR
A Velleman NV detém os direitos de autor deste manual do utilizador.
Todos os direitos mundiais reservados.
É estritamente proibido reproduzir, traduzir, copiar, editar e gravar este manual do utilizador ou partes deste sem prévia autorização escrita por parte da detentora dos direitos.

EN

Velleman® Service and Quality Warranty

Since its foundation in 1972, Velleman® acquired extensive experience in the electronics world and currently distributes its products in over 85 countries.
All our products fulfil strict quality requirements and legal stipulations in the EU. In order to ensure the quality, our products regularly go through an extra quality check, both by an internal quality department and by 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 elektronicawereld en verdeelt op dit moment producten in meer dan 85 landen. Al onze producten beantwoorden aan strikte kwaliteitseisen 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 vervanging van een artikel onmogelijk is of indien de kosten hiervoor buiten verhouding zijn, kan Velleman® beslissen het desbetreffende artikel te vervangen door een gelijkwaardig artikel of de aankoopsom van het artikel gedeeltelijk of volledig terug te betalen. In dat geval krijgt u een vervangend product of terugbetaling ter waarde van 100% van de aankoopsom bij ontdekking van een gebrek tot één jaar na aankoop en levering, of een vervangend product tegen 50% van de kostprijs of terugbetaling van 50 % bij ontdekking na één jaar tot 2 jaar.

• Valt niet onder waarborg:

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

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® ; - frais de transport de et vers Velleman® si l'appareil n'est plus couvert sous la garantie.
• toute réparation sera fournie par l'endroit de l'achat. L'appareil doit nécessairement être accompagné du bon d'achat d'origine et être dûment conditionné (de préférence dans l'emballage d'origine avec mention du défaut) ;
• tuyau : il est conseillé de consulter la notice et de contrôler câbles, piles, etc. avant de retourner l'appareil. Un appareil retourné jugé défectueux qui s'avère en bon état de marche pourra faire l'objet d'une note de frais à charge du consommateur ;
• une réparation effectuée en-dehors de la période de garantie fera l'objet de frais de transport ;
• toute garantie commerciale ne porte pas atteinte aux conditions susmentionnées.

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

ES

Garantía de servicio y calidad Velleman®

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

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

• Todos los productos de venta al público tienen un período de garantía de 24 meses contra errores de producción o errores en materiales desde la adquisición original;
• Si la queja está fundada y si la reparación o sustitución de un artículo no es posible, o si los gastos son desproporcionados, Velleman® autoriza reemplazar el artículo por un artículo equivalente o reembolsar la totalidad o una parte del precio de compra. En este caso, usted recibirá un artículo de recambio o el reembolso completo del precio de compra si encuentra algún fallo hasta un año después de la compra y entrega, o un artículo de recambio al 50% del precio de compra o el reembolso del 50% del precio de compra si encuentra un fallo después de 1 año y hasta los 2 años después de la compra y entrega.
Por consiguiente, están excluidos entre otras cosas:
- todos los daños causados directa o indirectamente al aparato (p.ej. por oxidación, choques, caída,...) y a su contenido (p.ej. pérdida de datos) después de la entrega y causados por el aparato, y cualquier indemnización por posible pérdida de ganancias;
- partes o accesorios, que estén expuestos al desgaste causado por un uso normal, como por ejemplo baterías (tanto recargables como no recargables, incorporadas o reemplazables), bombillas, partes de goma, etc. (lista ilimitada);
- defectos causados por un incendio, daños causados por el agua, rayos, accidentes, catástrofes naturales, etc.;
- defectos causados 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 período de garantía se reducirá a 6 meses con uso profesional);
- daños causados por un uso incorrecto o un uso ajeno al que está previsto el producto inicialmente como está descrito en el manual del usuario;
- daños causados por una protección insuficiente al transportar el aparato.
- daños causados por reparaciones o modificaciones efectuadas por una tercera persona sin la autorización explícita de Velleman®;
- se calcula gastos de transporte de y a Velleman® si el aparato ya no está cubierto por la garantía.
• Cualquier artículo que tenga que ser reparado tendrá que ser devuelto a su distribuidor Velleman®. Devuelva el aparato con la factura de compra original y transpórtelo en un embalaje sólido (preferentemente el embalaje original). Incluya también una buena descripción del fallo;
• Consejo: Lea el manual del usuario y controle los cables, las pilas, etc. antes de devolver el aparato. Si no se encuentra un

defecto en el artículo los gastos podrían correr a cargo del cliente;
• Los gastos de transporte correrán a carga del cliente para una reparación efectuada fuera del período de garantía.
• Cualquier gesto comercial no disminuye estos derechos.

La lista previamente mencionada puede ser adaptada según el tipo de articulo (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 Verkaufsdatum.
• Wenn die Klage berechtigt ist und falls eine kostenlose Reparatur oder ein Austausch des Gerätes unmöglich ist, oder wenn die Kosten dafür unverhältnismäßig sind, kann Velleman® sich darüber entscheiden, dieses Produkt durch ein gleiches Produkt zu ersetzen oder die Kaufsumme ganz oder teilweise 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 Inhalt (z.B. Datenverlust), Entschädigung für eventuellen Gewinnausfall.
- Verbrauchsgüter, Teile oder Zubehörteile, die durch normalen Gebrauch dem Verschleiß ausgesetzt sind, wie z.B. Batterien (nicht nur aufladbare, sondern auch nicht aufladbare, eingebaute oder ersetzbare), Lampen, Gummiteile, Treibriemen, usw. (unbeschränkte Liste).
- Schäden verursacht durch Brandschaden, Wasserschaden, Blitz, Unfälle, Naturkatastrophen, usw.
- Schäden verursacht durch absichtliche, nachlässige oder unsachgemäße Anwendung, schlechte Wartung, zweckentfremdete Anwendung oder Nichtbeachtung von Benutzerhinweisen in der Bedienungsanleitung.
- Schäden infolge einer kommerziellen, professionellen oder kollektiven Anwendung des Gerätes (bei gewerblicher Anwendung wird die Garantieperiode auf 6 Monate zurückgeführt).
- Schäden verursacht durch eine unsachgemäße Verpackung und unsachgemäßen Transport des Gerätes.
- alle Schäden verursacht durch unautorisierte Änderungen, Reparaturen oder Modifikationen, die von einem Dritten ohne Erlaubnis von Velleman® vorgenommen werden.

• Im Fall einer Reparatur, wenden Sie sich an Ihren Velleman®-Verteiler. Legen Sie das Produkt ordnungsgemäß verpackt (vorzugsweise die Originalverpackung) und mit dem Original-Kaufbeleg vor. Fügen Sie eine deutliche Fehlerbeschreibung hinzu.
• Hinweis: Um Kosten und Zeit zu sparen, lesen Sie die Bedienungsanleitung nochmals und überprüfen Sie, ob es keinen auf 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).

PL

Velleman ® usługi i gwarancja jakości

Od czasu założenia w 1972, Velleman® zdobył bogate doświadczenie w dziedzinie światowej elektroniki. Obecnie firma dystrybuuje swoje produkty w ponad 85 krajach. Wszystkie nasze produkty spełniają surowe wymagania jakościowe oraz wypełniają normy i dyrektywy obowiązujące w krajach UE. W celu zapewnienia najwyższej jakości naszych produktów, przechodzą one regularne oraz dodatkowo wyrywkowe badania kontroli jakości, zarówno naszego wewnętrznego działu jakości jak również wyspecjalizowanych firm zewnętrznych. Pomimo dołożenia wszelkich starań czasem mogą pojawić się problemy techniczne, prosimy odwołać się do gwarancji (patrz warunki gwarancji).

Ogólne Warunki dotyczące gwarancji:

• Wszystkie produkty konsumenckie podlegają 24-miesięcznej gwarancji na wady produkcyjne i materiałowe od daty zakupu.
• W przypadku, gdy usterka jest niemożliwa do usunięcia lub koszt usunięcia jest nadmiernie wysoki Velleman ® może zdecydować o wymianie artykułu na nowy, wolny od wad lub zwrócić zapłaconą kwotę. Zwrot gotówki może jednak nastąpić z uwzględnieniem poniższych warunków:
- zwrot 100% ceny zakupu w przypadku, gdy wada wystąpiła w ciągu pierwszego roku od daty zakupu i dostawy
- wymiana wadliwego artykułu na nowy, wolny od wad z odpłatnością 50% ceny detalicznej lub zwrot 50% kwoty ceny nabycia w przypadku gdy wada wystąpiła w drugim roku od daty zakupu i dostawy.

• Produkt nie podlega naprawie gwarancyjnej:

- gdy wszystkie bezpośrednie lub pośrednie szkody spowodowane są działaniem czynników środowiskowych lub losowych (np. przez utlenianie, wstrząsy, upadki, kurz, brud, ...), wilgotności;
- gwarant nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikających z utraty danych;
- produkty konsumenckie, części zamienne lub akcesoria podatne na process starzenia, wynikającego z normalnego użytkowania, np: baterie (ładowalne, nieładowalne, wbudowane lub wymienne), żarówki, paski napędowe, gumowe elementy napędowe... (nieograniczona lista);
- usterka wynika z działania pożaru, zalania wszelkimi cieczami, uderzenia pioruna, upadku lub klęski żywiołowej, itp.;
- usterka wynika z zaniedbań eksploatacyjnych tj. umyślne bądź nieumyślne zaniechanie czyszczenia, konserwacji, wymiany materiałów ekspolatacyjnych, niedbalstwa lub z niewłaściwego obchodzenia się lub niezgodnego użytkowania z instrukcją producenta;
- szkody wynikające z nadmiernego użytkowania gdy nie jest do tego celu przeznaczony tj. działalność komercyjna, zawodowa lub wspólne użytkowanie przez wiele osób - okres obowiązywania gwarancji zostanie obniżony do 6 (sześć) miesięcy;
- Szkody wynikające ze źle zabezpieczonej wysyłki produktu;
- Wszelkie szkody spowodowane przez nieautoryzowaną naprawę, modyfikację, przeróbkę produktu przez osoby trzecie jak również bez pisemnej zgody firmy Velleman ®.

• Uszkodzony produkt musi zostać dostarczony do sprzedawcy ® Velleman, solidnie zapakowany (najlepiej w oryginalnym

opakowaniu), wraz z wyposażeniem z jakim produkt został sprzedany. W przypadku wysyłki towaru w opakowaniu innym niż oryginalnym ryzyko usterki produktu oraz tego skutki przechodzą na właściciela produktu. Wraz z niesprawnym produktem należy dołączyć jasny i szczegółowy opis jego usterki, wady;
• Wskazówka: Aby zaoszczędzić na kosztach i czasie, proszę szczegółowo zapoznać się z instrukcja obslugi; czy przyczyną wady są okoliczności techniczne czy też wynikaja wyłącznie z nieznajomości obsługi produktu. W przypadku wysyłki sprawnego produktu do serwisu nabywca może zostać obciążony kosztmi obslugi oraz transportu.
• W przypadku napraw pogwarancyjnych lub odpłatnych klient ponosi dodatkowo koszt wysyłki produktu do i z serwisu. wymienione wyżej warunki są bez uszczerbku dla wszystkich komercyjnych gwarancji.

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

PT

Garantia de serviço e de qualidade Velleman®

Desde a sua fundação em 1972 Velleman® tem adquirido uma amplia experiencia no sector da eletrónica com uma distribuição em mais de 85 países.
Todos os nossos produtos respondem a exigências rigorosas e a disposições legais em vigor na UE. Para garantir a qualidade, submetemos regularmente os nossos produtos a controles de qualidade suplementares, com o nosso próprio serviço qualidade como um serviço de qualidade externo. No caso improvável de um defeito mesmo com as nossas precauções, é possível invocar a nossa garantia. (ver as condições de garantia).

Condições gerais com respeito a garantia sobre os produtos grande público (para a UE):

• qualquer produto grande público é garantido 24 mês contra qualquer vício de produção ou materiais a partir da data de aquisição efectiva;
• no caso da reclamação ser justificada e que a reparação ou substituição de um artigo é impossível, ou quando os custo são desproporcionados, Velleman® autoriza-se a substituir o dito artigo por um artigo equivalente ou a devolver a totalidade ou parte do preço de compra. Em outro caso, será consentido um artigo de substituição ou devolução completa do preço de compra no caso de um defeito no prazo de 1 ano depois da data de compra e entrega, ou um artigo de substituição pagando o valor de 50% do preço de compra ou devolução de 50% do preço de compra para defeitos depois de 1 a 2 anos.
• estão por consequência excluídos:
- todos os danos directos ou indirectos depois da entrega do artigo (p.ex. danos ligados a oxidação, choques, quedas, poeiras, areias, impurezas…) e provocado pelo aparelho, como o seu conteúdo (p.ex. perca de dados) e uma indemnização eventual por perca de receitas;
- consumíveis, peças ou acessórios sujeitos a desgaste causado por um uso normal, como p.ex. pilhas (recarregáveis, não recarregáveis, incorporadas ou substituíveis), lâmpadas, peças em borracha correias… (lista ilimitada);
- todos os danos que resultem de um incêndio, raios, de um acidente, de uma catastrophe natural, etc.;
- danos provocados por negligencia, voluntária ou não, uma utilização ou manutenção incorrecta, ou uma utilização do aparelho contrária as prescrições do fabricante;
- todos os danos por causa de uma utilização comercial, profissional ou colectiva do aparelho (o período de garantia será reduzido a 6 meses para uma utilização profissional);
- todos os danos no aparelho resultando de uma utilização incorrecta ou diferente daquela inicialmente prevista e descrita no manual de utilização;
- todos os danos depois de uma devolução não embalada ou mal protegida ao nível do acondicionamento.
- todas as reparações ou modificações efectuadas por terceiros sem a autorização de SA Velleman®;
- despesas de transporte de e para Velleman® se o aparelho não estiver coberto pela garantia.
• qualquer reparação será fornecida pelo local de compra. O aparelho será obrigatoriamente acompanhado do talão ou factura de origem e bem acondicionado (de preferência dentro da embalagem de origem com indicação do defeito ou avaria);
• dica: aconselha-mos a consulta do manual e controlar cabos, pilhas, etc. antes de devolver o aparelho. Um aparelho devolvido que estiver em bom estado será cobrado despesas a cargo do consumidor;
• uma reparação efectuada fora da garantia, será cobrado despesas de transporte;
• qualquer garantia comercial não prevalece as condições aqui mencionadas.

A lista pode ser sujeita a um complemento conforme o tipo de artigo e estar mencionada no manual de utilização.

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