DVM1400

DIGITAL MULTIMETER 5 IN 1 - TEMP - HUMIDITY - SOUND – LUX

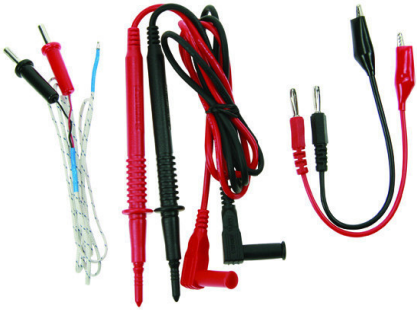
DIGITALE MULTIMETER 5-IN-1 - MULTIMETER - TEMPERATUUR - VOCHTIGHEID - GELUID - LUX

MULTIMÈTRE NUMÉRIQUE 5 EN 1 - MULTIMÈTRE - TEMPÉRATURE - HUMIDITÉ - SON - LUX

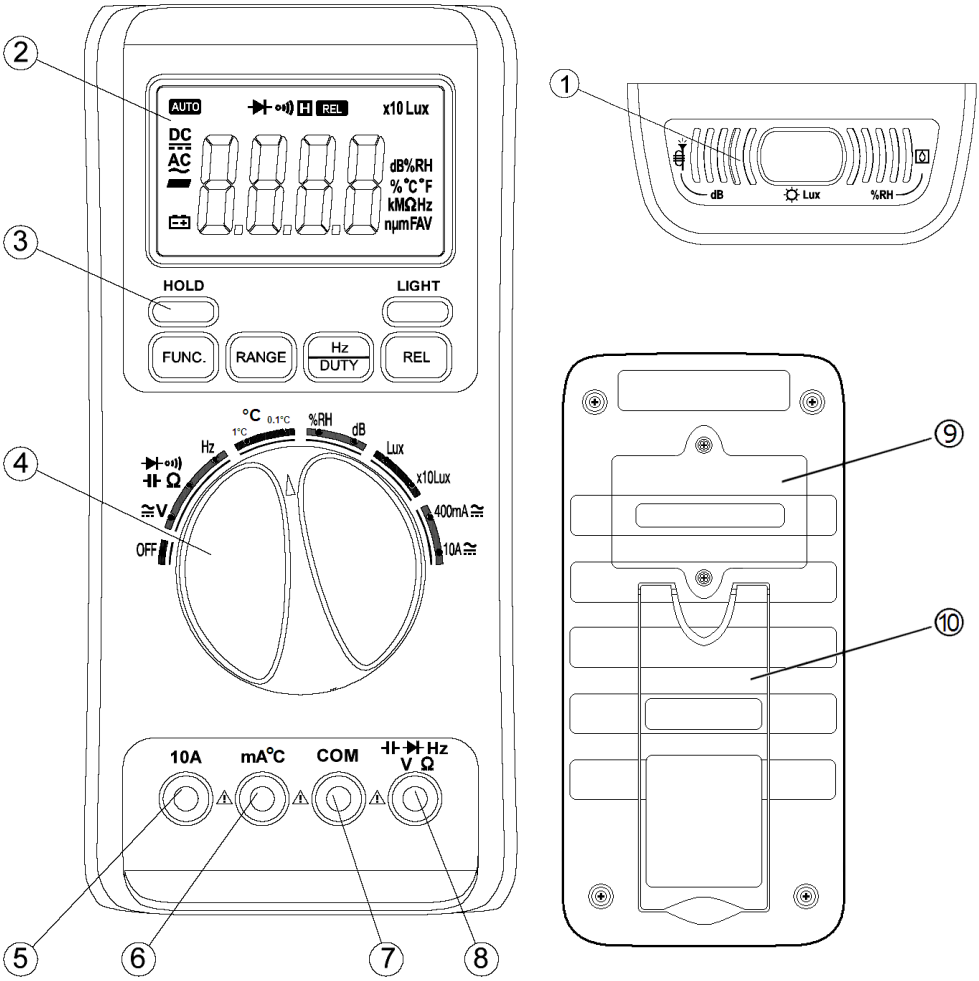
MULTÍMETRO 5 EN 1: MULTÍMETRO - TERMÓMETRO - HIGRÓMETRO - SONÓMETRO - LUXÓMETRO

MULTIMETER 5-IN-1: MULTIMETER - THERMOMETER - HYGROMETER - SCHALLPEGELMESSGERÄT - LUXMETER

CYFROWY MULTIMETR UNIWERSALNY 5 W 1 – TEMPERATURA – WILGOTNOŚĆ – DŹWIĘK – ŚWIATŁO



USER MANUAL	3
GEBRUIKERSHANDLEIDING	14
NOTICE D'EMPLOI	26
MANUAL DEL USUARIO	38
BEDIENUNGSANLEITUNG	50
INSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA.	63


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
AUTO
REL
x10 Lux
DC
AC
dB%RH
%°C°F
kMΩHz
nµmFAV
HOLD
LIGHT
FUNC.
RANGE
Hz
DUTY
REL
°C
0.1°C
1°C
%RH
dB
Hz
Lux
x10Lux
400mA
10A
V
OFF
10A
mA°C
COM
Hz
V Ω
dB
Lux
%RH

User manual

1. Introduction

To all residents of the European Union
Important environmental information about this product

This symbol on the device or the package indicates that disposal of the device after its lifecycle could harm the environment. Do not dispose of the unit (or batteries) as unsorted municipal waste; it should be taken to a specialized company for recycling. This device should be returned to your distributor or to a local recycling service. Respect the local environmental rules.

If in doubt, contact your local waste disposal authorities.

Thank you for choosing Velleman! Please read the manual thoroughly before bringing this device into service. If the device was damaged in transit, don't install or use it and contact your dealer.

Contents: 1 x multi-meter, 1 x set of test leads, 1 x thermo couple type K, 1 x set of test leads for capacitance measurements, 1 x 9V battery and this manual.

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

2. Used symbols

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

3. Safety Instructions

	Read this manual thoroughly. Familiarise yourself with the functions of the device before actually using it.
	Only use the device for its intended purpose. Using the device in an unauthorized way will void the warranty. Damage caused by disregard of certain guidelines in this manual is not covered by the warranty and the dealer will not accept responsibility for any ensuing defects or problems.
	Follow the instructions below to guarantee a safe use of the meter and all its functionalities.
	During use of the meter, respect all directives concerning protection against electroshocks and misuse. Never exceed the indicated limits.

	WARNING: To avoid electrical shock **always** disconnect the test leads prior to opening the housing. **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**.
	Before each use, make sure the test probes are in good condition. 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.
	Make sure the meter is in the appropriate measuring range before connecting it to a test circuit.
	Risk of electric shock during operation. Be very careful when measuring live circuits. Use extreme caution when measuring voltages higher than 60Vdc or 30Vac rms.
	Do not measure circuits that may contain voltages > 1000V
	Do not measure current in circuits with voltages > 600V
	Do not conduct resistance, diode, capacity or continuity measurements on live circuits.
	When measuring currents up to 10A, max. 15s continuous measurement followed by a 10 minutes break between 2 measurements.
	When carrying out measurements on a TV set or switching power circuits, always be aware that high amplitude voltage pulses at the test points might damage 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 probes at 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.

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 which 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 which are connected to the mains by means of a plug and circuits in a normal domestic environment, provided that the circuit is at least 10m apart from a CAT III- or 20m 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 10m apart from of 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 600V on:

- Protected electronic circuits which are not directly connected to mains power, e.g. electronics circuits, control signals, circuits behind isolating transformer…
- circuits which are directly connected to mains power, but limited to:
  - measurements on mono-phase appliances which are connected to the mains by means of a plug
  - mono-phase appliances and circuits directly connected to the mains in a normal domestic environment, provided that the circuit is at least 10m apart from a CAT III- or 20m apart from a CAT IV-environment. E.g. household appliances, portable tools, light circuits at more than 10m from a distribution board …
- 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 600V
- 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 600V** in **CAT III** environments.

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 DVM 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. Description

Refer to the illustrations on page **2** of this manual.

a. Multimeter

1. Sensors for sound, licht and humidity measurements
2. LCD
3. Function keys
4. rotary switch
5. 10A terminal
6. mA and thermo couple terminal
7. COM terminal
8. capacity, diode, frequency, resistance and voltage terminal
9. battery cover
10. stand

b. LCD

Symbol	Description
[−+]	Low battery. Warning: To avoid false readings, which could lead to possible electric shocks or personal injury, replace the battery as soon as the battery indicator appears.
—	negative value
AC ~	Indicator for alternating current or voltage
DC — ⋯	Indicator for direct current or voltage
AUTO	The meter is in auto-ranging mode.
⊣▶⊢	The meter is in diode test mode.
•))	The meter is in continuity check mode.
H	data hold function enabled
REL	relative measurement function enabled
LUX	light measuring mode
x10 Lux	x10 light measurement mode
dB	sound measuring mode (deciBell)
%RH	humidity measurement mode
1°C	temperature measuring mode (precision 1°C)
0.1°C	temperature measuring mode (precision 0.1°C)
% °C °F kMΩHz nµm FAV	Measurement units.
0L	Overrange indication

c. Keypad

Key	Mode	Description
SELECT	**Ω,** ⊣▶⊢, •)), ⊣⊢, **V, mA, A**	Select resistance, diode, continuity or capacity test. Select DC or AC current.
HOLD	All	Press to enter and exit the data hold mode.
RANGE	**V, Ω, mA**	Press to enter the manual ranging mode and select the range (press multiple times to browse through the available ranges).

		Press and hold for 2 seconds to return to auto-ranging mode.
REL	**V, Ω, ·))), ⊣⊢, °C, %RH, dB, LUX, mA, A**	Press to enter and exit the relative measurement function.
Hz/DUTY	**V, Hz, mA, A**	Press to start frequency/cyclic ratio measurement. (press multiple times to browse through the available functions).
LIGHT	All	Press to switch LCD backlight on or off.

7. Operation

⚠	**Risk of electric shock during operation.** Be very careful when measuring live circuits.
!	Before measuring, always make sure the meter and/or test probes are not damaged and verify the connections, selected function and range. Use measuring probes that are suitable for the selected measuring mode.

- Never exceed the limit value for protection. This limit value is listed separately in the specifications for each range of measurement.
- Do not touch unused terminals when the meter is linked to a circuit which is being tested.
- The capacity measuring probes are only suitable for capacity, diode and resistance measurements on circuits that are not under tension. Remove all measuring probes when measuring temperature, humidity, sound level or light measurements.
- Only use the meter in the indicated overvoltage/installation category. Never measure voltages that might exceed the indicated category values.
- Disconnect the test leads from the tested circuit before rotating the range selector in order to change functions.
- When carrying out measurements on a TV set or switching power circuits, always remember that high amplitude voltage pulses at the test points might damage the meter.
- Always be careful when working with voltages above 60Vdc or 30Vac rms. Keep your fingers behind the probe barriers at all times during measurement.
- Do not measure current in circuits with voltages > 250V
- Never perform resistance, diode, continuity or capacitance measurements on live circuits. Make sure all capacitors in the circuit are discharged.

"Hold" Function:

Press the "HOLD" button to freeze the value onto the display. The H symbol appears on the display. Press again to resume normal operation.

"RANGE" function:

Press the **RANGE** button to switch between automatic and manual range selection. When switching on the meter it will be in auto-ranging mode; the AUTO icon is shown on the display. The meter chooses the most suitable range for the selected function. When desired the range can be selected manually by pressing the **RANGE** button. Press multiple times to scroll through the available ranges. To return to auto-ranging press and hold the **RANGE** button for 2 seconds.

"Hz/DUTY" function:

Push the **Hz/DUTY** button in V, 400mA en 10A modeto display the frequency or duty cycle of the measured signal. In Hz mode this button is used to switch between frequency and duty cycle display.

"REL" function: (not available in frequency measuring mode)

Press the **REL** button during measurement to start the relative measurement function. The currently measured value is stored as reference and the display shows 000.0. Every change in the circuit is now displayed as the difference compared to the reference value. The REL symbol is shown on the display when the meter is in relative measuring mode. Press the **REL** button again to quit this function.

"Light" Function:

Press the **LIGHT** button to switch on the backlight. The backlight will switch off automatically after 5 seconds.

Automatic battery saving mode:

This function switches the meter to battery saving mode after 15 min. Push any button or move the rotary switch to reactivate the meter.

7.1 Voltage measurements

⚠	**Do not measure circuits in a CATIV environment or where voltages > 600V may occur.**
⚡	Always be careful when working with voltages above 60Vdc or 30Vac rms. Keep your fingers behind the probe barriers at all times during measurement. Do not touch unused terminals when the meter is linked to a circuit which is being tested.

- Connect the black test lead to the **COM** jack and the red test lead to the ⊣⊢ **HzVΩ** jack.
- Set the rotary selector to ≅ **V** and press the **FUNC.** button to choose between AC measurements AC or DC measurements DC.
- Connect the test leads to the circuit under test.
- The measured value appears on the display.
- When desired, select a range manually with the **RANGE** button.
- Press the **Hz/DUTY** button to see the frequency or duty cycle of the measured voltage (frequency range 40Hz~400Hz). Press again to return to voltage display.

Notes:

- For DC-measurements: when a negative polarity is present at the red test lead, the indicated value is preceded by a "-" sign.
- When the measured value is higher than the selected range limit, the display will show "OL". Select a higher range.

7.2 Current measurements

⚠	Do not measure current in circuits with voltages > 600V
⚡	Current measurements: 400mA jack max. 400mA; for measurements up to 10A use the 10A jack. When measuring currents up to 10A, max. 15s continuous measurement followed by a 10 minutes break between 2 measurements.
⚡	Always be careful when working with voltages above 60Vdc or 30Vac rms. Keep your fingers behind the probe barriers at all times during measurement.

- **For measurements up to 400mA:** connect the red test lead to the "**mA°C**" jack and the black lead to the "**COM**" jack.
- **For measurements up to 10A:** connect the red test lead to the "**10A**" jack and the black lead to the "**COM**" jack.
- Set the rotary selector to **10A** ≅ for measurements up to 10A on the 10A jack. **Warning:** the 10A jack is **not** fuse protected.
- Set the rotary selector to **400mA** ≅ for measurements up to 400mA on the mA°C jack.
- When the range is unknown, always select the highest possible range and lower to the appropriate range.
- Select the AC or DC range with the **FUNC.** button (AC = alternating current, DC = direct current).
- Connect the test probes <u>in series</u> with the circuit.
- Read the measured value from the display.
- When desired, select a range manually with the **RANGE** button.
- Press the **Hz/DUTY** button to see the frequency or duty cycle of the measured voltage (frequency range 40Hz~400Hz). Press again to return to voltage display.

Notes:

- For DC-current measurements, when a negative polarity is present at the red test lead, the indicated value is preceded by a "-" sign.
- The 400mA-range is protected against over-current with an F500mA 600V fuse; the 10A-range is **not** protected.
- When measuring up to 10A, max. 15s continuous measurement followed by a 10 minutes break between 2 measurements.

- When the measured value is higher than the selected range limit, the display will show "OL". Select a higher range.

7.3 Resistance measurements

Do not perform resistance measurements on live circuits.

- Connect the red test lead to the "⊣⊢▶⊢**HzVΩ**" jack and the black lead to the "**COM**" jack.
- Set the rotary switch to ▶⊢ ◀⊣⊢ **Ω**.
- When necessary, push the **FUNC.** button to select resistance measurement (Ω).
- Connect the test probes to the circuit/component under test.
- The measured value appears on the display.
- When desired, select a range manually with the **RANGE** button.

Notes:

- Never perform resistance measurements on a live circuit and make sure all capacitors are completely discharged.
- To increase accuracy when measuring low resistance values, first hold the tips of the measuring probes together. Press the **REL** button to set the display to 000.0.
- For resistance measurements above 1MΩ the meter needs a few seconds to stabilize the read-out.
- Should the measured resistance exceed the selected range or in case of an open circuit, the display will show "OL".

7.4 Continuity & diode test

Do not perform continuity or diode measurements on live circuits.

- Connect the black test lead to the **COM** jack and the red test lead to the ⊣⊢▶⊢**HzVΩ** jack.
- Set the rotary selector to ▶⊢ ◀⊣⊢ **Ω**.

Continuity test

- Press the **FUNC.** button until the •))) symbol appears on the display.
- Connect the test leads to the circuit under test.
- When the measured resistance is less than 40Ω a continuous beep is produced and the resistance value is showed on the display. Should the measured resistance exceed the 400Ω or in case of an open circuit, the display will show "OL".

Diode test

- Press the **FUNC.** button until the ▶⊢ symbol appears on the display.
- Connect the red test lead to the anode; connect the black test lead to the cathode of the diode. The meter will display the approximate forward voltage drop. If the lead connection is reversed, the meter will display "OL".

Notes:

- Never perform continuity or diode measurements on a live circuit and make sure all capacitors are completely discharged.
- Measuring diodes that are part of a circuit might produce faulty results. Consider disconnecting them from the circuit.

7.5 Capacitance measurements

Do not perform capacitance measurements on live circuits.

- Connect the red test lead to the "⊣⊢▶⊢**HzVΩ** " jack and the black lead to the "COM" jack.
- Set the rotary switch to ▶⊢ ◀⊣⊢ **Ω**.
- Push the **FUNC.** button to select capacitance measurement (n F).
- Connect the test probes to the capacitor. Mind the polarity when measuring polarized capacitors (red = "+", black = "-").
- The capacitance value is shown on the display.

Notes:

- It takes a few seconds before the meter stabilizes. This is normal behaviour.

- To increase accuracy when measuring low capacitance values (<50nF), first hold the tips of the measuring probes together. Then press the **REL** button to set the display to 000.0.
- When the capacity is higher than the measuring range, the display shows 'OL'.
- Never perform capacitance measurements on a live circuit and make sure all capacitors are completely depleted.

7.6 Frequency measurements

⚠	**Voltage range frequency measurements: 0.5Vrms ~ 10Vrms**
⚠	Always be careful when working with voltages above 60Vdc or 30Vac rms. Keep your fingers behind the probe barriers at all times during measurement. Do not touch unused terminals when the meter is linked to a circuit which is being tested.

- Connect the red test lead to the "⊣⊢▶⊢**HzVΩ**" jack and the black lead to the "**COM**" jack.
- Set the rotary switch to **Hz**.
- Connect the test probes to the circuit.
- The frequency is shown on the display.

Notes:

- When the frequency is higher than the measuring range, the display shows 'OL'.
- Frequency and duty-cycle can also be measured by pressing the **Hz/DUTY** button when in alternating current or voltages measuring mode (see §7.1 or §7.2)
- Use a shielded cable for measuring small signals in a noisy environment.

7.7 Temperature measurements

⚠	**Do not touch any live parts with the temperature measuring probe.** Only use the included thermocouple.

- Connect the black plug with the **COM** and the red plug to **mA°C**- bus.
- Set the rotary switch to the **1°C** range or select the **0.1°C** range for more accurate measurements.
- Hold the tip of the thermo couple against the object under test.
- The temperature is shown on the display.

Note:

- When no temperature measuring probe is connected, the current environmental temperature is displayed.

7.8 Measuring relative humidity, sound level and illumination

⚠	Remove all test probes from the jacks when measuring humidity, sound level or illumination.

- Set the rotary switch to:
  - **%RH** for measuring relative humidity. The relative humidity of the environment is shown on the display.
  - **dB** for measuring sound level. The sound level of the environment is shown on the display.
  - **x10Lux** for measuring strong illuminations. The intensity of the light that hits the sensor is shown on the display. Multiply this value by 10 to get the correct value.
  - **Lux** for measuring low level illuminations. The intensity of the light that hits the sensor is shown on the display. When in doubt about the intensity range, first select the **x10Lux** range and switch to the **Lux** range when possible.
- **Notes:**
  - Illuminance may vary strongly without being perceived wit the eye. For reference only:

    Sunlight: 100 000 - 130 000 lux
    Daylight (indirect sunlight): 10 000 - 20 000 lux
    Clouded day: 1000 lux
    Office: 500 lux
    Twilight: 10 lux
    Full moon: 0.1 lux
    Cloudu night without moon: 0,0001 lux

8. Cleaning and maintenance

!	**Do not** replace internal parts yourself. Replace damaged or lost accessories by identical ones with the same specifications. Order spare accessories e.g. test probes at your dealer.
⚠	**WARNING:** To prevent fire, use proper fuses **Remark:** refer to the warning on the back of the meter (top).
⚠	Switch off the meter and remove test leads prior to replacing the battery or fuses.
⚠	**WARNING:** To avoid electrical shock **always** disconnect the test leads prior to opening the housing. **Remark:** refer to the warning on the back of the meter

a. General mainenance:

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

b. Fuse Replacement

- Remove test probes from the circuit under test. Remove the test probes from the input jacks.
- Switch off the multi-meter.
- Remove the 4 screws at the back and gently open the meter.
- Remove the fuse from the fuse holder and replace it with a new fuse of the same type and with the same specifications (F500mA/600V, Ø 5 x 20mm).
- Close the meter carefully.

c. Battery Replacement

- Remove the battery as soon as the "[-+]" indication appears on the display.
- Remove test probes from the circuit under test. Remove all test leads from the input jacks.
- Switch off the multi-meter.
- Release the two screws at the back of the meter and open the battery compartment.
- Replace the battery by a new battery of the same type and with the same specifications (6LR61/6F22 9V alkaline, do not use rechargeable batteries)
- Close the battery compartment carefully.

Notes:

- Never open the housing when test leads are connected to the input jacks.
- Do not try to repair or calibrate the meter yourself; contact your dealer.
- Replace damaged accessories immediately; order them at your local dealer.
- Do not use the meter when it is damaged.
- When the meter is not used for a longer period of time, the battery should be removed to avoid leakage.

Accessories:

- Use this device only with the included or similar measuring probes.
- Specifications:
  - Test lead with measuring probes: 1000V CAT III - 10A - Class II, double insulated
  - Temperature probe: Type K thermocouple Chromel/Alumel

9. Technical specifications

This device is not calibrated when purchased!
Regulations concerning environment of use:

- Use this meter only for measurements in CAT I, CAT II and CAT III environments (see §4)
- Use this meter only in a pollution degree 2 environment (see §5)

Ideal temperature	18-28°C
Ideal relative humidity	75%
Max. altitude	2000m
Overvoltage/installation category	600V CAT. III
Pollution degree	Pollution degree 2
Operating temperature	0°C~40°C (RH<80%)
Storage temperature	-10°C~60°C (RH<70, store without batteries!)
fuses	mA range F500mA / 600V, 5 x 20mm

display	3 5/6-digit LCD
sampling frequency	2x/sec.
Overrange indication	yes ('OL')
Low battery indication	yes ( )
Polarity indication	'-' automatic indication
"Hold" function	yes
Backlight function	yes (white)
Automatic switch off	yes
Power	1 x 9V 6LR61 / 6F22 battery (do not use rechargeable batteries)
Dimensions	180 x 85 x 45mm
Weight	± 280g (battery incl.)
Accessoires	user manual, test probes, battery, temperature probe

9.1 Voltage

Function	Range	Resolution	Accuracy
DC-voltage **V⎓**	400mV	0.1mV	± 0.7% + 2 digits
	4V	1mV	
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	600V	1V	± 1.0% + 2 digits
AC voltage[1, 2] **V~**	4V	1mV	± 0.8% + 3 digits
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	600V	1V	± 1.5% + 5 digits

[1] Frequency range: 40Hz ~ 400Hz
[2] Response: average, RMS
Max. input voltage: 600V ≋
Input impedance: 10MΩ

9.2 Current

Function	Range	Resolution	Accuracy
DC **400mA⎓**	40mA	0.01mA	± 1.2% + 3 digits
	400mA	0.1mA	
DC **10A⎓**	10A	10mA	± 2.0% + 10 digits
AC[1, 2] **400mA~**	40mA	0.01mA	± 1.5% + 5 digits
	400mA	0.1mA	
AC[1, 2] **10A~**	10A	10mA	± 3.0% + 10 digits

[1] Frequency range: 40Hz~400Hz
[2] Response: average, rms
Overload protection: F500mA/600V fuse for 400mA range, 10A range **not** protected
Max. Input current: 10Arms for 10A range, 400mArms for 400mA range
For measurements up to 10A: max. 15sec. continuous measurement with a 10 minutes break between 2 measurements

9.3 Resistance

Function	Range	Resolution	Accuracy
Resistance **Ω**	400Ω	0.1Ω	± 1.2% + 2 digits
	4kΩ	1Ω	
	40kΩ	10Ω	
	400kΩ	100Ω	
	4MΩ	1kΩ	
	40MΩ	10kΩ	± 2.0% + 5 digits

Open circuit test voltage: 0.25Vdc
Max. user safe input voltage: 250Vrms

9.4 Diode/continuity

Function	Range	Resolution	
Diode test	-	0.001V	approximate forward voltage drop
Continuity	400Ω	0.1Ω	Buzzer when R: ≤ 40Ω

DC forward current: ± 1mA
DC reverse voltage: ± 1.5V
Max. user safe input voltage: 250Vrms
Open circuit test voltage ± 0.5V

9.5 Capacity

Function	Range	Resolution	Accuracy
Capacity	4nF	1pF	± 3.0% + 3 digits
	40nF	10pF	
	400nF	100pF	
	4µF	1nF	
	40µF	10nF	
	200µF	100nF	± 8.0% + 10 digits

Max. user safe input voltage: 250Vrms

9.6 Frequency/ Duty-cycle

Function	Range	Resolution	Accuracy
Frequency **Hz** (0Hz~200kHz)	9.999Hz	0.001Hz	± 2.0% + 5 digits
	99.99Hz	0.01Hz	± 1.5% + 5 digits
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	1Hz	
	99.99kHz	10Hz	± 2.0% + 5 digits
	199.9KHz	100Hz	
	>200kHz	-	reference
Duty-cycle **%**	0.1~99%	0.1%	±0.3%

Voltage range: 0.5 ~ 10Vrms
Frequency range: 0-200kHz
Max. user safe input voltage: 250Vrms

9.7 Temperature

Function	Range	Resolution	Accuracy
Temperature **°C**[1]	-20C°~0°C	0.1°C	± 5.0% + 3 digits
	0°C~20°C		± 3.0% + 3 digits
	20°C~400°C		± 2.0% + 3 digits
	-20C°~0°C	1°C	± 5.0% + 5 digits
	0°C~20°C		± 1.0% + 3 digits
	20°C~400°C		± 2.0% + 3 digits

[1] Temperature specifications do not include errors in the thermocouple.
Max. user safe input voltage: 250Vrms

9.8 Relative humidity, sound level and illumination

Function	Range	Resolution	Accuracy
relative humidity **%RH**	30~90%	0.1%	± 5.0%RH
sound level **dB**	35~100dB	0.1 dB	±5.0% @ 94dB
illumination **Lux**	4000	1 Lux	±5.0% + 10 digits
illumination **x10 Lux**	40000	10 Lux	

Operating temperature: 0°C~40°C
Response time:
45%RH > 90%RH: ≤ 10min
90%RH > 45%RH: ≤ 15min
Sound level calibrated with sine, frequency 1 kHz

Frequency range: 100 Hz~10 kHz
Illumination calibrated at colour temperature of 2856K (incandescent lamp)
Max. user safe input voltage: 250Vrms

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

For more info concerning this product and the latest version of this user 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 or may be copied, reproduced, translated or reduced to any electronic medium or otherwise without the prior written consent of the copyright holder.

GEBRUIKERSHANDLEIDING

1. Inleiding

Aan alle ingezetenen van de Europese Unie
Belangrijke milieu-informatie betreffende dit product

Dit symbool op het toestel of de verpakking geeft aan dat, als het na zijn levenscyclus wordt weggeworpen, dit toestel schade kan toebrengen aan het milieu. Gooi dit toestel (en eventuele batterijen) niet bij het gewone huishoudelijke afval; het moet bij een gespecialiseerd bedrijf terechtkomen voor recyclage. U moet dit toestel naar uw verdeler of naar een lokaal recyclagepunt brengen. Respecteer de plaatselijke milieuwetgeving.
Hebt u vragen, contacteer dan de plaatselijke autoriteiten inzake verwijdering.

Dank u voor uw aankoop! Lees deze handleiding grondig voor u het toestel in gebruik neemt. Werd het toestel beschadigd tijdens het transport, installeer het dan niet en raadpleeg uw dealer.

Inhoud: 1 x multimeter, 1 x set meetsnoeren, 1 x thermokoppel type K, 1 x set meetsnoeren voor capaciteitsmeting,1 x 9V-batterij en deze handleiding.

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

2. Gebruikte symbolen

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

	Continuiteit

3. Veiligheidsinstructies

	Lees deze handleiding grondig, leer eerst de functies van het toestel kennen voor u het gaat gebruiken.
	Gebruik het toestel enkel waarvoor het gemaakt is. Bij onoordeelkundig gebruik vervalt de garantie. De garantie geldt niet voor schade door het negeren van bepaalde richtlijnen in deze handleiding en uw dealer zal de verantwoordelijkheid afwijzen voor defecten of problemen die hier rechtstreeks verband mee houden.
	Volg de richtlijnen hieronder om een veilig gebruik te garanderen en alle functies van de meter ten volle te benutten.
	Respecteer tijdens het gebruik van de meter alle richtlijnen aangaande beveiliging tegen elektroshocks en verkeerd gebruik. De aangegeven limietwaarden mogen nooit overschreden worden
	WAARSCHUWING: Om elektrische schokken te vermijden, verwijder de testsnoeren alvorens de behuizing te openen **Opmerking**: dit is de vertaling van de waarschuwing die op de achterkant van het toestel bevindt.
	Houd dit toestel uit de buurt van kinderen en onbevoegden.
	Bescherm het toestel tegen schokken. Vermijd brute kracht tijdens de bediening.
	Vermijd koude, hitte en grote temperatuursschommelingen, 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 installatiecategorie CAT III 600 V meetinstrument. Gebruik dit toestel nooit in een hogere CAT dan aangegeven. **Zie §4 Overspanning-/installatiecategorie.**
	Vervuilingsgraad 2-toestel, enkel geschikt voor gebruik binnenshuis! Stel dit toestel niet bloot aan stof, regen, vochtigheid en opspattende vloeistoffen. Niet geschikt voor industrieel gebruik. **Zie §5 Vervuilingsgraad/Vervuilingsgraad**.
	Controleer voor gebruik indien de meetsnoeren in goede staat verkeren. Houd tijdens metingen uw vingers achter de beschermingsrand van de meetpennen! Raak geen vrije meetbussen aan wanneer de meter met een circuit is verbonden.
	Let erop dat de meter zich in de juiste stand bevindt alvorens deze te verbinden met het testcircuit.
	Elektrocutiegevaar tijdens het gebruik van deze multimeter. Wees voorzichtig tijdens het meten van een circuit onder spanning. Wees uiterst voorzichtig bij metingen > 60 VDC of 30 V RMS AC.
	Meet niet aan circuits waarin spanningen kunnen voorkomen > 600 V.
	Meet geen stroom in circuits met een spanning > 600 V.
	Voer geen weerstand-, diode- , capaciteit- of continuïteitsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is, of zou kunnen voorkomen.
	Bij stroommetingen tot 10 A max. 15 sec. aaneensluitend meten, telkens 10 min. wachten tussen 2 metingen.

!	Wees voorzichtig bij metingen aan toestellen zoals tv's of schakelende voedingen, Let op bij metingen op circuits zoals TV's of schakelende voedingen, er kunnen spanningspieken voorkomen die de meter kunnen beschadigen
!	De gebruiker mag geen inwendige onderdelen vervangen. Vervang beschadigde of verloren accessoires enkel door accessoires van hetzelfde type of met dezelfde specificaties. Bestel reserveaccessoires zoals meetsnoeren bij uw dealer.
⚠	Schakel de meter uit en verwijder de testsnoeren vóór u de batterij of zekering vervangt.
⚠	Om veiligheidsredenen mag u geen wijzigingen aanbrengen. Schade door wijzigingen die de gebruiker heeft aangebracht valt niet onder de garantie.

4. Overspanning-/installatiecategorie

DMM's worden opgedeeld volgens het risico op en de ernst van spanningpieken die kunnen optreden op het meetpunt. Spanningspieken zijn kortstondige uitbarstingen van energie die geïnduceerd worden in een systeem door bvb. bliksemslag 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, bvb. 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 10m verwijderd is van een CAT III omgeving, en minstens 20m van een CAT IV omgeving. Bvb. Huishoudapparaten, draagbare gereedschappen ...
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 kringen waarvan de toevoerkabels buitenshuis lopen (zowel boven- als ondergronds) een CAT IV meter moet gebruikt worden.

Waarschuwing:

Dit toestel is ontworpen conform EN 61010-1 installatiecategorie CAT III 600V. Dit houdt bepaalde gebruiksbeperkingen in die te maken hebben met voltages en spanningspieken die kunnen voorkomen in de gebruiksomgeving, zie tabel hierboven.

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

- Beschermde circuits die beveiligd of niet rechtstreeks verbonden zijn aan het lichtnet zoals bvb. stuursignalen en metingen aan elektronica, circuits achter een scheidingstransformator
- Circuits verbonden aan het lichtnet maar beperkt tot:
  - Metingen aan monofaseapparaten verbonden met het lichtnet door middel van een stekker (stopcontact).
  - Metingen aan monofaseapparaten en circuits rechtstreeks verbonden met het lichtnet in een gewone huiselijke omgeving op meer dan 10 m van een CAT III omgeving en meer dan 20m van een CAT IV omgeving. (bvb. verlichtingskringen op meer dan 10m van de zekeringkast.
- Metingen in-/aan laagspanningsborden
- Metingen aan mono- en meerfaseapparaten en circuits rechtstreeks verbonden met het lichtnet (bvb. stopcontacten, elektrisch fornuis, verlichtingskringen, busbars, zekeringen en automaten)

DIT TOESTEL IS NIET GESCHIKT VOOR METINGEN VAN/AAN:

- Spanningen hoger dan 600 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 losstaande garages- of kringen verbonden via ondergrondse leidingen zoals tuinverlichting of vijverpompen.

⚠	Dit toestel is enkel geschikt voor metingen tot max. 600V in een CAT III omgeving.

5. Vervuilingsgraad (pollution degree)

IEC 61010-1 specifieert 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 bestaat hoofdzakelijk uit aagepaste isolatie en een aangepaste behuizing. De opgegeven Pollution degree waarde geeft aan in welke omgeving dit apparaat veilig gebruikt kan worden.

Pollution degree 1	Omgeving zonder, of met enkel droge- niet geleidende vervuiling. De voorkomende vervuiling heeft geen invloed (Komt enkel voor in uitzondelijke omgevingen).
Pollution degree 2	Omgeving met enkel niet geleidende vervuiling, Uitzonderlijk kan condensatie voorkomen. (bv. huishoudelijke- en kantooromgeving)
Pollution degree 3	Omgeving waar geleidende vervuiling voorkomt, of droge niet geleidende vervuiling die geleidend kan worden door condensatie. (industriële omgevingen en omgevingen die blootgesteld worden aan buitenlucht zonder rechtstreeks contact met neerslag
Pollution degree 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 Pollution degree 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 met Pollution degree 2 classificatie

6. Omschrijving

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

a. Multimeter

1. sensoren voor geluid-, licht- en vochtigheidsgraadmetingen
2. lcd-scherm
3. functietoetsen
4. draaischakelaar
5. 10A-meetbus
6. meetbus mA-meting en thermokoppel
7. COM-meetbus
8. meetbus voor capaciteit-, diode-, frequentie-, weerstand- en spanningsmeting
9. batterijvak
10. stand

b. Lcd-scherm

Symbool	Omschrijving
	Zwakke batterij. Waarschuwing: Om onjuiste resultaten te vermijden, die tot elektroshocks en verwondingen kunnen leiden, vervang de batterij van zodra dit symbool verschijnt.
—	Negatieve waarde
AC ~	Aanduiding voor wisselspanning of –stroom.

DC	Aanduiding voor gelijkspanning of –stroom.
AUTO	De meter bevindt zich in de automatische bereikinstelling.
	De meter bevindt zich in de diodetestmodus.
	De meter bevindt zich in de continuiteitstestmodus.
H	Data hold functie actief
REL	Relatieve meetfunctie actief
LUX	lichtmeting modus
x10 Lux	x10 lichtmeting modus
dB	Geluidsmeting modus (decibel)
%RH	Vochtigheidsgraad meetmodus
1°C	Temperatuurmeetmodus (nauwkeurigheid 1°C)
0.1°C	Temperatuurmeetmodus (nauwkeurigheid 0,1°C)
% °C °F kMΩHz nµm FAV	Eenheden.
0L	Buiten bereik indicatie

c. Druktoetsen

Toets	Modus	Omschrijving
SELECT	**Ω, , , , V, mA, A**	Selectie weerstand-, diode-, continuïteits en capaciteitsmeting. Selectie wissel- of gelijkstroom.
HOLD	Alle	Druk om de data hold functie in- of uit te schakelen
RANGE	**V, Ω, mA**	Druk om manuele bereikinstelling te selecteren en bereik in te stellen (achtereenvolgens indrukken om de verschillende bereiken te doorlopen) Houd gedurende 2 seconden ingedrukt om naar de automatische bereikinstelling terug te keren.
REL	**V, Ω, , , °C, %RH, dB, LUX, mA, A**	Druk om de relatieve meetfunctie in- of uit te schakelen
Hz/DUTY	**V, Hz, mA, A**	Druk om de frequentie/cyclische verhouding te meten. (Achtereenvolgens indrukken om de verschillende functies te selecteren)
LIGHT	Alle	Druk op deze toets om de achtergrondverlichting in te schakelen.

7. Gebruik

	Elektrocutiegevaar tijdens het gebruik van deze multimeter. Wees voorzichtig tijdens het meten van een circuit onder spanning.
	Controleer vooraleer te meten altijd indien de aansluitingen, de functie en het bereik correct zijn ingesteld en indien het toestel en/of de testsnoeren niet beschadigd zijn. Gebruik testsnoeren die geschikt zijn voor de gekozen meetmodus.

- Overschrijd nooit de grenswaarden! Deze waarden worden vermeld in de specificaties van elk meetbereik.
- Raak geen ongebruikte ingangsbussen aan wanneer de meter gekoppeld is aan een schakeling die u aan het testen bent.

- De capaciteitsmeetsnoeren zijn enkel geschikt voor capaciteits-, diode- en weerstandsmetingen op circuits die niet onder spanning staan. Verwijder alle meetsnoeren bij temperatuur-, relatieve vochtigheid-, geluidssterkte- en verlichtingssterktemetingen.
- Gebruik de meter enkel voor het meten in de aangeduide meetcategorie-installaties en meet geen voltages die de aangeduide waarden kunnen overschrijden.
- Koppel de testsnoeren los van het meetcircuit vooraleer u een andere functie kiest met de draaischakelaar.
- Let op bij metingen op circuits zoals tv's of schakelende voedingen, er kunnen spanningspieken voorkomen die de meter kunnen beschadigen.
- Wees uiterst voorzichtig wanneer u werkt met voltages boven 60VDC of 30VAC RMS. Houd tijdens metingen uw vingers te allen tijde achter de beschermingsrand van de meetpennen!
- Meet geen stroom in circuits met een spanning > 600V
- Voer nooit weerstandsmetingen, continuïteitstest, diodetest of capaciteitsmetingen uit op schakelingen die onder spanning staan. Vergewis uzelf ervan dat condensatoren die zich in het circuit bevinden ontladen zijn.

"HOLD" functie:

Druk op de "HOLD" toets om de weergegeven waarde op het scherm te bevriezen. Het H symbool verschijnt op het scherm. Om het scherm terug vrij te geven druk opnieuw op de knop

"RANGE" functie:

Druk op de **RANGE** toets om over te schakelen van automatische naar manuele bereiksinstelling.

Bij het inschakelen staat de meter in automatische modus, het AUTO icoon is weergegeven op het scherm. Het toestel kiest zelf het meest geschikte bereik voor de gekozen functie. Indien gewenst kan het bereik toch manueel gekozen worden door op de **RANGE** toets te drukken. Iedere druk op de toets stelt een ander bereik in. Om terug te keren naar Automatische instelling hou de **RANGE** toets 2 seconden ingedrukt.

"Hz/DUTY" functie:

Druk op de **Hz/DUTY** knop in V, 400mA en 10A modus om de frequentie of duty-cycle van het gemeten signaal weer te geven. In de Hz modus kan met deze toets omgeschakeld worden tussen Fequentie en duty-cycle weergave.

"REL" functie: (werkt niet in frequentiemeetmodus)

Druk tijdens het meten op de **REL** toets om de relatieve meetfunctie in te schakelen, de actuele waarde wordt nu opgeslaan als referentie en het display geeft de waarde 000.0 weer. Elke verandering in het meetcircuit wordt nu weegegeven als het verschil met de opgeslagen referentiewaarde. Het REL symbool is weergegeven op het scherm als het toestel zich in relatieve modus bevindt, druk nogmaals op de **REL** toets om deze functie te verlaten

"LIGHT" functie:

Druk op de **LIGHT** toets om de achtergrondverlichting in te schakelen. De achtergrondverlichting dooft automatisch na 5sec.

Automatische batterijspaarstand:

Het toestel gaat automatisch in batterijspaarstand na 15min. Druk om het even welke functietoets in of verdraai de modusselector om het toestel uit de slaapstand te halen.

7.1 Spanningsmetingen

⚠	Meet niet aan circuits in een CATIV omgeving of waarin spanningen kunnen voorkomen > 600V.
⚡	Wees uiterst voorzichtig wanneer u werkt met voltages boven 60Vdc of 30Vac rms. Hou tijdens metingen uw vingers te allen tijde achter de beschermingsrand van de meetpennen! Raak geen aansluitbussen aan tijdens de meting

- Koppel het zwarte meetsnoer met de **COM**- en het rode meetsnoer met de **HzVΩ**-bus.
- Plaats de draaischakelaar op **V** en druk op de **FUNC.** toets om te kiezen tussen wisselspanningsmeting AC of gelijkspanningsmeting DC.
- Verbind de meetsnoeren met het te meten circuit.
- De gemeten spanning kan afgelezen worden op de display.

- Selecteer manueel bereik met de **RANGE** toets indien gewenst.
- Druk achtereenvolgens op **Hz/DUTY** om de frequentie of duty cycle van de gemeten spanning weer te geven (frequentiebereik 40Hz~400Hz). Nogmaals drukken om terug te keren naar spanningsweergave.

Nota:

- Bij gelijkspanningsmetingen wordt een negatieve polariteit van de gemeten spanning aan het rode meetsnoer weergegeven door het "-" teken vóór de weergegeven waarde.
- Indien het geselecteerde bereik te klein is voor de gemeten waarde verschijnt "OL" op de display, selecteer dan een groter bereik.

7.2 Stroommetingen

⚠	Meet geen stroom in circuits met een spanning > 600V
⚠	Stroommetingen 400mA-bus tot max. 400mA, voor stroommetingen tot max. 10A gebruik de 10A-aansluiting. Bij stroommetingen tot 10A max. 15sec. aaneensluitend meten, telkens 10min. wachten tussen 2 metingen
⚠	Wees uiterst voorzichtig wanneer u werkt met voltages boven 60VDC of 30VAC RMS. Houd tijdens metingen uw vingers te allen tijde achter de beschermingsrand van de meetpennen!

- Koppel het zwarte meetsnoer met de **COM**- en het rode meetsnoer met de **mA°C**-bus voor metingen tot max. 400mA.
- Koppel het zwarte meetsnoer met de **COM**- en het rode meetsnoer met de **10A**-bus voor metingen tot max.10A.
- Plaats de draaischakelaar op **10A** ≋ voor metingen tot 10A op de **10A**-aansluitbus. LET OP: de 10A bus is niet beveiligd!
- Plaats de draaischakelaar op **400mA** ≋ voor metingen tot max. 400mA op de **mA°C**-bus.
- Indien u niet zeker bent van het te meten bereik kies dan eerst de hoogste stand, en ga over naar een lagere instelling indien gewenst.
- Selecteer wissel- of gelijkstroommeting met de **FUNC.**-toets (AC ≈ = wisselspanning, DC ⎓ = gelijkspanning).
- Verbind de meetsnoeren in serie met het circuit.
- Lees de gemeten waarde van het lcd-scherm af.
- Selecteer manueel bereik met de **RANGE** toets indien gewenst
- Druk indien gewenst achtereenvolgens op **Hz/DUTY** om de frequentie of duty-cycle van de gemeten stroom weer te geven (frequentiebereik 40Hz~400Hz), nogmaals drukken om terug te keren naar stroomweergave

Nota:

- Bij gelijkstroommetingen wordt een negatieve polariteit van de gemeten stroom aan het rode meetsnoer weergegeven door het "-" teken vóór de weergegeven waarde.
- Het 400mA-bereik is beveiligd tegen overbelasting met een zekering F500mA 600V, het 10A bereik is **niet** beveiligd tegen overbelasting.
- Bij stroommetingen tot 10A max. 15sec. aaneensluitend meten, telkens 10min. wachten tussen 2 metingen.
- Indien het geselecteerde bereik te klein is voor de gemeten waarde verschijnt "OL" op het display. Selecteer een groter bereik.

7.3 Weerstandsmetingen

⚠	Voer geen weerstandsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is, of zou kunnen voorkomen

- Koppel het zwarte meetsnoer met de **COM**- en het rode meetsnoer met de ⊣⊢ **HzVΩ**-bus.
- Plaats de draaischakelaar op ⊣⊢ **Ω**.
- Indien nodig, druk op de **FUNC.** toets om weerstand (Ω) te selecteren.
- Verbind de meetsnoeren met het te meten circuit of de component.
- De gemeten weerstand kan afgelezen worden op het display.
- Selecteer manueel bereik met de **RANGE** toets indien gewenst

Nota's:

- Zorg ervoor dat bij weerstandsmetingen geen spanning meer op de schakeling staat en dat alle condensatoren volledig ontladen zijn.
- Om zo nauwkeurig mogelijk lage weerstandswaarden te meten, verbind eerst de meetpennen met elkaar. Druk op de **REL** toets, het display stelt zich terug op 000.0.
- Indien de weerstand groter is dan het meetbereik of bij een open circuit wordt 'OL' weergegeven op het scherm.
- Weerstandsmetingen > 1MΩ stabiliseren zich pas na enkele seconden.

7.4 Continuïteitstest en diodetest

⚠	Voer geen continuïteitsmeting/diodetest uit in circuits waarop spanning aanwezig is, of zou kunnen voorkomen

- Koppel het zwarte meetsnoer met de **COM**- en het rode meetsnoer met de **HzVΩ**-bus.
- Plaats de draaischakelaar op **Ω**.

Continuïteitstest

- Druk op de **FUNC.** toets tot het symbool op het scherm verschijnt.
- Verbind de meetsnoeren met het te testen circuit.
- Indien de weerstand minder dan 40Ω bedraagt wordt een continue pieptoon weergegeven, de indicatie weergegeven op het scherm is de weerstandswaarde. Indien de weerstand groter is dan 400Ω of bij een open circuit wordt 'OL' weergegeven op het scherm

Diodetest

- Druk op de **FUNC.** toets tot het symbool op het scherm verschijnt
- Verbind het rode meetsnoer met de anode van de diode en het zwarte meetsnoer met de kathode.
- De meter geeft de voorwaartse spanningsval van de diode weer. Bij verkeerde aansluitpolariteit of open circuit verschijnt 'OL' op het scherm.

Nota:

- Zorg ervoor dat bij de continuïteittest/diodetest geen spanning meer op de schakeling staat en dat alle condensatoren volledig ontladen zijn
- Meten van diodes die zich in een circuit bevinden kan foute resultaten opleveren, het is best de diodes los te koppelen van het meetcircuit.

7.5 Capaciteitsmeting

⚠	**Voer geen capaciteitsmeting uit in circuits waarop spanning aanwezig is, of zou kunnen voorkomen**

- Koppel het zwarte meetsnoer met de **COM**- en het rode meetsnoer met de **HzVΩ** -bus.
- Plaats de draaischakelaar op **Ω**.
- Druk op de **FUNC.** toets om capaciteitsmeting (n F) te selecteren.
- Verbind de meetsnoeren met de te testen condensator. Let op de polariteit bij het meten van gepolariseerde condesatoren (rood = "+", zwart = "-").
- De capaciteitswaarde verschijnt op het scherm.
- Nota's:
  - De waarde stabiliseert pas na enkele seconden. Dit is absoluut normaal.
  - Om zo nauwkeurig mogelijk kleine capaciteitswaarden te meten (< 50nF), verbind eerst de klemmen met elkaar. Druk op de **REL** toets, het display stelt zich terug op 000.0.
  - Indien de capaciteit groter is dan het meetbereik wordt 'OL' weergegeven op het scherm.
  - Zorg ervoor dat bij de capaciteitstest geen spanning meer op de schakeling staat en dat alle condensatoren volledig ontladen zijn.

7.6 Frequentiemeting

⚠	**Spanningsbereik frequentiemeting: 0.5Vrms ~ 10Vrms**
⚠	Wees uiterst voorzichtig wanneer u werkt met voltages boven 60Vdc of 30Vac rms. Hou tijdens metingen uw vingers ten allen tijde achter de beschermingsrand van de meetpennen! Raak geen aansluitbussen aan tijdens de meting

- Koppel het zwarte meetsnoer met de **COM**- en het rode meetsnoer met de **HzVΩ**-bus.

- Plaats de draaischakelaar op **Hz**.
- Verbind de meetsnoeren met het circuit.
- De frequentie verschijnt op het scherm.
- **Nota's:**
  - Indien de frequentie groter is dan het meetbereik verschijnt 'OL' op het scherm
  - Frequentie en duty-cycle kunnen ook gemeten worden door in de wisselspanning- of wisselstroom functie op de **Hz/DUTY** toets te drukken (zie §7.1 of §7.2).
  - Gebruik een afgeschermde kabel voor het meten van kleine signalen in een storingsgevoelige omgeving.

7.7 Temperatuurmeting

⚠	Raak met de temperatuurmeetprobe geen delen aan die onder spanning zouden kunnen staan. Gebruik enkel het meegeleverde thermokoppel.

- Koppel de zwarte pen met de **COM**- en de rode pen met de **mA°C**-bus.
- Stel de draaischakelaar in op het **1°C**-bereik of kies het **0.1°C**-bereik voor nauwkeurige metingen.
- Raak het te meten voorwerp aan met de tip van het thermokoppel.
- De temperatuur wordt weergegeven op het scherm

Nota:

- Als géén temperatuurmeetprobe is aangesloten is de huidige omgevingstemperatuur af te lezen op het scherm.

7.8 Meting van relatieve vochtigheidsgraad, geluids- en verlichtingssterkte

⚠	Verwijder alle testsnoeren van de meetbussen bij het meten van relatieve vochtigheid, geluids- of verlichtingssterkte.

- Plaats de draaischakelaar op:
  - **%RH** voor het meten van de relatieve vochtigheid. De relatieve vochtigheid van de omgeving wordt weergegeven op het scherm.
  - **dB** voor het meten van geluidssterkte. Het geluidsniveau van de omgeving wordt weergegeven op het scherm.
  - **x10Lux** voor het meten van grotere verlichtingssterktes. De verlichtingssterkte van het licht dat op de sensor valt wordt weergegeven op het scherm. Vermenigvuldig deze waarde met 10 om de juiste waarde te kennen.
  - **Lux** voor het meten van kleine verlichtingssterktes. De verlichtingssterkte van het licht dat op de sensor valt wordt weergegeven op het scherm. Indien U niet zeker bent van het te kiezen bereik kies dan eerst de **x10Lux** instelling en ga over naar de **Lux** instelling indien mogelijk.
- **Nota:**
  - Verlichtingssterktes varieren sterk, ook al is dit niet direct met het oog waarneembaar. Ter indicatie:

    Zonlicht: 100 000 - 130 000 lux
    Daglicht (indirect zonlicht): 10 000 - 20 000 lux
    Bewolkte dag: 1000 lux
    Kantoor: 500 lux
    Schemering: 10 lux
    Volle maan: 0,1 lux
    Bewolkte nacht zonder maan: 0,0001 lux

8. Reiniging en onderhoud

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

⚠	**WAARSCHUWING**: Om brand te vermijden, gebruik identieke zekeringen. **Opmerking**: dit is de vertaling van de waarschuwing die zich bovenaan op de achterkant van het toestel bevindt.
⚠	Koppel de testsnoeren los van het meetcircuit en trek de stekkers uit de aansluitbussen vooraleer de batterijen of de zekering te vervangen.
⚠	**WAARSCHUWING**: Om elektrische schokken te vermijden, verwijder de testsnoeren alvorens de behuizing te openen **Opmerking**: dit is de vertaling van de waarschuwing die zich onderaan op de achterkant van het toestel bevindt.

Algemeen onderhoud:
- Maak het toestel geregeld schoon met een vochtige, niet pluizende doek. Gebruik geen alcohol of solventen.

Vervangen van de zekering:
- Koppel de testsnoeren los van het meetcircuit en trek de stekkers uit de aansluitbussen.
- Schakel het toestel uit.
- Verwijder de 4 behuizingschroeven achteraan en open voorzichtig het toestel.
- Verwijder de zekering uit de zekeringhouder en plaats een nieuwe zekering van hetzelfde type en met dezelfde specificaties (F500mA/600V, Ø 5 x 20mm).
- Sluit het toestel zorgvuldig.

Vervangen van de batterij:
- Vervang de batterij van zodra wanneer [-+] op het scherm verschijnt om onjuiste meetresultaten te vermijden.
- Koppel de testsnoeren los van het meetcircuit en trek de stekkers uit de aansluitbussen.
- Schakel het toestel uit.
- Verwijder de 2 batterijvakschroeven achteraan en open het batterijvak.
- Vervang de batterij door een nieuwe batterij van hetzelfde type en met dezelfde specificaties (6LR61/6F22 9V alkaline, gebruik geen oplaadbare batterijen).
- Sluit het batterijvak zorgvuldig.

Nota:
- Maak de meter nooit open wanneer er snoeren aangesloten zijn op de meetbussen
- Probeer de meter nooit zelf te repareren of te ijken, contacteer uw dealer.
- Vervang beschadigde accessoires onmiddellijk, bestel deze bij uw dealer
- Indien het toestel beschadigd is, gebruik het dan niet meer.
- Indien u het toestel langere tijd niet gebruikt is het aangeraden om de batterij te verwijderen om lekken te voorkomen.

Accessoires:
- Gebruik dit toestel enkel met de bijhorende- of gelijkaardige meetsnoeren.
- Specificaties:
  - Meetsnoer met meetpennen: 1000V CAT III - 10A - Klasse II, dubbel geïsoleerd
  - Temperatuurprobe: Type K thermokoppel Chromel/Alumel

9. Technische specificaties

Dit toestel is niet geijkt bij aankoop!
- Gebruik dit toestel enkel voor metingen aan installatiecategorie CAT I, CAT II en CAT III circuits (zie §4).
- Gebruik dit toestel alleen in een vervuilingsgraad 2 omgeving (zie §5).

Ideale omgevingstemperatuur	18-28°C
Ideale relatieve vochtigheid	75%
Max. Gebruikshoogte	max. 2000m
Overspanningcategorie	600V CAT. III
Vervuilingsgraad	pollution degree (vervuilingsgraad) 2
Werktemperatuur	0°C~40°C (RH<80%)
Opslagtemperatuur	-10°C~60°C (RH<70%, opslaan zonder batterijen)

Zekering	mA bereik F500mA/600V, 5 x 20mm
Display	3 5/6 -digit lcd
bemonsteringsfrequentie	2x/sec.
Aanduiding buiten bereik	ja ('OL')
Aanduiding zwakke batterij	ja ( )
Polariteitinstelling	'-'automatische aanduiding
"Hold" functie van de gegevens	ja
Achtergrondverlichting	ja (wit)
Automatische uitschakeling	ja
Voeding	1 x 9V 6LR61 / 6F22 batterij (gebruik geen oplaadbare batterijen)
Afmetingen	180 x 85 x 45mm
Gewicht	± 280g (met batterijen)
Accessoires	handleiding, meetsnoeren, batterij, temperatuursonde

9.1 Spanning

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
gelijkspanning **V**	400mV	0.1mV	± 0.7% + 2 digits
	4V	1mV	
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	600V	1V	± 1.0% + 2 digits
wisselspanning[1, 2] **V~**	4V	1mV	± 0.8% + 3 digits
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	600V	1V	± 1.5% + 5 digits

[1] Frequentiebereik: 40Hz ~ 400Hz
[2] Respons: gemiddeld, RMS
Max. ingangsspanning: 600V
Ingangsimpedantie: 10MΩ

9.2 Stroom

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Gelijkstroom **400mA**	40mA	0.01mA	± 1.2% + 3 digits
	400mA	0.1mA	
Gelijkstroom **10A**	10A	10mA	± 2.0% + 10 digits
Wisselstroom[1, 2] **400mA~**	40mA	0.01mA	± 1.5% + 5 digits
	400mA	0.1mA	
Wisselstroom[1, 2] **10A~**	10A	10mA	± 3.0% + 10 digits

[1] Frequentiebereik: 40Hz~400Hz [2] Respons: gemiddeld, rms
Bescherming tegen overbelasting:
F500mA/600V zekering voor het 400mA bereik, 10A bereik onbeveiligd!
Max. ingangsstroom: 10Arms voor 10A bereik, 400mA rms voor het 400mA bereik
Voor metingen tot 10A, max. 15sec. aaneensluitend meten, telkens 10 minuten wachten tussen 2 metingen

9.3 Weerstand

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Weerstand **Ω**	400Ω	0.1Ω	± 1.2% + 2 digits
	4kΩ	1Ω	
	40kΩ	10Ω	
	400kΩ	100Ω	
	4MΩ	1kΩ	
	40MΩ	10kΩ	± 2.0% + 5 digits

Open circuit testspannings: 0.25Vdc
Max. gebruikersveilige ingangsspanning: 250Vrms

9.4 Diode/continuïteit

Functie	Bereik	Resolutie	
Diodetest	-	0.001V	benaderde voorwaartse spanningsval
Continuïteit	400Ω	0.1Ω	Zoemer indien R≤40Ω

DC doorlaatstroom: ± 1mA DC sperspanning: ± 1.5V
Max. gebruikersveilige ingangsspanning: 250Vrms
Open circuit testspanning ± 0.5V

9.5 Capaciteit

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Capaciteit	4nF	1pF	± 3.0% + 3 digits
	40nF	10pF	
	400nF	100pF	
	4µF	1nF	
	40µF	10nF	
	200µF	100nF	± 8.0% + 10 digits

Max. gebruikersveilige ingangsspanning: 250Vrms

9.6 Frequentie/Duty-cycle

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Frequentie **Hz** (0Hz~200kHz)	9.999Hz	0.001Hz	± 2.0% + 5 digits
	99.99Hz	0.01Hz	± 1.5% + 5 digits
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	1Hz	
	99.99kHz	10Hz	± 2.0% + 5 digits
	199.9KHz	100Hz	
	>200kHz		referentie
Duty-cycle **%**	0.1~99%	0.1%	±0.3%

Spanningsbereik: 0.5 ~ 10Vrms Frequentiebereik: 0-200kHz
Max. gebruikersveilige ingangsspanning: 250Vrms

9.7 Temperatuur

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Temperatuur **°C**[1]	-20C°~0°C	0.1°C	± 5.0% + 3 digits
	0°C~20°C		± 3.0% + 3 digits
	20°C~400°C		± 2.0% + 3 digits
	-20C°~0°C	1°C	± 5.0% + 5 digits
	0°C~20°C		± 1.0% + 3 digits
	20°C~400°C		± 2.0% + 3 digits

[1] Temperatuurspecificaties bevatten geen fouten in het thermokoppel.
Max. gebruikersveilige ingangsspanning: 250Vrms

9.8 Relatieve vochtigheidsgraad, geluidssterkte, verlichtingssterkte

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
relatieve vochtigheid **%RH**	30~90%	0.1%	± 5.0%RH
geluidssterkte **dB**	35~100dB	0.1 dB	±5.0% @ 94dB
verlichtingssterkte **Lux**	4000	1 Lux	±5.0% + 10 digits
verlichtingssterkte **x10 Lux**	40000	10 Lux	

Werktemperatuur: 0°C~40°C
Responstijd:
45%RH > 90%RH: ≤ 10min
90%RH > 45%RH: ≤ 15min
Geluidssterkte geijkt met sinus, frequentie 1kHz
Frequentiebereik: 100Hz~10kHz
Verlichtingssterkte geijkt bij kleurtemperatuur van 2856K (gloeilamp)

Max. gebruikersveilige ingangsspanning: 250Vrms

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 meest recente 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.

NOTICE D'EMPLOI

1. Introduction

Aux résidents de l'Union européenne
Des informations environnementales importantes concernant ce produit

Ce symbole sur l'appareil ou l'emballage indique que l'élimination d'un appareil en fin de vie peut polluer l'environnement. Ne pas jeter un appareil électrique ou électronique (et des piles éventuelles) parmi les déchets municipaux non sujets au tri sélectif ; une déchèterie traitera l'appareil en question. Renvoyer les équipements usagés à votre fournisseur ou à un service de recyclage local. Il convient de respecter la réglementation locale relative à la protection de l'environnement.
En cas de questions, contacter les autorités locales pour élimination.

Nous vous remercions de votre achat ! Lire la présente notice attentivement avant la mise en service de l'appareil. Si l'appareil a été endommagé pendant le transport, ne pas l'installer et consulter votre revendeur.

Contenu de l'ensemble : 1x multitesteur, 1x jeu de cordons de mesure, 1x thermocouple type K, 1x jeu de cordons de mesure pour la mesure de capacité, 1x pile 9 V et cette notice.

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.

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

2. Symboles utilisés

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

	Double isolation (classe de protection II)
	Terre
	Fusible
	Condensateur
	Diode
	Continuité

3. Prescriptions de sécurité

	Lire attentivement cette notice. 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.
	Suivre les prescriptions ci-dessous pour garantir une utilisation en toute sécurité du multimètre et de ses fonctions.
	Respecter toutes les prescriptions concernant la sécurité et l'utilisation pendant l'utilisation du multimètre. Ne jamais excéder les valeurs limites mentionnées.
	AVERTISSEMENT : Pour éviter les chocs électriques, **toujours** déconnecter les cordons de mesure avant l'ouverture du boîtier. **Remarque :** Se référer à l'avertissement à l'arrière de l'appareil.
	Garder votre appareil hors de la portée de personnes non qualifiées et de jeunes enfants.
	Protéger l'appareil des chocs. Éviter de secouer l'appareil pendant l'opération.
	Protéger du froid, de la chaleur et des larges variations de température. Attendre jusqu'à ce que l'appareil ait atteint la température ambiante lorsqu'il est déplacé d'un endroit froid à un endroit chaud, ceci afin d'éviter la condensation et les erreurs de mesure.
	Appareil répondant à la catégorie d'installation **CAT III 600 V.** Ne **jamais** utiliser cet appareil dans une catégorie supérieure à celle indiquée. **Se reporter au chapitre 4 « Catégories de surtension/d'installation ».**
	Appareil répondant au degré de pollution 2. Uniquement pour usage à l'intérieur. Protéger l'appareil de la pluie, de l'humidité et des projections d'eau. Ne convient pas à un usage industriel. **Se reporter au chapitre 5 « Degré de pollution ».**
	S'assurer que les sondes de mesure ne soient pas endommagées avant chaque mesure. Toujours placer vos doigts derrière la protection des sondes de mesure ! Ne jamais toucher des bornes libres lorsque l'appareil est connecté au circuit.
	Sélectionner la fonction correcte avant de connecter les sondes de mesure au circuit.
	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.

	Ne pas mesurer un circuit pouvant avoir une tension > 600 V.
	Ne pas mesurer le courant sur un circuit ayant > 600 V.
	Ne pas effectuer des mesures de résistance, de diode, de capacité ou de continuité sur un circuit sous tension.
	Lors d'une mesure de courant jusqu'à 10 A: mesure continu de max. 15 secondes suivi d'une interruption de 10 minutes entre 2 mesures.
	Les impulsions de tension de forte amplitude peuvent endommager le mètre lors de mesures sur des postes de télévision ou des circuits d'alimentation à découpage.
	Ne pas remplacer les composants internes. Remplacer les accessoires endommagés ou égarés par des accessoires ayant des spécifications identiques. Commander ces accessoires chez votre revendeur.
	Éteindre le multimètre et retirer les sondes de mesure avant le remplacement des piles ou des fusibles.
	Toute modification de l'appareil est interdite pour des raisons de sécurité. Les dommages occasionnés par des modifications à l'appareil par le client, ne tombent pas sous la garantie.

4. Catégories de surtension/d'installation

Les multimètres sont classés selon le risque et la sévérité des surtensions transitoires pouvant apparaître sur les points de mesure. Une surtension transitoire est une augmentation éphémère de la tension induite dans un système, p.ex. causée par la foudre sur une ligne électrique.
Les catégories selon EN 61010-1 sont :

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

Avertissement : Ce multimètre a été conçu selon la directive EN 61010-1, catégorie d'installation CAT III 600V, ce qui implique des restrictions d'utilisation ayant rapport à la tension et les tensions de crête pouvant apparaître dans l'environnement d'utilisation.

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

- circuits électroniques protégés qui ne sont pas directement connectés au réseau électrique, p.ex. signaux de contrôle, circuits après un transformateur de séparation… ;

- circuits directement connectés au réseau électrique mais limités à :
  - mesures d'appareils monophasés connectés au secteur électrique par moyen d'une fiche ;
  - mesures d'appareils monophasés connectés directement au secteur électrique et de circuits dans un environnement domestique normal, à condition que le circuit se trouve à une distance minimale de 10 m d'un environnement CAT III ou de 20 m d'un environnement CAT IV. Exemple : alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable…
- des mesures dans/d'un boîtier de distribution basse tension (boîtier de distribution après boîtier de comptage) ;
- des mesures d'un appareil et d'un circuit mono- ou polyphasé (fixe) excepté dans un environnement CAT IV (p.ex. prise de courant, four électrique, circuits d'éclairage, barre omnibus, boîtier de distribution basse tension et disjoncteurs).

Ce multimètre ne convient pas pour :

- des mesures de tensions > 600 V
- des mesures 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 ne convient que pour des mesures **jusqu'à 600 V** dans **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 ininfluençable (uniquement dans un environnement hermétiquement fermé).
Degré de pollution 2	Pollution non conductrice uniquement. Occasionnellement, une conductivité éphémère causée par la condensation peut survenir (environnements domestique et de bureau).
Degré de pollution 3	Pollution conductrice ou pollution sèche et non conductrice pouvant devenir conductrice à cause de condensation (environnement industriel ou environnement exposé au plein air mais à l'abri des précipitations).
Degré de pollution 4	Pollution générant une conductivité persistante causée par de la poussière conductrice, ou par la pluie ou la neige (environnement exposé au plein air, et à des taux d'humidité et de particules fines élevés).

AVERTISSEMENT :

Cet appareil à été conçu selon la norme EN 61010-1, **degré de pollution 2**, ce qui implique des restrictions d'utilisation ayant rapport à la pollution pouvant se présenter dans un environnement d'utilisation. Se référer à la table ci-dessus.

⚠	Cet appareil ne convient que pour des mesures dans un environnement ayant un **degré de pollution 2, classe 2**.

6. Description

Se référer à l'illustration en page 2 de cette notice.

a. Multimètre

1. capteurs pour mesure de son, de lucmière et d'humidité
2. afficheur LCD
3. touches de fonction
4. sélecteur rotatif
5. prise 10 A

6. prise mA et thermocouple
7. prise COM
8. prise pour mesure de capacité, de diode, de fréquence, de résistance et de tension
9. compartiment de la pile
10. support

b. Afficheur LCD

Symbole	Description
	Pile faible. **Avertissement** : Pour éviter des mesurages erronés pouvant engendrer des électrochocs ou lésions, remplacez la pile dès l'apparition de ce symbole.
	Indication de résultat de mesurage négatif
AC	Indication de tension ou courant alternatif.
DC	Indication de tension ou de courant continue.
AUTO	Mode d'instauration de gamme automatique.
	Mode de test de diode.
	Mode de test de continuité.
H	fonction « data-hold » activée.
REL	fonction de mesurage relatif activée.
LUX	Mode de mesure d'intensité lumineuse.
x10 Lux	Mode de mesure d'intensité lumineuse x10.
dB	Mode de mesure de son (decibel).
%RH	Mode de mesure d'humidité.
1°C	Mode de mesure de température (précision 1°C)
0.1°C	Mode de mesure de température (précision 0,1°C)
% °C °F kMΩHz num FAV	Unité de mesure.
0L	Indication de gamme hors plage.

c. Touches

Touche	Mode	Description
SELECT	**Ω** **V mA A**	Commutation entre les mesurages de résistance, de diode et de continuité. Commutation entre courant CA et CC.
HOLD	Tous.	Enfoncer pour accéder au et quitter le mode « data-hold ».
RANGE	**V, Ω, mA**	Enfoncer pour accéder au mode de sélection de gamme manuelle (enfoncer à plusieurs reprises pour faire défiler les gammes disponibles). Maintenir enfoncé pendant 2 secondes pour revenir au mode de sélection automatique.
REL	**V, Ω, , , °C, %RH, dB, LUX, mA, A**	Enfoncer pour accéder au et quitter le mode de mesurage relatif.
Hz/DUTY	**V, Hz, mA, A**	Enfoncer pour activer la fonction de mesure de fréquence/rapport cyclique (enfoncer à plusieurs reprises pour faire défiler les fonctions disponibles).
LIGHT	Tous.	Enfoncer pour activer le rétro-éclairage.

7. Description

⚠	**Risque de choc électrique pendant l'opération.** Être prudent lors d'une mesure d'un circuit sous tension.
!	Veiller à sélectionner la fonction et la gamme, et à établir dûment toutes les connexions avant chaque mesure. Vérifier l'état de l'appareil et des cordons avant chaque mesure. N'utiliser que des cordons de mesure adaptés à la gamme sélectionnée.

- Éviter de franchir les valeurs marginales. Ces valeurs sont toujours mentionnées dans les spécifications de chaque gamme de mesure.
- Éviter de toucher les fiches d'entrée inutilisées quand le mètre est relié à une connexion que vous êtes en train de tester.
- N'utiliser les cordons de mesure de capacité que pour mesurer la capacité, les diodes et la résistance sur un circuit hors tension. Retirer les cordons avant de mesurer la température, l'humidité, l'intensité de son et de luminère.
- N'utiliser le multimètre qu'en respectant les valeurs de la catégorie de surtension/d'installation mentionnées. Ne jamais mesurer des tensions pouvant excéder les valeurs mentionnées.
- Détacher les cordons avant de choisir une autre fonction au moyen du commutateur rotatif.
- En effectuant des mesures sur un téléviseur ou un circuit de commutation, ne pas oublier que des tensions à hautes amplitudes peuvent détruire votre mètre.
- Être extrêmement prudent en travaillant avec des tensions supérieures à 60 VCC ou 30 VCA RMS. Ne pas oublier de positionner vos doigts derrière les sondeurs pendant vos mesures.
- Ne pas mesurer le courant sur un circuit ayant > 600 V.
- Éviter d'exécuter des mesures de résistance, de diode, de capacité ou de continuité sur une connexion qui est sous tension. Veiller à décharger tous les condensateurs au préalable.

Fonction **HOLD** :

Enfoncer le bouton **HOLD** pour fixer la valeur sur l'afficheur. Le symbole H s'affiche. Renfoncer le même bouton pour continuer le mesurage.

Fonction **RANGE** :

Enfoncer le bouton **RANGE** pour sélectionner le mode de sélection de gamme automatique/manuelle. Le multimètre active le mode de sélection automatique par défaut (le symbole AUTO s'affiche). Enfoncer **RANGE** pour sélectionner manuellement la gamme souhaitée. Renfoncer plusieurs fois pour faire défiler les gammes disponibles. Maintenir enfoncé **RANGE** pendant 2 secondes pour revenir au mode de sélection automatique.

Fonction **Hz/DUTY** :

Enfoncer le bouton **Hz/DUTY** en mode « V », « 400mA » ou « 10A » pour afficher la fréquence ou le rapport cyclique du signal mesuré. Enfoncer ce bouton en mode « Hz » pour commuter entre les affichages de fréquence et de rapport cyclique.

Fonction **REL** (ne fonctionne pas en mode de mesurage de fréquence) :

Enfoncer **REL** pendant la mesure pour activer la fonction de mesure relative. Le symbole REL s'affiche. La valeur mesurée est sauvegardée comme référence et le multimètre affiche 000.0. Chaque modification dans le circuit est affichée comme la différence par rapport à la valeur de référence. Renfoncer **REL** pour quitter la fonction.

Fonction **LIGHT** :

Enfoncer le bouton **LIGHT** pour activer le rétro-éclairage. Le rétro-éclairage s'éteint automatiquement après 5 secondes.

Mode d'économie de la pile :

Cette fonction met le multimètre en veille après un délai de 15 min. Enfoncer un bouton aléatoire ou tourner le sélecteur pour réactiver le multimètre.

7.1 Mesure de tension

!	Ne pas mesurer un circuit dans un environnement CAT IV ou un circuit ayant une tension > 600 V.
⚠	Être extrêmement prudent lors d'une mesure d'une tension > 60 VCC ou 30 VCA RMS. Toujours placer vos doigts derrière la protection des sondes de mesure ! Éviter de toucher

	les fiches d'entrée inutilisées quand le mètre est relié à une connexion sous mesure.

- Insérer la sonde rouge dans la prise « **HzVΩ** » et la sonde noire dans la prise « **COM** ».
- Sélectionner la gamme « **V** » et enfoncer le bouton **FUNC.** pour sélectionner le mode de mesure de tension alternative AC ou continue DC.
- Connecter les sondes au circuit à tester.
- Lire la valeur affichée.
- Activer le mode de sélection manuelle en enfonçant **RANGE**.
- Enfoncer **Hz/DUTY** pour afficher la fréquence ou le rapport cyclique de la tension mesurée (gamme de fréquence 40 Hz ~ 400 Hz). Renfoncer **Hz/DUTY** pour revenir au mode d'affichage de la tension.

Remarque :

- La valeur affichée d'une mesure CC est précédée de « **-** » lors de la présence d'une polarité négative sur la sonde rouge.
- L'afficheur indique « **OL** » lorsque la valeur mesurée est hors plage. Le cas échéant, sélectionner la gamme supérieure.

7.2 Mesure de courant

⚠	Ne pas mesurer le courant d'un circuit ayant une tension > 600 V.
⚠	Mesure de courant : prise « 400mA » max. 400 mA ; pour mesures jusqu'à 10 A, utiliser la prise « 10 A ». Lors d'une mesure de courant jusqu'à 10 A : mesure continu de max. 15 secondes suivi d'une interruption de 15 minutes entre 2 mesures.
⚠	Être extrêmement prudent lors d'une mesure d'une tension > 60 VCC ou 30 VCA RMS. Toujours placer vos doigts derrière la protection des sondes de mesure !

- **Pour mesures jusqu'à 400 mA :** Insérer la sonde rouge dans la prise « **mA°C** » et la sonde noire dans la prise « **COM** ».
- **Pour mesures jusqu'à 10 A :** Insérer la sonde rouge dans la prise « **10A** » et la sonde noire dans la prise « **COM** ».
- Sélectionner la gamme « **10A** » pour les mesures jusqu'à 10 A sur la prise « **10A** ». ATTENTION : la gamme « **10A** » n'est pas protégée !
- Sélectionner la gamme «**400mA**» pour les mesures jusqu'à 400 mA sur la prise «**4mA°C**».
- Sélectionner la gamme la plus élevée lorsque la valeur est inconnue et graduellement choisir la gamme inférieure
- Sélectionner le type de courant avec la touche « **FUNC.** » (AC = courant alternatif, DC = courant continu).
- Connecter les sondes <u>en série</u> au circuit.
- Lire la valeur affichée.
- Activer le mode de sélection manuelle avec **RANGE** si souhaité.
- Enfoncer **Hz/DUTY** pour afficher la fréquence ou le rapport cyclique du courant mesuré (gamme de fréquence 40 Hz ~ 400 Hz). Renfoncer **Hz/DUTY** pour revenir au mode d'affichage du courant.

Remarque :

- La valeur affichée d'une mesure de courant CC est précédée de « - » lors de la présence d'une polarité négative sur la sonde rouge.
- La gamme « 400mA » est protégée contre les courants excessifs par un fusible F500 mA, 600 V ; la gamme « **10A** » n'est pas protégée contre les surcharges.
- Lors d'une mesure de courant jusqu'à 10A : mesure continu de max. 15 secondes suivi d'une interruption de 10 minutes entre 2 mesures.
- « **OL** » s'affiche lorsque la valeur mesurée est hors plage de la gamme sélectionnée. Le cas échéant, sélectionner une gamme supérieure.

7.3 Mesure de résistance

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

- Insérer la sonde rouge dans la prise « ⊣⊢⊳⊢**HzVΩ** » et la sonde noire dans la prise « **COM** ».
- Choisir la gamme « ⊳⊢ ⊣⊢ **Ω** ».
- Si nécessaire, enfoncer le bouton **FUNC.** pour sélectionner la fonction « **Ω** ».
- Connecter les sondes au circuit/composant à tester.
- Lire la valeur affichée.
- Activer le mode de sélection manuelle avec **RANGE** si souhaité.

Remarque :

- Ne pas mesurer la résistance d'un circuit sous tension et décharger tous les condensateurs avant la mesure.
- Pour augmenter la précision d'une mesure de faible résistance, maintenir les sondes l'une contre l'autre. Enfoncer **REL** pour remettre l'afficheur sur 000.0.
- Pour des gammes supérieures à 1MΩ, le mètre ne stabilise la valeur affichée qu'après quelques secondes.
- Lorsque l'entrée n'est pas connectée, c.à.d. lors d'un circuit ouvert, « OL » s'affiche pour indiquer que la gamme est hors plage.

7.4 Tests de continuité et de diode

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

- Insérer la sonde rouge dans la prise « ⊣⊢⊳⊢**HzVΩ**» et la sonde noire dans la prise « **COM** ».
- Choisir la gamme « ⊳⊢ ⊣⊢ **Ω** ».

Continuité

- Enfoncer **FUNC.** jusqu'à ce que « •)) » s'affiche.
- Connecter les sondes au circuit/composant à tester.
- Le multimètre émet une tonalité continue et affiche la résistance lorsque celle-ci est inférieure à 40 Ω. Lors d'une résistance inférieure à 400 Ω ou lors d'un circuit ouvert, « **OL** » s'affiche pour indiquer que la gamme est hors plage.

Diode

- Enfoncer **FUNC.** jusqu'à ce que « ⊳⊢ » s'affiche.
- Connecter la sonde rouge à l'anode de la diode et la sonde noire à la cathode.
- Le multimètre affiche la tension directe approximative de la diode. Le multimètre affiche « OL » lors d'une connexion inversée.

Remarque :

- Ne pas mesurer la continuité ni la diode d'un circuit sous tension et décharger tous les condensateurs avant la mesure.
- Mesurer la diode intégrée dans un circuit peut afficher des valeurs erronées. Il est conseillé de déconnecter la diode à mesurer du circuit.

7.5 Mesure de capacité

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

- Insérer la sonde rouge dans la prise « ⊣⊢⊳⊢**HzVΩ**» et la sonde noire dans la prise « **COM** ».
- Sélectionner la gamme « ⊳⊢ ⊣⊢ **Ω** ».
- Enfoncer le bouton **FUNC.** pour sélectionner la fonction de mesure de capacité (nF).
- Connecter les sondes au condensateur en respectant la polarité (rouge = « + », noir = « - »).
- Lire la valeur affichée.

Remarque :

- La valeur affichée ne se stabilise qu'après quelques secondes.
- Pour augmenter la précision d'une mesure de faible capacité, c.à.d. < 50 nF, maintenir les sondes l'une contre l'autre. Ensuite, enfoncer REL pour remettre l'afficheur sur 000.0.
- Lors de la mesure d »une valeur supérieure à la gamme, « **OL** » s'affiche pour indiquer que la gamme est hors plage.

- Veiller à décharger tous les condensateurs et à mettre le circuit hors tension avant chaque mesure de capacité.

7.6 Mesure de fréquence

⚠	**Plage de tension mesure de fréquence : 0,5 V RMS ~ 10 V RMS.**
⚡	Être extrêmement prudent lors d'une mesure d'un circuit ayant une tension > 60 VCC ou 30 VCA RMS. Toujours placer vos doigts derrière la protection des sondes de mesure !

- Insérer la sonde rouge dans la prise « ⊣⊢▶⊢**HzVΩ**» et la sonde noire dans la prise « **COM** ».
- Sélectionner la gamme « **Hz** ».
- Connecter les sondes au circuit.
- Lire la valeur affichée.

Remarque :

- « **OL** » s'affiche pour indiquer que la gamme est hors plage.
- Il est possible de mesurer la fréquence et le rapport cyclique en enfonçant **Hz/DUTY** dans les modes de mesure de tension ou courant alternatif (voir **§7.1** et **§7.2**).
- Utiliser un câble blindé pour la mesure de faibles signaux dans un environnement sujet à des interférences.

7.7 Mesure de température

⚠	Éviter de toucher un circuit sous tension avec le thermocouple. N'utiliser que le thermocouple inclus.

- Insérer la broche rouge dans la prise « **mA°C**» et la broche noire dans la prise « **COM** ».
- Sélectionner la gamme « **1°C** » ou « **0.1°C** » pour des mesures plus précises.
- Mesurer la température en touchant l'objet avec la sonde.
- Lire la valeur affichée.

Remarque :

- Le multimètre affiche la température ambiante lorsque le therocouple n'est pas connecté.

7.8 Mesure d'humidité relative, d'intensités sonore et lumineuse

⚠	Retirer les cordons avant de mesurer la température, l'humidité, l'intensité de son et de luminère.

- Placer le sélecteur sur :
  - **%RH** : mesure d'humidité relative (affichage sur le LCD).
  - **dB** : mesure d'intensité sonore (affichage sur le LCD).
  - **x10Lux** : mesure de forte intensité lumineuse (affichage sur le LCD). Décupler la valeur affichée.
  - **Lux** : mesure de faible intensité lumineuse (affichage sur le LCD). Sélectionner d'abord la gamme « **x10Lux** » et ensuite passer à la gamme « **Lux** » si nécessaire lors d'une valeur inconnue.
- **Remarque :**
  - L'intensité lumineuse peut varier considérablement, même si ceci n'est pas visible à l'œil nue. À titre d'information :
    Intensité soleil : 100 000 - 130 000 lux
    Intensité lumineuse diurne (à l'abri des rayons du soleil) : 10 000 - 20 000 lux
    Intensité jour couvert : 1000 lux
    Intensité bureau : 500 lux
    Intensité crépuscule : 10 lux
    Intensité pleine lune : 0,1 lux
    Intensité nuit couverte : 0,0001 lux

8. Entretien

!	Ne jamais remplacer les composants internes du multitesteur. Remplacer des accessoires endommagés ou manquants par des exemplaires identiques. Commander des accessoires chez votre revendeur.

⚠	**AVERTISSEMENT :** Pour éviter tout risque d'incendie, n'utiliser que des fusibles identiques. **Remarque :** Ceci est une traduction de l'avertissement mentionnée à l'arrière de l'appareil.
⚠	Éteindre le multimètre et retirer les cordons des prises avant de remplacer la pile/le fusible.
⚠	**AVERTISSEMENT :** Pour éviter les chocs électriques, **toujours** déconnecter les cordons de mesure avant l'ouverture du boîtier. **Remarque :** Se référer à l'avertissement à l'arrière de l'appareil.

a. Entretien général

- Nettoyer régulièrement le multitesteur avec un chiffon doux et humide. Éviter l'usage d'alcools et de solvants.

b. Remplacement du fusible

- Retirer les sondes du circuit à tester. Retirer les cordons des prises du multitesteur.
- Éteindre le multimètre.
- Retirer les quatre vis à l'arrière et ouvrir le boîtier.
- Retirer le fusible usagé et le remplacer par un nouvel exemplaire ayant les mêmes spécifications (F500 mA/600 V, Ø 5 x 20 mm).
- Refermer le multitesteur.

c. Remplacement de la pile

- Remplacer les piles dès que le symbole « [−+] » s'affiche.
- Retirer les sondes du circuit à tester. Retirer les cordons des prises du multitesteur.
- Éteindre le multimètre.
- Desserrer les deux vis à l'arrière du multitesteur et ouvrir le compartiment de la pile.
- Remplacer la pile usagée par une pile neuve ayant les mêmes spécifications (pile alcaline 9 V type 6LR61/6F22 ; ne pas utiliser une pile rechargeable).
- Refermer le compartiment de la pile.

Remarque :

- Ne jamais ouvrir le multimètre lorsque les cordons de mesure sont insérés dans les prises.
- Confier tout étalonnage du multimètre à votre revendeur.
- Remplacer tout accessoire endommagé. Contacter votre revendeur.
- Ne pas utiliser un multimètre endommagé.
- Retirer la pile de l'appareil si ce dernier n'est pas utilisé.

Accessoires :

- N'utiliser cet appareil qu'avec les cordons inclus ou des cordons similaires.
- Specificatiions :
  - Cordon avec pointe de touche : 1000 V CAT III - 10 A - Classe II, double isolation.
  - Capteur thermique : thermocouple type K Chromel/Alumel.

9. Spécifications techniques

Cet appareil n'est pas étalonné par défaut !
Consignes concernant l'environnement d'utilisation :

- N'utiliser ce multitesteur que dans un environnement CAT I, CAT II ou CAT III (voir §4).
- N'utiliser ce multitesteur que dans un environnement avec degré de pollution 2 (voir §5).

température ambiante idéale	18 ~ 28°C
taux d'humidité idéale	75%
altitude max.	2000 m
catégorie surtensions/installation	600 V CAT III
degré de pollution	degré de pollution 2
température de service	0°C ~ 40°C (RH<80%)
température de stockage	-10°C ~ 60°C (RH<70%, retirer la pile avant stockage !)
fusibles	gamme « mA » : F500 mA/600 V, 5 x 20 mm
afficheur	LCD 3 5/6 digits
fréquence d'échantillonnage	2x/sec.

indication hors plage	oui (« OL »)
indication pile faible	oui (« ⊟+ »)
indication de polarité	« - » (affichée automatiquement)
fonction de gel d'affichage	oui
rétro-éclairage	oui (blanc)
extinction automatique	oui (ne pas utiliser des piles rechargeables)
alimentation	1x pile 9 V type 6LR61/6F22
dimensions	180 x 85 x 45 mm
poids	± 280 g (pile incl.)
accessoires	notice, cordons de mesure, pile, sonde thermique

9.1 Tension

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Tension continue **V** ⎓	400mV	0.1mV	± 0.7% + 2 digits
	4V	1mV	
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	600V	1V	± 1.0% + 2 digits
Tension alternative [1, 2] **V~**	4V	1mV	± 0.8% + 3 digits
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	600V	1V	± 1.5% + 5 digits

[1] Plage de fréquence: 40 Hz ~ 500 Hz
[2] Réponse : moyenne, RMS
Tension entrée max. : 600 V ≅
Impédance : 10M Ω

9.2 Courant

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Courant CC **µA** ⎓	400µA	0.1µA	± 1.5% + 3 digits
	4000µA	1µA	
Courant CC **mA** ⎓	40mA	0.01mA	± 1.5% + 3 digits
	400mA	0.1mA	
Courant CC **A** ⎓	4A	1mA	± 2.0% + 5 digits
	10A	10mA	
Courant CA [1, 2] **µA~**	400µA	0.1µA	± 1.8% + 5 digits
	4000µA	1µA	
Courant CA [1, 2] **mA~**	40mA	0.01mA	± 1.8% + 5 digits
	400mA	0.1mA	
Courant CA [1, 2] **A~**	4A	1mA	± 3.0% + 8 digits
	10A	10mA	

[1] Plage de fréquence: 40Hz~200Hz [2] Réponse : moyenne, rms
Protection contre les surcharges :
Fusible F500 mA/600 V pour gamme 400mA, gamme 10 A non protégée !
Courant d'entrée max. : 10 A rms pour gamme 10 A, 400 mA rms pour gamme 400mA.
Pour mesures jusqu'à 10 A, mesure continue pendant max. 15 sec. suivie d'une interruption de 10 minutes entre 2 mesures.

9.3 Résistance

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Résistance **Ω**	400Ω	0.1Ω	± 1.2% + 2 digits
	4kΩ	1Ω	
	40kΩ	10Ω	
	400kΩ	100Ω	
	4MΩ	1kΩ	

	40MΩ	10kΩ	± 2.0% + 5 digits

Tension de test circuit ouvert : 0,25 VCC.
Tension d'entrée max. : 250 V rms.

9.4 Diode/continuité

Fonction	Gamme	Résolution	
Test de diode	-	0.001V	chute de tension directe approx.
Continuité	400Ω	0.1Ω	signal sonore lors R≤40Ω

Courant direct : ± 1 mA tension inverse : ± 1,5 V.
Tension d'entrée max. : 600 V rms
Tension d'entrée max. : 600 V rms.
Tension circuit ouvert ± 0,5 V

9.5 Capacité

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Capacité	4nF	1pF	± 3.0% + 3 digits
	40nF	10pF	
	400nF	100pF	
	4µF	1nF	
	40µF	10nF	
	200µF	100nF	± 8.0% + 10 digits

Tension d'entrée max. : 250 V rms.

9.6 Fréquence/rapport cyclique

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Fréquence **Hz** (0Hz~200kHz)	9.999Hz	0.001Hz	± 2.0% + 5 digits
	99.99Hz	0.01Hz	± 1.5% + 5 digits
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	1Hz	
	99.99kHz	10Hz	± 2.0% + 5 digits
	199.9KHz	100Hz	
	>200kHz		référence
Rapport cyclique **%**	0.1~99%	0.1%	±0.3%

Plage de tension : 0,5 ~ 10 V rms Plage de fréquence : 0 ~ 200 kHz
Tension d'entrée max. : 250 V rms.

9.7 Température

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Température **°C**[1]	-20C°~0°C	0.1°C	± 5.0% + 3 digits
	0°C~20°C		± 3.0% + 3 digits
	20°C~400°C		± 2.0% + 3 digits
	-20C°~0°C	1°C	± 5.0% + 5 digits
	0°C~20°C		± 1.0% + 3 digits
	20°C~400°C		± 2.0% + 3 digits

[1] Spécifications de température sans erreurs dans le thermocouple.
Tension d'entrée max. : 250 V rms.

9.8 Humidité relative, intensités sonrore et lumineuse

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
humidité relative **%RH**	30~90%	0.1%	± 5.0%RH
intensité sonore **dB**	35~100dB	0.1 dB	±5.0% @ 94dB
intensité lumineuse **Lux**	4000	1 lux	±5.0% + 10 digits
intensité lumineuse **x10 Lux**	40000	10 lux	

Temparéture de service : 0°C~40°C

Délai de réponse :
45%RH > 90%RH: ≤ 10 min
90%RH > 45%RH: ≤ 15 min
Étalonnage intensité sonore avec sinus, fréquence 1 kHz
Plage de fréquence : 100 Hz ~ 10 kHz
Étalonnage intensité lumineuse à une température de couleur de 2856K (ampoule)
Tension d'entrée max. : 250 V rms.

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

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

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

© **DROITS D'AUTEUR**
SA Velleman est l'ayant droit des droits d'auteur pour cette notice. Tous droits mondiaux réservés. Toute reproduction, traduction, copie ou diffusion, intégrale ou partielle, du contenu de cette notice par quelque procédé ou sur tout support électronique que se 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 haber comprado el **DVM1400**! Lea atentamente las instrucciones del manual antes de usarlo. Si el aparato ha sufrido algún daño en el transporte no lo instale y póngase en contacto con su distribuidor.

Incluye: 1x comprobador multifunción, 1x puntas de prueba, 1 x termopar tipo "K", 1 x puntas de prueba para medir la capacidad, 1x pila de 9V y este manual del usuario.

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.

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.
	AC (« alternating current » o corriente alterna)

	DC (« direct current » o corriente continua)
	AC y DC
	Aislamiento doble (clase de protección II)
	Conexión a tierra
	Fusible
	Condensador
	Diodo
	Continuidad

3. Instrucciones de seguridad

	Lea atentamente este manual del usuario. Familiarícese con el funcionamiento del aparato antes de utilizarlo.
	Utilice sólo el aparato para las aplicaciones descritas en este manual. Su uso incorrecto anula la garantía completamente. Los daños causados por descuido de las instrucciones de seguridad de este manual invalidarán su garantía y su distribuidor no será responsable de ningún daño u otros problemas resultantes.
	Siga las siguientes instrucciones para garantizar un uso seguro del multímetro y sus funciones.
	Respete todas las instrucciones con respecto a la seguridad y el uso al utilizar el aparato. Nunca sobrepase los valores límites mencionados.
	ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, **siempre** desconecte las puntas de prueba antes de abrir la caja. **Nota:** Véase la advertencia en la parte trasera del aparato.
	Mantenga el aparato lejos del alcance de personas no capacitadas y niños.
	No agite el aparato. Evite usar excesiva fuerza durante la operación.
	No exponga el aparato al frío, el calor ni grandes variaciones de temperatura. Espere hasta que el aparato haya alcanzado la temperatura ambiente antes de desplazarlo para evitar condensación y errores de medición.
	El aparato pertenece a la categoría de sobretensión **CAT III 600V. Nunca** utilice este aparato en una categoría más elevada que mencionada. **Véase el capítulo 4 « Categorías de sobretensión/instalación ».**
	El aparato pertenece al grado de contaminación 2. Sólo es apto para el uso en interiores. No exponga este equipo a lluvia ni humedad. No exponga el aparato a ningún tipo de salpicadura o goteo. No es apto para el uso industrial. **Véase el capítulo 5 « Grado de contaminación ».**
	Asegúrese de que las puntas de prueba no estén dañadas antes de cada uso. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección! **Nunca** toque bornes libres si el aparato está conectado al circuito.
	Seleccione la función correcta antes de conectar las puntas de prueba al circuito.
	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.

	No efectúe mediciones en un circuito que pueda tener una tensión > 600 V.
	No mida la corriente en un circuito con > 600 V.
	No mida la resistencia, el diodo, la capacidad ni la continuidad en un circuito bajo tensión.
	Al efectuar una medición de corriente hasta 10 A: medición continua de máx. 15 segundos seguida por una interrupción de 10 minutos entre 2 mediciones.
	Elevadas crestas de tensión podrían dañar el multímetro al realizar mediciones en televisores o circuitos de alimentación conmutados.
	No reemplace los componentes internos. Reemplace los accesorios dañados o perdidos por accesorios del mismo tipo. Contacte con su distribuidor si necesita piezas de recambio.
	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.

4. Categorías de sobretensión/instalación

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

Las categorías según EN 61010-1 son:

CAT I	Un DMM de la categoría CAT I es apto para medir circuitos electrónicos protegidos no conectados directamente a la red eléctrica, p.ej. conexiones electrónicos circuitos, señales de control, etc.
CAT II	Un DMM de la categoría CAT II es apto para la medición en un ambiente CAT I, aparatos monofásicos conectados a la red eléctrica con un conector y circuitos en un ambiente doméstico normal, a condición de que el circuito esté a una distancia mínima de 10m de un ambiente CAT III o 20m 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 10m 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 multímetro ha sido diseñado según 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.

Este multímetro es apto para mediciones hasta 600V:

- circuitos electrónicos protegidos que no están conectados directamente a la red eléctrica, p.ej. señales de control, circuitos después de un transformador de separación, etc. ;
- circuitos directamente conectados directamente a la red eléctrica pero limitados a:
  - mediciones de aparatos monofásicos conectados a la red eléctrica por un conector;

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

- 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 > 600 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 aparato sólo es apto para mediciones **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 un ambiente con un **grado de contaminación 2, clase 2**.

6. Descripción

Véase la figura en la página **2** de este manual del usuario.

a. Multímetro

1. sensores para medir el sonido, la luz y la humedad
2. pantalla LCD
3. teclas de función
4. selector giratorio
5. entrada 10A
6. entrada mA y termopar
7. entrada COM

8. entrada para medir la capacidad, los diodos, la frecuencia, la resistencia y la tensión
9. compartimento de pilas
10. soporte

b. Pantalla LCD

Símbolo	Descripción
	Pila baja. ⚠ Aviso: Para evitar mediciones incorrectas que podrían causar descargas eléctricas o lesiones, reemplace la pila en cuanto se visualice este símbolo.
	valor negativo
AC	Indicación de tensión o corriente alterna.
DC	Indicación de tensión o corriente continua.
AUTO	Modo de ajuste automático del rango.
	Modo de prueba del diodo.
	Modo de prueba de continuidad.
H	Función « data-hold » activa.
REL	Función de medición relativa activa.
LUX	Modo de medición de la intensidad luminosa.
x10 Lux	Modo de medición de la intensidad luminosa x10.
dB	Modo de medición del sonido (decibelio).
%RH	Modo de medición de la humedad
1°C	Modo de medición de la temperatura (precisión 1°C)
0.1°C	Modo de medición de la temperatura (precisión 0,1°C)
% °C °F kMΩHz nµm FAV	Unidad de medición.
0L	Indicación de sobre rango

c. Teclas

Tecla	Modo	Descripción
SELECT	**Ω, , , , V, mA, A**	Conmutación entre las mediciones de resistencia, diodo, continuidad y capacidad. Conmutación entre corriente CA y CC.
HOLD	Alle	Pulse para entrar en y salirse del modo « data-hold ».
RANGE	**V, Ω, mA**	Pulse para entrar en el modo de selección manual (pulse varias veces para hacer desfilar los rangos disponibles). Mantenga pulsada la tecla durante 2 segundos para volver al modo de selección automático.
REL	**V, Ω, , , °C, %RH, dB, LUX, mA, A**	Pulse para entrar en y salir del modo de medición relativo.
Hz/DUTY	**V, Hz, mA, A**	Pulse para activar la función de medir la frecuencia/el ciclo de trabajo (pulse varias veces para hacer desfilar las funciones disponibles).
LIGHT	Todos	Pulse esta tecla para activar la retroiluminación.

7. Uso

⚠	**Riesgo de descarga eléctrica durante el funcionamiento.** Sea cuidadoso al efectuar mediciones en un circuito bajo tensión.
!	Asegúrese de que seleccione la función y el rango correcto y que conecte todas las conexiones correctamente antes cada medición. Controle el estado del aparato y las puntas de prueba antes de cada medición. Utilice sólo las puntas de prueba adaptadas a la gama seleccionada.

- Nunca exceda los valores límites de protección mencionados en las especificaciones para cada rango de medición.
- Nunca toque terminales no utilizados cuando el multímetro está conectado a un circuito a prueba.
- Utilice sólo las puntas de medición de capacidad para medir la capacidad, los diodos y la resistencia en un circuito desactivado. Saque las puntas antes de medir la temperatura, la humedad, la intensidad sonora y luminosa.
- Utilice el aparato sólo al respetar los valores de la categoría de sobretensión/instalación mencionados. Nunca mida tensiones que pueden sobrepasar los valores mencionados.
- Desconecte las puntas de prueba del circuito analizado antes de seleccionar otra función u otro rango.
- Pueden producirse arcos de tensión en los extremos de las puntas de prueba durante la comprobación de televisiones o alimentaciones a conmutación. Tales arcos pueden dañar el multímetro.
- Sea extremadamente cuidadoso al medir tensiones más de 60Vdc o 30Vac rms. Coloque sus dedos detrás de la barrera protectora al operar el multímetro.
- No mida la corriente en un circuito con > 600 V.
- No mida resistencias, diodos, continuidad o capacidad en circuitos bajo tensión. Asegúrese que hayan sido descargados todos los condensadores.

Función **HOLD** :

Pulse el botón HOLD para fijar el valor visualizado en la pantalla. Se visualiza el símbolo H. Vuelva a pulsar el mismo botón para continuar las mediciones.

Función **RANGE** :

Pulse el botón **RANGE** para seleccionar el modo de selección de gama automática/manual. El multímetro activa el modo de selección automático por defecto (Se visualiza el símbolo AUTO). Pulse **RANGE** para seleccionar el rango deseado de manera manual. Vuelva a pulsar varias veces para hacer desfilar los rangos disponibles. Mantenga pulsado **RANGE** durante 2 segundos para volver al modo de selección automático.

Función **Hz/DUTY** :

Pulse el botón **Hz/DUTY** en el modo « V », « 400mA » o « 10A » para visualizar la frecuencia o el ciclo de trabajo du signal mesuré. Pulse el botón en el modo « Hz » para conmutar entre las visualizaciónes de frecuencia y el ciclo de trabajo.

Función **REL** (no funciona en el modo de medición de la frecuencia):

Pulse **REL** durante la medición para activar la función de medición relativa. Se visualiza el símbolo REL. El valor medido se guarda como referencia y el multímetro visualiza 000.0. Cada modificación del circuito se visualiza como la diferencia con respecto al valor de referencia. Vuelva a pulsar **REL** para salir de la función.

Función **LIGHT**:

Pulse el botón **LIGHT** para activar la retroiluminación. La retroiluminación se apaga automáticamente después de 5 segundos.

Modo de ahorro de baterías:

Esta función pone el aparato en el modo de espera después de 15 min. Pulse cualquier botón de función o gire el selector para volver a activar el multímetro.

7.1 Medir la tensión

⚠	No mida un circuito en un ambiente CAT IV o un circuito > 600V.

⚠	Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión > 60 VCC o 30 VCA RMS. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección!! Nunca toque terminales no utilizados si el multímetro está conectado a una conexión que está probando.

- Conecte la punta de prueba roja al borne « **HzVΩ** » y la punta de prueba negra al borne « **COM** ».
- Seleccione el rango « **V** » y pulse el botón **FUNC.** para seleccionar el modo de medición de tensión alterna AC o continua DC.
- Conecte las puntas de prueba al circuito que quiere probar.
- Se visualiza el valor medido en la pantalla.
- Active el modo de selección manual al pulsar **RANGE**.
- Pulse **Hz/DUTY** para visualizar la frecuencia o el ciclo de trabajo de la tensión medida (rango de frecuencia 40 Hz ~ 400 Hz). Vuelva a pulsar **Hz/DUTY** para volver al modo de visualización de la tensión.

Observación

- El valor visualizado de una medición CC va precedido por « - » si está presente una polaridad negativa en la punta de prueba roja.
- La pantalla indica « OL » si el valor medido está sobrerango. Si es el caso, seleccione el rango superior.

7.2 Medir la corriente

⚠	No mida la corriente de un circuito con una tensión > 600 V.
⚠	Medición de corriente: entrada « 400mA » máx. 400 mA ; para mediciones hasta 10 A, utilice la entrada « 10 A ». Al efectuar una medición de corriente hasta 10 A: medición continua de máx. 15 segundos seguida por una interrupción de 10 minutos entre 2 mediciones.
⚠	Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión > 60 VCC o 30 VCA RMS. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección!

- **Para mediciones hasta 400 mA:** Conecte la punta de prueba roja al borne « **mA°C** » y la punta de prueba negra al borne « **COM** ».
- **Para mediciones hasta 10 A:** Conecte la punta de prueba roja al borne « **10A** » y la punta de prueba negra al borne « **COM** ».
- Seleccione el rango « **10A** » para mediciones hasta 10 A en el borne « **10A** ». ¡OJO!: ¡El rango « **10A** » no está protegido!
- Seleccione el rango « **400mA** » para mediciones hasta 400 mA en el borne « **mA°C** ».
- Coloque el selector de rango en la posición máxima si no conoce el valor de antemano. Luego seleccione gradualmente un rango inferior.
- Seleccione el tipo de corriente con la tecla « **FUNC.** » (AC = corriente alterna, DC = corriente continua).
- Conecte las puntas de prueba en serie al circuito.
- Se visualiza el valor medido en la pantalla.
- Active el modo de selección manual con **RANG** si fuera necesario.
- Pulse **Hz/DUTY** para visualizar la frecuencia o el ciclo de trabajo de la corriente medida (rango de frecuencia 40Hz~400Hz). Vuelva a pulsar **Hz/DUTY** para volver al modo de visualización de la corriente.

Observación:

- El valor visualizado de una medición CC va precedido por « - » si está presente una polaridad negativa en la punta de prueba roja.
- El rango « 400mA » está protegido contra las corrientes excesivas por un fusible F500 mA, 600 V ; el rango « 10A » **no** está protegido contra las sobrecargas
- Al efectuar una medición de corriente hasta 10 A: medición continua de máx. 15 segundos seguida por una interrupción de 10 minutos entre 2 mediciones.
- « **OL** » se visualiza si el valor medido es más grande que el rango seleccionado. Si es el caso, seleccione un rango superior.

7.3 Medir la resistencia

No mida la resistencia de un circuito bajo tensión.

- Conecte la punta de prueba roja al borne « ⊣⊢⊣**HzVΩ** » y la punta de prueba negra al borne « **COM** ».
- Seleccione el rango « ⊣▶ ·))⊣ **Ω** ».
- Si fuera necesario, pulse el botón **FUNC.** para seleccionar la función « **Ω** ».
- Conecte las puntas de prueba al circuito/componente que quiere probar.
- Se visualiza el valor medido en la pantalla.
- Active el modo de selección manual con **RANGE** si fuera necesario

Observación:

- No mida la resistencia de un circuito bajo tensión y descargue todos los condensadores antes de la medición.
- Para aumentar la precisión de una medición de baja resistencia, mantenga las puntas de prueba la una contra la otra. Pulse **REL** para poner la pantalla en 000.0.
- Para rangos superiores a 1MΩ, el valor sólo se estabiliza después de algunos segundos.
- Si no está conectada la entrada, es decir, en caso de un circuito abierto, se visualiza « OL » para indicar el sobrerango.

7.4 Prueba de continuidad y diodos

No mida la continuidad ni el diodo de un circuito bajo tensión.

- Conecte la punta de prueba roja al borne « ⊣⊢⊣**HzVΩ** » y la punta de prueba negra al borne « **COM** ».
- Seleccione el rango « ⊣▶ ·))⊣ **Ω** ».

Continuidad

- Pulse **FUNC.** hasta que se visualice « ·)) ».
- Conecte las puntas de prueba al circuito/componente que quiere probar.
- El multímetro emite un tono continuo y visualiza la resistencia si la resistencia es inferior a 40 Ω. Si la resistencia es superior a 400Ω o en caso de un circuito abierto, se visualiza « OL » para indicar el sobrerango.

Diodo

- Pulse **FUNC.** hasta que se visualice « ⊣▶ ».
- Conecte la punta de prueba roja al ánodo del diodo y la punta de prueba al cátodo.
- El multímetro visualiza la tensión directa aproximativa del diodo. El multímetro visualiza « OL » en caso de una conexión inversa.

Observación:

- No mida la continuidad ni el diodo de un circuito bajo tensión y descargue todos los condensadores antes de la medición.
- Medir el diodo incorporado en un circuito puede visualizar valores incorrectos. Desconecte el diodo que quiere medir del circuito.

7.5 Medir la capacidad

No mida la capacidad de un circuito bajo tensión

- Conecte la punta de prueba roja al borne « ⊣⊢⊣**HzVΩ**» y la punta de prueba negra al borne « **COM** ».
- Seleccione el rango « ⊣▶ ·))⊣ **Ω** ».
- Pulse **FUNC.** para seleccionar la función de medición de capacidad (nF).
- Conecte las puntas de prueba al condensador. Respete la polaridad (rojo = "+", negro = "-").
- Se visualiza el valor medido en la pantalla.

Observación:

- El valor visualizado sólo se estabiliza después de algunos segundos.
- Para aumentar la precisión de las mediciones de valores inferiores a 50 nF, mantenga las puntas de prueba la una contra la otra. Luego, pulse REL para volver a poner la pantalla en 000.0.

- Al medir un valor superior al rango, se visualiza « **OL** » para indicar el sobre rango.
- Descargue todos los condensadores y desconecte el aparato de la red antes de cada medición de capacidad.

7.6 Medir la frecuencia

⚠	**Rango de tensión medición de frecuencia: 0.5Vrms ~ 10Vrms**
⚡	Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión > 60 VCC o 30 VCA RMS. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección!! Nunca toque terminales no utilizados cuando el multímetro está conectado a un circuito a prueba.

- Conecte la punta de prueba roja al borne « **HzVΩ**» y la punta de prueba negra al borne « **COM** ».
- Seleccione el rango « **Hz** ».
- Conecte las puntas de prueba al circuito.
- Se visualiza el valor medido en la pantalla.

Observación:

- Se visualiza « **OL** » para indicar el sobre rango.
- Es posible medir la frecuencia y el ciclo de trabajo al pulsar **Hz/DUTY** en el modo de medición de tensión o corriente alterna (véase **§7.1** y **§7.2**).
- Utilice cables blindados para medir señales débiles en un ambiente ruidoso.

7.7 Medir la temperatura

⚠	**No toque el circuito bajo tensión con la sonda térmica**. **Utilice sólo el termopar incluido**.

- Conecte la punta de prueba roja al borne « **mA°C**» y la punta de prueba negra al borne « **COM** ».
- Seleccione el rango « **1°C** » o « **0.1°C** » para mediciones más precisas.
- Mida la temperatura al tocar el objeto con la sonda.
- Se visualiza el valor medido en la pantalla.

Observación:

- El multímetro visualiza la temperatura ambiente si el termopar no está conectado.

7.8 Medir la humedad relativa, la intensidad sonora y luminosa

⚠	Saque las puntas de prueba antes de medir la temperatura, la humedad, l'intensidad de son et de luminère.

- Ponga el selector en :
  - **%RH** : medir la humedad relativa (visualización en la pantalla LCD).
  - **dB** : medir la intensidad sonora (visualización en la pantalla LCD).
  - **x10Lux** : medir una fuerte intensidad luminosa (visualización en la pantalla LCD). Décupler el valor visualizado.
  - **Lux** : medir una débil intensidad luminosa (visualización en la pantalla LCD). Primero seleccione el rango « **x10Lux** ». Luego seleccione el rango « **Lux** » si fuera necesario en caso de un valor no conocido.
- **Observación:**
  - La intensidad luminosa puede variar considerablemente, incluso si esto no es visible a simple vista. A título informativo:
    Luz solar : 100 000 - 130 000 lux
    Luz del día (lejos del alcance de rayos del sol) : 10 000 - 20 000 lux
    Día nublado : 1000 lux
    Oficina : 500 lux
    anochecer/atardecer: 10 lux
    Luna llena: 0,1 lux
    Noche nublada sin luna: 0,0001 lux

8. Mantenimiento

!	Nunca reemplace los componentes internos del aparato. Reemplace accesorios dañados o perdidos por accesorios del mismo tipo. Contacte con su distribuidor si necesita piezas de recambio.
⚠	**ADVERTENCIA:** Para evitar cualquier riesgo de incendio, utilice sólo fusibles idénticos. **Nota:** Esto es una traducción de la advertencia mencionada de la parte trasera del aparato.
⚠	Desactive el multímetro y quite las puntas de prueba de las entradas antes de reemplazar la pila/el fusible.
⚠	**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, **siempre** desconecte las puntas de prueba antes de abrir la caja. **Nota:** Véase la advertencia en la parte trasera del aparato.

a. Mantenimiento general

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

b. Reemplazar el fusible

- Saque las puntas de prueba del circuito que quiere probar. Saque las puntas de prueba de las entradas del aparato.
- Desactive el multímetro.
- Desatornille los cuatro tornillos de la parte trasera y abra la caja.
- Quite el fusible fundido y reemplácelo por uno del mismo tipo (F500 mA/600 V, Ø 5 x 20 mm).
- Vuelva a cerrar el multímetro.

c. Reemplazar la pila

- Reemplace las pilas en cuanto aparezca el símbolo « [-+] ».
- Saque las puntas de prueba del circuito que quiere probar. Saque las puntas de prueba de las entradas del aparato.
- Desactive el multímetro.
- Desatornille los dos tornillos de la parte trasera del aparato y abra el compartimento de pilas.
- Reemplace la pila usada por una pila nueva con las mismas especificaciones (pila alcalina de 9V, tipo 6LR61/6F22; no utilice una pila recargable).
- Vuelva a cerrar el compartimento de pilas.

Observación:

- Nunca abra el multímetro si las puntas de prueba están conectadas a los bornes.
- La calibración, la reparación debe ser realizado por un técnico.
- Reemplace cualquier accesorio dañado. Contacte con su distribuidor.
- No utilice un multímetro dañado
- Saque la pila del aparato si no lo utiliza.

Accesorios:

- Utilice este aparato sólo con las puntas de prueba incluidas o puntas de prueba idénticas.
- Especificaciones:
  - Puntas de prueba con sonda de medir: 1000 V CAT III - 10 A - Clase II, doble aislamiento.
  - Sensor térmico: termopar tipo K Chromel/Alumel

9. Especificaciones

¡Este aparato no está calibrado por defecto!
Instrucciones sobre el ambiente de uso:

- No utilice este aparato en un ambiente CAT I, CAT II o CAT III (véase §4).
- Utilice este aparato sólo en un ambiente con un grado de contaminación 2 (véase §5).

temperatura ambiente ideal	18 ~ 28°C
humedad ideal	75%
altitud máx.	2000 m

categoría de sobretensión/instalación	600 V CAT III
grado de contaminación	grado de contaminación 2
temperatura de funcionamiento	0°C ~ 40°C (RH<80%)
temperatura de almacenamiento	-10°C ~ 60°C (RH<70%, ¡Saque la pile antes de almacenarlo!)
fusibles	rango « mA » : F500 mA/600 V, 5 x 20 mm
pantalla	LCD de 3 5/6 dígitos
frecuencia de muestreo	2x/seg.
indicación sobrerango	sí (« OL »)
indicación de pila baja	sí (« ⊟+ »)
indicación de polaridad	« - » (se visualiza automáticamente)
retención de lectura (data hold)	sí
retroiluminación	sí (blanco)
desactivación automática	sí
alimentación	1x pila de 9V, tipo 6LR61/6F22 (no utilice baterías recargables)
dimensiones	180 x 85 x 45 mm
peso	± 280 g (pila incl.)
accesorios	manual del usuario, puntas de prueba, pila, sonda térmica

9.1 Tension

Función	Rango	Resolución	Precisión
Tensión continua **V** ⎓	400mV	0.1mV	± 0.7% + 2 dígitos
	4V	1mV	
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	600V	1V	± 1.0% + 2 dígitos
Tensión alterna [1, 2] **V~**	4V	1mV	± 0.8% + 3 dígitos
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	600V	1V	± 1.5% + 5 dígitos

[1] Rango de frecuencia: 40Hz ~ 500Hz
[2] Respuesta: media, RMS
Tensión de entrada máx.: 600V ≅
Impedancia de entrada: 10MΩ

9.2 Corriente

Función	Rango	Resolución	Precisión
Corriente DC **400mA** ⎓	40mA	0.01mA	± 1.2% + 3 dígitos
	400mA	0.1mA	
Corriente DC **10A** ⎓	10A	10mA	± 2.0% + 10 dígitos
Corriente CA[1, 2] **400mA~**	40mA	0.01mA	± 1.5% + 5 dígitos
	400mA	0.1mA	
Corriente CA[1, 2] **10A~**	10A	10mA	± 3.0% + 10 dígitos

[1] Rango de frecuencia: 40Hz~400Hz
[2] Respuesta: media, rms
Protección contra las sobrecargas:
Fusible F500 mA/600 V para el rango 400mA, el rango 10A no está protegido!.
Corriente de entrada máx. : 10 A rms para el rango 10 A, 400 mA rms para el rango 400mA.
Para mediciones hasta 10 A, medición continua de máx. 15 segundos seguida por una interrupción de 10 minutos entre 2 mediciones.

9.3 Resistencia

Función	Rango	Resolución	Precisión
Resistencia **Ω**	400Ω	0.1Ω	± 1.2% + 2 dígitos
	4kΩ	1Ω	
	40kΩ	10Ω	
	400kΩ	100Ω	
	4MΩ	1kΩ	
	40MΩ	10kΩ	± 2.0% + 5 dígitos

Tensión de prueba circuito abierto: 0,25 VCC.
Tensión de entrada máx. : 250 V rms

9.4 Diodo/continuidad

Función	Rango	Resolución	
Prueba de diodos	-	0.001V	caída de tensión directa aproximativa.
Continuidad	400Ω	0.1Ω	señal sonora si R≤40Ω

Corriente directa DC: ± 1mA
Tensión inversa DC: ± 1.5V
Tensión de entrada máx: 250Vrms
tensión circuito abierto ± 0,5 V

9.5 Capacidad

Función	Rango	Resolución	Precisión
Capacidad	4nF	1pF	± 3.0% + 3 dígitos
	40nF	10pF	
	400nF	100pF	
	4µF	1nF	
	40µF	10nF	
	200µF	100nF	± 8.0% + 10 dígitos

Tensión de entrada máx: 250Vrms

9.6 Frecuencia/Ciclo de trabajo

Función	Rango	Resolución	Precisión
Frecuencia **Hz** (0Hz~200kHz)	9.999Hz	0.001Hz	± 2.0% + 5 dígitos
	99.99Hz	0.01Hz	± 1.5% + 5 dígitos
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	1Hz	
	99.99kHz	10Hz	± 2.0% + 5 dígitos
	199.9KHz	100Hz	
	>200kHz		referencia
Ciclo de trabajo **%**	0.1~99%	0.1%	±0.3%

Rango de tensión: 0.5 ~ 10Vrms
Rango de frecuencia: 0-200kHz
Tensión de entrada máx.: 250Vrms

9.7 Temperatura

Función	Rango	Resolución	Precisión
Temperatura **°C**[1]	-20C°~0°C	0.1°C	± 5.0% + 3 dígitos
	0°C~20°C		± 3.0% + 3 dígitos
	20°C~400°C		± 2.0% + 3 dígitos
	-20C°~0°C	1°C	± 5.0% + 5 dígitos
	0°C~20°C		± 1.0% + 3 dígitos
	20°C~400°C		± 2.0% + 3 dígitos

[1] Especificaciones de temperatura sin errores en el termopar.
Tensión de entrada máx.: 250Vrms

9.8 Humedad relativa, intensidad sonora e intensidad luminosa

Función	Rango	Resolución	Precisión
Humedad relativa **%RH**	30~90%	0.1%	± 5.0%RH
Intensidad sonora**dB**	35~100dB	0.1 dB	±5.0% @ 94dB
Intensidad luminosa **Lux**	4000	1 Lux	±5.0% + 10 dígitos
Intensidad luminosa **x10 Lux**	40000	10 Lux	

Temperatura de funcionamiento: 0°C~40°C
Tiempo en respuesta:
45%RH > 90%RH: ≤ 10min
90%RH > 45%RH: ≤ 15min
Intensidad sonora calibrada con sinus, frecuencia1 kHz
Rango de frecuencia: 100 Hz ~ 10 kHz
Intensidad luminosa calibrada con temperatura de color de 2856K (bombilla)
Tensión de entrada máx.: 250Vrms

Utilice este aparato sólo con los accesorios originales. Velleman NV no será responsable de daños ni lesiones causados por un uso (indebido) de este aparato.
Para más información sobre este producto y la versión más reciente de este manual del usuario, visite nuestra página www.velleman.eu.
Se pueden modificar las especificaciones y el contenido de este manual sin previo aviso.

© **DERECHOS DE AUTOR**
Velleman NV dispone de los derechos de autor para este manual del usuario. Todos los derechos mundiales reservados. Está estrictamente prohibido reproducir, traducir, copiar, editar y guardar este manual del usuario o partes de ello sin previo permiso escrito del derecho habiente.

BEDIENUNGSANLEITUNG

1. Einführung

An alle Einwohner der Europäischen Union
Wichtige Umweltinformationen über dieses Produkt

Dieses Symbol auf dem Produkt oder der Verpackung zeigt an, dass die Entsorgung dieses Produktes nach seinem Lebenszyklus der Umwelt Schaden zufügen kann. Entsorgen Sie die Einheit (oder verwendeten Batterien) nicht als unsortiertes Hausmüll; die Einheit oder verwendeten Batterien müssen von einer spezialisierten Firma zwecks Recycling entsorgt werden. Diese Einheit muss an den Händler oder ein örtliches Recycling-Unternehmen retourniert werden. Respektieren Sie die örtlichen Umweltvorschriften.
Falls Zweifel bestehen, wenden Sie sich für Entsorgungsrichtlinien an Ihre örtliche Behörde.

Wir bedanken uns für den Kauf des **DVM1400**! 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.

Lieferumfang: 1 x Multimeter, 1 x Messleitungen, 1 x K-Typ-Fühler, 1 x Messleitungen für Kapazitätsmessungen, 1 x 9V-Batterie und diese Bedienungsanleitung.

Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch. Für daraus resultierende Folgeschäden übernimmt der Hersteller keine Haftung.

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

2. Verwendete Symbole

	Dieses Symbol bedeutet: Bitte lesen Sie die Hinweise: Das nicht Lesen der Hinweise und der Bedienungsanleitung kann Schäden, Verletzungen oder den Tod verursachen.

	Dieses Symbol bedeutet Gefahr: Gefährliche Bedingungen oder Aktivitäten, können Verletzungen oder den Tod verursachen
	Dieses Symbol bedeutet Risiko auf Gefahr/Schäden: Gefährliche Bedingungen oder Aktivitäten, können Verletzungen oder den Tod verursachen
	Dieses Symbol bedeutet Vorsicht, wichtige Information: Befolgen Sie diese Information nicht, so kann dies zu einer gefährlichen Situation führen
	AC (Wechselstrom)
	DC (Gleichstrom)
	Sowohl Wechsel- als auch Gleichstrom
	Doppelte Isolierung (Schutzklasse II)
	Erde, Masse
	Sicherung
	Kapazität (Kondensator)
	Diode

3. Sicherheitshinweise

	Befolgen Sie die Richtlinien (siehe unten) um eine sichere Anwendung zu gewährleisten und alle Funktionen des Gerätes völlig zu benutzen.
	Respektieren Sie während der Anwendung des Gerätes alle Richtlinien in Bezug auf den Schutz vor Stromschlägen und falsche Anwendung. Überschreiten Sie nie die angezeigten Grenzwerte.
	WARNUNG: Um Stromschläge zu vermeiden, trennen Sie die Messleitungen vom Netz, ehe Sie das Gehäuse öffnen. **Bemerkung:** dies ist die Übersetzung der Warnung, die sich auch auf der Rückseite des Gerätes befindet
	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. Dies um Messfehler und Kondensation zu vermeiden.
	Vermeiden Sie Erschütterungen. Vermeiden Sie rohe Gewalt während der Bedienung.
	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**
	Halten Sie Kinder und Unbefugte vom Gerät fern.
	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 60Vdc oder 30Vac rms arbeiten.
	Ersetzen Sie keine internen Komponenten. Ersetzen Sie beschädigte oder verloren gegangene Zubehörteile nur durch Zubehörteile des gleichen Typs. Bestellen Sie eventuelle Ersatzteile bei Ihrem Fachhändler.

	Das Gerät gehört zur Messkategorie CAT III 600V. Verwenden Sie das Gerät nie in einer höheren Kategorie als angezeigt. **Siehe §4 Überspannungs-/Messkategorien.**
	Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Nehmen Sie das Gerät erst in Betrieb, nachdem Sie sich mit seinen Funktionen vertraut gemacht haben.
	Eigenmächtige Veränderungen sind aus Sicherheitsgründen verboten. Bei Schäden verursacht durch eigenmächtige Änderungen erlischt der Garantieanspruch.
	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.
	Beachten Sie, dass das Gerät sich in der richtigen Position befindet, ehe Sie es mit dem Testkreis verbinden.
	Messen Sie nie in Kreisen mit Spannungen > 600V
	Messen Sie keinen Strom in Kreisen mit einer Spannung > 600V
	Führen Sie nie Widerstandsmessungen, Diodenmessungen, Kapazitätsmessungen oder Durchgangsprüfungen durch an Kreisen, die möglicherweise unter Spannung stehen.
	Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch, ob die Messleitungen nicht beschädigt sind. Halten Sie die Finger während der Messungen hinten den Prüfspitzen! Berühren Sie keine freien Messanschlüsse wenn das Gerät mit einem Kreis verbunden ist.
	Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die Messleitungen vom Kreis, ehe Sie die Batterie oder Sicherung ersetzen.
	Messungen in Fernsehgeräten oder Schaltkreisen können mit hohen Spannungsspitzen verbunden sein. Dies kann das Multimeter beschädigen.
	Bei Strommessungen bis 10A max. und max. 15 Sekunden: warten Sie 10 Min. zwischen den 2 Messungen.

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.
Bei hochenergetischen Kreisen kann dies zu sehr gefährlichen Situationen führen wenn diese Kreise genügend Strom liefern können, um einen Lichtbogen zu versorgen und einen Plasma-Durchschlag oder sogar eine Explosion zu verursachen.

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 10m von einer CAT III-Quelle und min. 20m einer CAT IV-Quelle entfernt ist. Zum Beispiel, Haushaltsgeräte, tragbare Geräte, usw.
CAT III	Ein CAT III-Multimeter eignet sich nicht nur für Messungen an CAT I und CAT II-Quellen, sondern auch für Messungen an fest eingebauten Geräten wie z.B. Verteilertafeln, Kontrolleinheiten, Sicherungskasten, usw.

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

Warnung:

Das Gerät wurde gemäß EN 61010-1 Messkategorie CAT III 600V entworfen. Dies beinhaltet bestimmte Anwendungsbeschränkungen in Bezug auf Spannungen und Spannungsspitzen, die in der Gebrauchsumgebung, vorkommen können. Siehe Liste oben.

Das Gerät eignet sich für Messungen bis zu 600V:

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

Das Gerät eignet sich nicht für:

- Spannungen höher als 600V
- Messungen an Niederspannungsverteilungen und Außenanlagen. Diese enthalten Zählerkasten und Geräte/Kreise im Außenbereich oder unabhängig von der häuslichen Umgebung wie z.B. Kreise in Scheunen, Gartenhäuschen und allein stehenden Garagen oder Kreisen verbunden über unterirdische Leitungen wie Gartenbeleuchtung oder Teichpumpen, usw.

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

5. Verschmutzungsgrad (Pollution degree)

IEC 61010-1 spezifiziert verschiedene Umgebungstypen, die sich auf den anwesenden Verschmutzungsgrad stützen. Für diesen Verschmutzungsgrad gelten verschiedene Schutzmaßnahmen, die Sicherheit gewährleisten. Rauere Umgebungen erfordern einen besseren Schutz und den Schutz vor Verschmutzung, der in einer bestimmten Umgebung gilt, hängt in hohem Maße von der Isolierung und der Qualität des Gehäuses ab. Diese Klassifizierung zeigt an, in welcher Umgebung Sie das Gerät verwenden dürfen.

Verschmutzungs-grad 1	Es gibt keine oder nur trockene, nichtleitende Verschmutzung. Die Verschmutzung hat also keinen Einfluss (kommt nur in hermetisch abgeschlossenen Räumen vor).
Verschmutzungs-grad 2	Es gibt nur nichtleitende Verschmutzung. Gelegentlich muss mit vorübergehender Leitfähigkeit durch Kondensation gerechnet werden (häusliche und Büro-Umgebungen gehören zu dieser Kategorie).
Verschmutzungs-grad 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).
Verschmutzungs-grad 4	Die Verschmutzung erzeugt eine bleibende Leitfähigkeit, die durch einen leitfähigen Staub, Regen oder Schnee (Außenumgebungen, die hohen Feuchtigkeitsniveaus oder hohen Konzentrationen mit feinen Teilen ausgesetzt werden) verursacht wird.

Warnung:

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

⚠	**Das Gerät eignet sich nur für die Anwendung in Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2**

6. Umschreibung

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

a. Multimeter

1. Sensoren für Schallpegel-, Licht- und Feuchtigkeitsmessungen
2. LCD-Bildschirm
3. Funktionstasten
4. Drehschalter
5. 10A-Buchse
6. mA- und K-Typ-Fühler –Buchse
7. COM-Buchse
8. Kapazitäts-, Dioden, Frequenz-, Widerstand- und Spannungsbuchse
9. Batteriefach
10. Ständer

b. LCD-Display

Symbol	Umschreibung
	Lo-Bat-Anzeige. Warnung: Um falsche Ergebnisse, die zu Elektroschocks und Verletzungen führen können, zu vermeiden, führen Sie einen Batteriewechsel durch van sobald dieses Symbol erscheint.
	Zeigt einen negativen Wert an.
AC ~	Anzeige für Wechselstrom oder – Spannung.
DC ⎓	Anzeige für Gleichstrom oder – Spannung.
AUTO	Das Multimeter befindet sich in der automatischen Bereichseinstellung.
	Das Multimeter befindet sich im Diodentest-Modus.
	Das Multimeter befindet sich im Durchgangsprüfungsmodus.
H	Data-Hold-Funktion aktiv.
REL	Relativwert-Messfunktion aktiv.
LUX	Licht-Messmodus
x10 Lux	x10 Licht-Messmodus
dB	Schallpegel-Messmodus (deciBell)
%RH	Feuchtigkeits-Messmodus
1°C	Temperaturmessmodus (Genauigkeit 1°C)
0.1°C	Temperaturmessmodus (Genauigkeit 0.1°C)
% °C °F kMΩHz nµm FAV	Messeinheiten.
0L	Anzeige der Bereichsüberschreitung.

c. Tasten

Taste	Modus	Umschreibung
SELECT	**Ω, ⊳|, •))), ⊣⊢, V, mA, A**	Schaltet zwischen Widerstands-, Dioden-, Kapazität- und Durchgangsprüfungsmessungen. Schaltet zwischen AC- und DC-Strom.
HOLD	Alle	Drücken Sie diese Taste, um in den Data-Hold-Modus zu wechseln oder den Modus zu verlassen.
RANGE	**V, Ω, mA**	Drücken Sie, um die manuelle Bereichseinstellung auszuwählen und einzustellen (drücken Sie nacheinander, um durch die verschiedene Bereiche zu blättern) Halten Sie 2 Sekunden gedrückt, um zur automatischen Bereichseinstellung zurückzukehren.
REL	**V, Ω, •))), ⊣⊢, °C, %RH, dB, LUX, mA, A**	Drücken Sie, um die relative Messfunktion ein- oder auszuschalten
Hz/DUTY	**V, Hz, mA, A**	Drücken Sie, um die Frequenz/den Arbeitszyklus zu messen. (drücken Sie nacheinander, um die verschiedene Funktionen auszuwählen)
LIGHT	Alle	Drücken Sie diese Taste, um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten.

7. Anwendung

⚠	**Stromschlaggefahr** während der Anwendung des Multimeters. Seien Sie vorsichtig beim Messen von einem unter Strom stehenden Kreis.
!	Überprüfen Sie vor dem Messen immer, ob die Anschlüsse, die Funktion und den Bereich korrekt eingestellt sind und, ob das Gerät und/oder die Messleitungen nicht beschädigt sind. Verwenden Sie die Messleitungen, die sich für den ausgewählten Messmodus eignen.

- Überschreiten Sie nie die Grenzwerte. Diese Werte werden jedes Mal separat in den technischen Daten jedes Messbereichs erwähnt.
- Berühren Sie keine freien Eingangsbuchsen, wenn die Schaltungen nicht spannungslos sind.
- Die Kapazitätsmessleitungen eignen sich nur für Kapazitäts-, Dioden- und Widerstandsmessungen an Kreisen, die nicht mit dem Netz verbunden sind. Entfernen Sie alle Messleitungen bei Temperatur-, Feuchtigkeits-, Schallpegel- und Lichtintensitätsmessungen.
- Verwenden Sie das Gerät nur für Messungen an den angezeigten Messkategorie-Installationen und messen Sie keine Spannungen, die die angezeigten Werte überschreiten können.
- Entfernen Sie die Messleitungen von der geprüften Schaltung, ehe Sie den Funktionsschalter verstellen.
- Wenn Sie einen Fernseher oder eine getaktete Speisung messen, dürfen Sie nicht vergessen, dass ein starker Stromstoß in den geprüften Punkten das Meter beschädigen können.
- Seien Sie besonders vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60Vdc of 30Vac rms arbeiten. Während Ihrer Messungen müssen Sie die Finger immer hinten den Prüfspitzen halten.
- Messen Sie keinen Strom in Kreisen mit einer Spannung > 600V
- Führen Sie nie Widerstands-, Dioden-, Durchgangsprüfungen oder Kapazitätsmessungen an spannungsführenden Schaltungen durch. Beachten Sie, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.

"HOLD" Funktion:

drücken Sie auf "HOLD" um den angezeigten Wert im Bildschirm festzuhalten. Das H-Symbol erscheint im Bildschirm. Drücken Sie die Taste wieder, um zur normalen Anzeige zurückzukehren

"RANGE" Funktion:

Drücken Sie **RANGE** um zwischen der automatischen und der manuellen Bereichseinstellung zu schalten.

Beim Einschalten steht das Gerät im automatischen Modus. Das AUTO-Symbol wird im Display angezeigt. Das Gerät wählt selbst den geeigneten Bereich für die gewählte Funktion aus. Wenn Sie möchten, kann der Bereich doch manuell ausgewählt werden, indem Sie die **RANG** Taste drücken. Mit jedem Tastendruck wird ein anderer Bereich eingeschaltet. Halten Sie **RANG** 2 Sekunden gedrückt, um zur automatischen Einstellung zurückzukehren.

"Hz/DUTY"-Funktion:

Drücken Sie **Hz/DUTY** im V-, 400mA- und 10A-Modus, um die Frequenz oder den Arbeitszyklus des gemessenen Signals anzuzeigen. Im Hz-Modus können Sie mit dieser Taste zwischen der Frequenz- und dem Arbeitszyklusanzeige schalten.

REL Funktion: (funktioniert nicht im Frequenzmessungsmodus)

Drücken Sie während dem Messen auf **REL** um die relative Messfunktion einzuschalten. Der aktuelle Wert wird nun als Referenz gespeichert und das Display zeigt den Wert 000.0 an. Jede Änderung im Messkreis wird nun als Unterschied mit dem gespeicherten Referenzwert angezeigt. Das REL-Symbol wird im Display angezeigt wenn das Gerät sich im relativen Modus befindet. Drücken Sie nochmals auf **REL** um diese Funktion zu verlassen

"LIGHT" Funktion:

Drücken Sie **LIGHT** um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten. Die die Hintergrundbeleuchtung erlischt automatisch nach 5 Sek.

Automatische Batteriesparstand:

Dank dieser Funktion wird das Gerät nach 15 Minuten in den Batteriesparstand geschaltet. Halten Sie eine der Funktionstasten kurz gedrückt, oder verdrehen Sie den Funktionsschalter, um das Gerät wieder einzuschalten.

7.1 Spannungsmessungen

⚠	Führen Sie nie Messungen durch an Kreisen in einer CATIV-Umgebung oder in einer Umgebung mit Spannungen > 600V.
⚠	Seien Sie vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60Vdc oder 30Vac rms arbeiten. Halten Sie die Finger während der Messungen hinten den Prüfspitzen! Berühren Sie keine freien Eingangsbuchsen, wenn die Schaltungen nicht spannungslos sind.

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Messleitung mit der **HzVΩ**-Buchse.
- Stellen Sie den Drehschalter auf **V** und drücken Sie die **FUNC.** –Taste, um zwischen Wechselspannungsmessungen AC oder Gleichspannungsmessungen DC zu schalten.
- Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kreis, den Sie messen möchten.
- Die gemessene Spannung erscheint im Display.
- Wählen Sie den manuellen Bereich mit der **RANGE**-Taste wenn Sie möchten.
- Drücken Sie nacheinander auf **Hz/DUTY** um die Frequenz oder den Arbeitszyklus der gemessenen Spannung anzuzeigen (Frequenzbereich 40Hz~400Hz). Drücken Sie nochmals, um zur Spannungsanzeige zurückzukehren

Bemerkungen:

- Bei DC-Messungen wird eine negative Polarität der gemessenen Spannung an der roten Messleitung über das "-"-Zeichen vor dem angezeigten Wert angezeigt.
- Ist der ausgewählte Bereich zu klein für den gemessenen Wert, dann erscheint "OL" im Display. Wählen Sie einen größeren Bereich.

7.2 Strommessungen

⚠	Führen Sie keine Strommessungen durch an Kreisen mit einer Spannung > 600V
⚠	Für Strommessungen bis zu max. 400mA verwenden Sie den 400mA-Anschluss. Für Strommessungen bis zu max. 10A verwenden Sie den 10A-Anschluss. Bei Strommessungen bis 10A max. und max. 15 Sekunden: warten Sie 10 Min. zwischen den 2 Messungen.
⚠	Seien Sie vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60Vdc oder 30Vac rms arbeiten. Halten Sie die Finger während der Messungen hinten den Prüfspitzen!

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Messleitung mit der **mA°C**-Buchse für Messungen bis zu max. 400mA.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Messleitung mit der **10A**-Buchse für Messungen bis zu max.10A.
- Stellen Sie den Drehschalter auf **10A** ≋ für Messungen bis 10A auf der **10A**-Buchse. ACHTUNG: de 10A-Buchse ist nicht geschützt!
- Stellen Sie den Drehschalter auf **400mA** ≋ für Messungen bis max. 400mA auf der **mA°C**-Buchse
- Wenn Sie den Bereich nicht im Voraus kennen, wählen Sie die höchste Position und verringern Sie danach allmählich den Bereich.
- Wählen Sie AC- oder DC-Messung mit der **FUNC.**-Taste (AC ≋= Wechselspannung, DC ⎓= Gleichspannung).
- Verbinden Sie die Messleitungen in Serie mit dem Kreis.
- Der gemessene Wert erscheint im Display.
- Wählen Sie den manuellen Bereich mit der **RANGE**-Taste, wenn nötig.
- Drücken Sie, wenn Sie möchten nacheinander auf **Hz/DUTY** um die Frequenz oder Arbeitszyklus vom gemessenen Strom anzuzeigen (Frequenzbereich 40Hz~400Hz). Drücken Sie nochmals um zur normalen Stromanzeige zurückzukehren

Bemerkung:

- Bei DC-Messungen wird eine negative Polarität der gemessenen Spannung an der roten Messleitung über das "-"-Zeichen vor dem angezeigten Wert angezeigt.
- Der 400mA-Bereich ist vor Überlastung mit einer Sicherung von F500mA 600V geschützt. Der 10A-Bereich ist **nicht** vor Überlast geschützt.
- Bei Strommessungen bis 10A max. und max. 15 Sekunden: warten Sie 10 Min. zwischen den 2 Messungen

7.3 Widerstandsmessungen

⚠	Führen Sie keine Widerstandsmessungen an unter Strom stehenden Kreisen durch

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Messleitung mit der ⊣⊢ **HzVΩ** -Buchse.
- Stellen Sie den Drehschalter auf den ⊣⊢ ·))) ⊣⊢ **Ω-**Bereich.
- Wenn nötig, drücken Sie **FUNC.** um den Widerstand (Ω) auszuwählen.
- Wählen Sie die höchste Position und verringern Sie danach allmählich den Bereich.
- Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kreis, den Sie messen möchten.
- Der gemessene Widerstand erscheint im Display.
- Wählen Sie den manuellen Bereich mit der **RANGE**-Taste, wenn nötig

Bemerkungen:

- Sorgen Sie dafür, dass die Schaltung bei Widerstandsmessungen spannungslos ist und, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.
- Um einen möglichst genauen und niedrigen Widerstandswert zu bekommen, verbinden Sie zuerst die Prüfspitzen miteinander. Drücken Sie die **REL**-Taste. Das Display stellt sich zurück auf 000.0.
- Ist der Widerstand größer als der Messbereich oder bei einem offenen Kreis, dann wird 'OL' im Schirm angezeigt.
- Widerstandsmessungen > 1MΩ stabilisieren sich erst nach einigen Sekunden.

7.4 Durchgangsprüfung & Diodentest

⚠	Führen Sie keine Durchgangsprüfung/Diodentest an unter Strom stehenden Kreisen durch.

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Messleitung mit der ⊣⊢ **HzVΩ** -Buchse.
- Stellen Sie den Drehschalter auf ⊣⊢ ·))) ⊣⊢ **Ω**.

Durchgangsprüfung

- Drücken Sie **FUNC.** bis das ·))) Symbol im Bildschirm erscheint.
- Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kreis, den Sie messen möchten.

- Beträgt der Widerstand weniger als 40Ω, dann ertönt ein kontinuierliches akustisches Warnsignal. Der angezeigte Wert im Display ist der Widerstandswert. Ist der Widerstand größer als 400Ω oder bei einem offenen Kreis, dann wird 'OL' im Schirm angezeigt.

Diodentest

- Drücken Sie **FUNC.** bis das ⊣▶⊢ Symbol im Bildschirm erscheint
- Verbinden Sie die rote Messleitung mit der Anode der Diode und verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der Kathode der Diode.
- Der fortlaufende Spannungsabfall der Diode erscheint jetzt auf dem Display. Bei einem umgekehrten Anschluss oder einem offenen Kreis erscheint 'OL' im Display.

Bemerkung:

- Sorgen Sie dafür, dass die Schaltung bei Durchgangsprüfung/Diodentest spannungslos ist und, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.
- Das Messen von Dioden, die sich in einem Kreis befinden, kann zu falsche Ergebnisse führen. Am besten trennen Sie die Dioden vom Kreis.

7.5 Kapazitätsmessungen

⚠	**Führen Sie keine Kapazitätsmessungen an unter Strom stehenden Kreisen durch**

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM'-Buchse und die rote Messleitung mit der ⊣⊢⊣▶⊢**HzVΩ** -Buchse.
- Stellen Sie den Drehschalter auf ⊣▶⊢ ⊣⊢ **Ω**.
- Drücken Sie **FUNC.** um die Kapazitätsmessung (n F) auszuwählen.
- Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kondensator, den Sie messen möchten. Beachten Sie die Polarität (rot = "+", schwarz = "-").
- Der Wert erscheint im Display.
- Bemerkungen:
  - Der Wert stabilisiert sich erst nach einigen Sekunden. Dies ist völlig normal.
  - Um möglichst genau kleine Kapazitätswerte zu messen (< 50nF), verbinden Sie zuerst die Prüfspitzen miteinander. Drücken Sie auf **REL**, das Display stellt sich auf 000.0 zurück.
  - Ist die Kapazität größer als der Messbereich, so erscheint 'OL' im Bildschirm.
  - Beachten Sie bei Kapazitätsmessungen darauf, dass die Schaltung spannungslos ist und, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.

7.6 Frequenzmessungen

⚠	**Spannungsbereich Frequenzmessung: 0.5Vrms ~ 10Vrms**
⚠	Seien Sie vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60Vdc oder 30Vac rms arbeiten. Halten Sie die Finger während der Messungen hinten den Prüfspitzen! Berühren Sie keine freie Eingangsbuchsen, wenn die Schaltungen nicht spannungslos sind.

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM'-Buchse und die rote Messleitung mit der ⊣⊢⊣▶⊢**HzVΩ**-Buchse.
- Stellen Sie den Drehschalter auf **Hz**.
- Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kreis.
- Die Frequenz erscheint im Bildschirm.
- **Bemerkungen:**
  - Ist die Frequenz größer als der Messbereich, so erscheint 'OL' im Bildschirm
  - Frequenz und Arbeitszyklus können auch gemessen werden, indem Sie im AC-Spannungs- oder DC-Strommodus auf **Hz/DUTY** drücken (siehe §7.1 oder §7.2).
  - Verwenden Sie ein abgeschirmtes Kabel für das Messen von kleinen Signalen in einer Störungsempfindlichen Umgebung.

7.7 Temperaturmessungen

⚠	**Berühren Sie mit dem Wärmefühler keine unter Strom stehenden Teile. Verwenden Sie nur den mitgelieferten Fühler.**

- Verbinden Sie den schwarzen Anschluss des Wärmefühlers mit der **COM**-Buchse und den roten Anschluss des Wärmefühlers mit der **mA°C**-Buchse.

- Stellen Sie den Drehschalter auf den **1°C**-Bereich oder wählen Sie den **0.1°C**-Bereich für genaue Messungen.
- Berühren Sie den Gegenstand mit der Spitze des Wärmefühlers.
- Der gemessene Wert erscheint im Display

Bemerkung:

- Ist da keine Temperaturmesssonde angeschlossen, dann wird die aktuelle Umgebungstemperatur im Display angezeigt.

7.8 Die relative Feuchtigkeit, Schallpegel- und Lichtintensität messen

⚠	Entfernen Sie alle Messleitungen der Messbuchsen beim Messen der relativen Feuchtigkeit, Schallpegel- oder Lichtintensität.

- Stellen Sie den Drehschalter auf:
  - **%RH** zum Messen der relativen Feuchtigkeit. Die relative Feuchtigkeit der Umgebung wird im Bildschirm angezeigt.
  - **dB** zum Messen der Schallpegelintensität. Der Schallpegel der Umgebung wird im Bildschirm angezeigt.
  - **x10Lux** zum Messen der größeren Lichtstärken. Die Beleuchtungsstärke vom Licht auf dem Sensor wird im Bildschirm angezeigt. Multiplizieren Sie diesen Wert mit 10 um den genauen Wert zu kennen.
  - **Lux** zum Messen der kleinen Lichtstärken. Die Beleuchtungsstärke vom Licht auf dem Sensor wird im Bildschirm angezeigt. Kennen Sie den auszuwählen Bereich nicht, wählen Sie dann zuerst die **x10Lux** Einstellung und gehen Sie zur **Lux** Einstellung wenn möglich.
- **Bemerkung:**
  - Beleuchtungsstärke variieren stark, auch wenn dies nicht sofort mit bloßem Auge wahrnehmbar. Zur Information:

    Sonnenlicht: 100 000 - 130 000 lux
    Tageslicht (indirekter Sonnenlicht): 10 000 - 20 000 lux
    Bewölkter Tag: 1000 lux
    Büro: 500 lux
    Dämmerung: 10 lux
    Voller Mond: 0,1 lux
    Bewölkt nachts ohne Mond: 0,0001 lux

8. Reinigung und Wartung

!	Es gibt keine zu wartenden Teile. Ersetzen Sie beschädigte oder verloren gegangene Zubehörteile nur durch Zubehörteile des gleichen Typs oder mit denselben technischen Daten. Bestellen Sie Ersatzzubehörteile wie Messleitungen bei Ihrem Fachhändler.
⚠	**WARNUNG**: Um Brand zu vermeiden, verwenden Sie identische Sicherungen. **Bemerkung**: dies ist die Übersetzung der Warnung, die sich oben auf der Rückseite des Gerätes befindet.
⚠	Trennen Sie die Messleitung vom Kreis und trennen Sie die Stecker von den Anschlussbuchsen ehe Sie die Batterien oder die Sicherung ersetzen.
⚠	**WARNUNG**: Um Stromschläge zu vermeiden, trennen Sie die Messleitungen vom Netz, ehe Sie das Gehäuse öffnen. **Bemerkung:** dies ist die Übersetzung der Warnung, die sich auch auf der Rückseite des Gerätes befindet

Allgemeine Wartung:

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

Die Sicherung ersetzen:

- Trennen Sie die Messleitungen vom Kreis und trennen Sie die Stecker von den Anschlussbuchsen.
- Schalten Sie das Gerät aus.
- Lockern Sie die 4 Schrauben auf der Rückseite und öffnen Sie das Gerät vorsichtig.

- Entfernen Sie die Sicherung aus dem Sicherungshalter und legen Sie eine neue Sicherung gleichen Typs ein (F500mA/600V, Ø 5 x 20mm).
- Schließen Sie das Gerät wieder.

Die Batterie ersetzen:

- Ersetzen Sie die Batterie, sobald [−+] im Bildschirm erscheint um falsche Messergebnisse zu vermeiden.
- Trennen Sie die Messleitungen vom Kreis und trennen Sie die Stecker von den Anschlussbuchsen.
- Schalten Sie das Gerät aus.
- Lockern Sie die 2 Schrauben auf der Rückseite und öffnen Sie das Batteriefach.
- Ersetzen Sie die Batterie durch eine neue Batterie gleichen Typs (6LR61/6F22 9V Alkaline, verwenden Sie keine aufladbare Batterien).
- Schließen Sie das Batteriefach sorgfältig.

Bemerkung:

- Öffnen Sie das Gerät nie, wenn die Messleitungen angeschlossen sind
- Lassen Sie das Gerät von einem Fachmann reparieren oder kalibrieren. Setzen Sie sich mit Ihrem Händler in Verbindung.
- Ersetzen Sie beschädigte Zubehörteile sofort. Bestellen Sie bei Ihrem Fachhändler
- Ist das Gerät beschädigt, verwenden Sie es dann nicht mehr
- Verwenden Sie das Gerät längere Zeit nicht, so entfernen Sie die Batterie.

Zubehörteile:

- Verwenden Sie das Gerät nur mit den entsprechenden Messleitungen.
- Spezifikationen:
  - Messleitungen mit Messsonden: 1000V CAT III - 10A - Klasse II, doppelt isoliert
  - Temperatursonde: K-Type-Fühler Chromel/Alumel

9. Technische Daten

Dieses Gerät ist bei Ankauf nicht kalibriert!

- Verwenden Sie das Gerät nur für Messungen an Überspannungs-/Messkategorie CAT I, CAT II und CAT III Kreisen (Siehe §4).
- Verwenden Sie das Gerät nur einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2 (Siehe §5).

Ideale Umgebungstemperatur	18-28°C
Ideale relative Feuchte	75%
Max. Höhe	max. 2000m
Überspannungskategorie	600V CAT. III
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2
Betriebstemperatur	0°C~40°C (RH<80%)
Lagertemperatur	-10°C~60°C (RH<70%, speichern ohne Batterien)
Sicherung	mA-Bereich F500mA / 600V, 5 x 20mm
Display	3 5/6-stelliges LCD-Display
Abtastrate	2x/Sek.
Anzeige Bereichsüberschreitung	ja (‘OL’)
Lo-Bat-Anzeige	ja ([−+])
Polaritätseinstellung	‘-’automatische Anzeige
“Hold” Funktion der Daten	ja
Hintergrundbeleuchtung	ja (weiß)
Automatische Ausschaltung	ja
Stromversorgung	1 x 9V 6LR61 / 6F22 Batterie (verwenden Sie keine aufladbare Batterien)
Abmessungen	180 x 85 x 45mm
Gewicht	± 280g (mit Batterien)
Zubehör	Bedienungsanleitung, Messleitungen, Batterie, Temperatursonde

9.1 Spannung

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Gleichspannung **V⎓**	400mV	0.1mV	± 0.7% + 2 Digits
	4V	1mV	
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	600V	1V	± 1.0% + 2 Digits
Wechselspannung [1, 2] **V~**	4V	1mV	± 0.8% + 3 Digits
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	600V	1V	± 1.5% + 5 Digits

[1] Frequenzbereich: 40Hz ~ 400Hz
[2] Respons: durchschnittlich, RMS
Max. Eingangsspannung: 600V≂
Eingangsimpedanz: 10MΩ

9.2 Strom

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Gleichstrom **400mA⎓**	40mA	0.01mA	± 1.2% + 3 Digits
	400mA	0.1mA	
Gleichstrom **10A⎓**	10A	10mA	± 2.0% + 10 Digits
Wechselstrom [1, 2] **400mA~**	40mA	0.01mA	± 1.5% + 5 Digits
	400mA	0.1mA	
Wechselstrom[1, 2] **10A~**	10A	10mA	± 3.0% + 10 Digits

[1] Frequenzbereich: 40Hz~400Hz [2] Respons: durchschnittlich, rms
Schutz vor Überlast:
F500mA/600V Sicherung für den 400mA-Bereich, 10A-Bereich nicht geschützt!
Max. Eingangsstrom: 10A rms für den 10A-Bereich, 400mA rms für den 400mA-Bereich
Für Messungen bis 10A, max. 15 Sek. nacheinander messen: warten Sie 10 Min. zwischen den 2 Messungen

9.3 Widerstand

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Widerstand **Ω**	400Ω	0.1Ω	± 1.2% + 2 Digits
	4kΩ	1Ω	
	40kΩ	10Ω	
	400kΩ	100Ω	
	4MΩ	1kΩ	
	40MΩ	10kΩ	± 2.0% + 5 Digits

Offen Kreis Testspannung: 0.25Vdc
Max. benutzersichere Eingangsspannung: 250Vrms

9.4 Diode/Durchgang

Funktion	Bereich	Auflösung	
Diodentest	-	0.001V	vorwärtser Spannungsabfall
Durchgangsprüfung	400Ω	0.1Ω	Summer bei Durchgang: ≤ 40Ω

Vorwärtser Teststrom (DC): ± 1mA Umgekehrte Testspannung (DC): ± 1.5V
Max. benutzersichere Eingangsspannung: 250Vrms
Offen Kreis Testspannung ± 0.5V

9.5 Kapazität

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Kapazität	4nF	1pF	± 3.0% + 3 Digits
	40nF	10pF	
	400nF	100pF	

	4µF	1nF	
	40µF	10nF	
	200µF	100nF	± 8.0% + 10 Digits

Max. benutzersichere Eingangsspannung: 250Vrms

9.6 Frequenz/Arbeitszyklus

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Frequenz **Hz** (0Hz~200kHz)	9.999Hz	0.001Hz	± 2.0% + 5 Digits
	99.99Hz	0.01Hz	± 1.5% + 5 Digits
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	1Hz	
	99.99kHz	10Hz	± 2.0% + 5 Digits
	199.9KHz	100Hz	
	>200kHz		Referenz
Arbeitszyklus **%**	0.1~99%	0.1%	±0.3%

Spannungsbereich: 0.5 ~ 10Vrms Frequenzbereich: 0-200kHz
Max. benutzersichere Eingangsspannung: 250Vrms

9.7 Temperatur

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Temperatur **°C**[1]	-20C°~0°C	0.1°C	± 5.0% + 3 Digits
	0°C~20°C		± 3.0% + 3 Digits
	20°C~400°C		± 2.0% + 3 Digits
	-20C°~0°C	1°C	± 5.0% + 5 Digits
	0°C~20°C		± 1.0% + 3 Digits
	20°C~400°C		± 2.0% + 3 Digits

[1] Temperaturspezifikationen enthalten keine Fehler im Thermofühler.
Max. benutzersichere Eingangsspannung: 250Vrms

9.8 Relative Feuchtigkeit, Schallpegel- und Lichtintensität

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
relative Feuchte **%RH**	30~90%	0.1%	± 5.0%RH
Schallpegelintensität **dB**	35~100dB	0.1 dB	±5.0% @ 94dB
Lichtintensität **Lux**	4000	1 Lux	±5.0% + 10 Digits
Lichtintensität **x10 Lux**	40000	10 Lux	

Betriebstemperatur: 0°C~40°C
Ansprechzeit:
45%RH > 90%RH: ≤ 10min
90%RH > 45%RH: ≤ 15min
Schallpegelintensität mit Sinus kalibriert, Frequenz 1kHz
Frequenzbereich: 100Hz~10kHz
Lichtintensität mit Farbtemperatur von 2856K (Glühbirne)
Max. benutzersichere Eingangsspannung: 250Vrms

Verwenden Sie dieses Gerät nur mit originellen Zubehörteilen. Velleman NV übernimmt keine Haftung für Schaden oder Verletzungen bei (falscher) Anwendung dieses Gerätes. Für mehr Informationen zu diesem Produkt und die neueste Version dieser Bedienungsanleitung, siehe www.velleman.eu. Alle Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

© URHEBERRECHT
Velleman NV besitzt das Urheberrecht für diese Bedienungsanleitung.
Alle weltweiten Rechte vorbehalten. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Urhebers ist es nicht gestattet, diese Bedienungsanleitung ganz oder in Teilen zu reproduzieren, zu kopieren, zu übersetzen, zu bearbeiten oder zu speichern.

INSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA.

1. Wstęp.

Przeznaczona dla mieszkańców Unii Europejskiej.
Ważne informacje dotyczące środowiska o tym produkcie.

Ten symbol umieszczony na urządzeniu bądź opakowaniu informuje, że wyrzucenie produktu po jego zużyciu może być szkodliwe dla środowiska. Nie należy wyrzucać urządzenia (lub baterii) razem z odpadami komunalnymi. Urządzenie możesz oddać dystrybutorowi lub firmie zajmującej się recyklingiem. Postępuj zgodnie z zasadami bezpieczeństwa dotyczącymi ochrony środowiska.

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

Dziękujemy za wybranie produktu Velleman! Prosimy o dokładne zapoznanie się z instrukcją obsługi produktu przed jego użyciem. Jeśli urządzenie zostało uszkodzone w czasie transportu, nie należy go instalować lub korzystać z niego i proszę skontaktować się ze sprzedawcą.

Zestaw zawiera: 1 x multimetr, 1 x kpl. Przewodów pomiarowych, 1 x termopara typu K, 1 x kpl. przewodów do pomiaru pojemności, bateria 9V oraz niniejsza instrukcja użytkownika.

Proszę o zapoznanie się z warunkami gwarancji. **Velleman ® Serwis i gwarancja jakości**, które znajdziecie na ostatniej stronie niniejszej instrukcji.

2. Użyte symbole.

	Ten symbol oznacza: Przeczytaj instrukcję Brak znajomości treści instrukcji może doprowadzić do uszkodzeń ciała lub śmierci.
	Ten symbol oznacza: Niebezpieczeństwo Niebezpieczne warunki lub działania mogą spowodować zranienie lub śmierć
	Ten symbol oznacza: Ryzyko zagrożenia / uszkodzenia Ryzyko niebezpiecznych warunków lub działań, które mogą spowodować uszkodzenie, zranienie czy śmierć
	Ten symbol oznacza: Uwaga, ważne informacje Ignorowanie tych informacji może prowadzić do niebezpiecznych sytuacji.
	AC (prąd zmienny)
	DC (prąd stały)
	Zarówno prąd zmienny AC i prąd stały DC
	Podwójna izolacja (klasa ochrony II)
	Ziemia
	Bezpiecznik
	Kondensator
	Dioda
	Ciągłość obwodu

3. Ostrzeżenia i instrukcja bezpieczeństwa.

	Przeczytaj dokładnie instrukcję. Zapoznaj się z instrukcją obsługi oraz jego funkcjami zanim rozpoczniesz pracę z urządzeniem.
	Używaj urządzenie zgodnie z jego przeznaczeniem. Użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem spowoduje utratę gwarancji. Szkody, wady oraz problemy spowodowane nieprzestrzeganiem niektórych wytycznych niniejszej instrukcji użytkownika nie są objęte gwarancją, a sprzedawca nie ponosi za nie odpowiedzialności.

	Zastosuj się do bieżących instrukcji w celu zapewnienia sobie bezpiecznego użytkowania miernika i pełnego wykorzystania jego funkcji.
	Podczas korzystania z multimetru, przestrzegaj wszystkich dyrektyw dotyczących ochrony przed porażeniem prądem oraz niewłaściwym używaniem. Nigdy nie przekraczaj wskazanych ograniczeń.
	OSTRZEŻENIE:, Aby uniknąć porażenia prądem należy zawsze wyjąć przewody pomiarowe przed otwarciem obudowy. **Uwaga:** zapoznaj się z ostrzeżeniami znajdującymi się na tylnej ściance obudowy multimetru
	Chroń urządzenie przed dziećmi i nieautoryzowanymi użytkownikami.
	Chroń urządzenie przed wstrząsami oraz wszelkimi udarami mechanicznymi. Nie stosuj nadmiernej siły podczas użytkowania produktu.
	Chroń przyrząd przed skrajnie niskimi, wysokimi oraz dużymi wahaniami temperatur. Gdy urządzenie jest przeniesione z zimnego do ciepłego miejsca, należy pozostawić je wyłączone, dopóki nie osiągnie temperatury pokojowej. W ten sposób unikniesz kondensacji pary wodnej oraz błędów pomiarowych.
	Przyrząd przeznaczony jest do pomiarów CAT III 600V. Nigdy nie używaj tego urządzenia w kategorii wyższej niż wskazane. Zapoznaj się z rozdziałem § 4 Przepięcia / kategoria instalacji.
	Urządzenie może pracować w 2 stopniu zanieczyszczenia otoczenia. Używać tylko wewnątrz pomieszczeń. Chroń urządzenie przed deszczem, wilgocią oraz kapiącymi i chlapiącymi cieczami. Urządzenie nie nadaje się do zastosowań przemysłowych. **Zapoznaj się z rozdziałem § 5 Stopień zanieczyszczenia.**
	Przed każdym użyciem należy sprawdzić, czy sondy pomiarowe są w dobrym stanie. Podczas pomiarów zawsze trzymaj sondę pomiarową za kołnierzem ochronnym! **Nigdy nie dotykaj wolnych zacisków** miernika, gdy jest on podłączony do obwodu.
	Upewnij się, że miernik ma ustawiony właściwy zakres pomiarowy przed jego podłączeniem do badanego obwodu.
	Ryzyko porażenia prądem podczas pracy. Zachowaj szczególną ostrożność podczas pomiarów urządzeń pod napięciem. Zachowaj szczególną ostrożność przy pomiarach napięcia wyższego niż 60Vdc lub 30Vac rms.
	Nie wykonuj pomiarów w środowisku, w którym występują napięcia wyższe niż 1000V
	Nie wykonuj pomiarów prądu w obwodach, w których występują napięcia wyższe niż 600V
	Nigdy nie dokonuj pomiarów rezystancji, testu złącza diody, testu ciągłości obwodu oraz pojemności kondensatorów w układach będących pod napięciem.
	Podczas pomiaru prądu powyżej 10A maksymalny czas pomiaru może wynosić 15s, po tym pomiarze należy odczekać 10 min przed przystąpieniem do kolejnego pomiaru.
	Podczas wykonywania pomiarów w odbiornikach TV lub w zasilaczach impulsowych, zawsze należy pamiętać, że wysokie napięcia impulsowe występujące w punktach pomiarowych mogą spowodować uszkodzenie miernika.
	Nie wymieniaj samodzielnie podzespołów wewnątrz miernika. Uszkodzone lub zagubione akcesoria zawsze zastępuj taki samymi zgodnymi ze specyfikacją techniczną produktu. Części, akcesoria np. sondy pomiarowe zamawiają u swojego dostawcy.
	Każdorazowo przed wymianą baterii lub bezpieczników wyłącz przyrząd i wyjmij przewody pomiarowe z zacisków pomiarowych miernika.
	Ze względów bezpieczeństwa zabronione są jakichkolwiek modyfikacje urządzenia. Wszelkie szkody powstałe na skutek samodzielnej modyfikacji przez użytkownika nie są objęte gwarancją.

4. Przepięcia / kategoria instalacji

Przyrządy z grupy DMM podzielone na kategorie pomiarowe w zależności od stopnia ryzyka i przejściowych przepięć, które mogą wystąpić w miejscu pomiarów. Źródłem takich przepięć może być np. przez uderzenie pioruna w sieć energetyczną.

Kategorie zgodnie z normą EN 61010-1 (Normy PKN PN-EN61010-1:

CAT I	CAT I zgodnie z tą normą przyrząd może być używany do pomiarów układów elektronicznych, które nie są bezpośrednio podłączone do sieci elektrycznej, np. układy elektroniczne, sygnały kontrolne
CAT II	CAT II zgodnie z tą normą przyrząd może być używany do pomiarów, które spełniają przyrządy CAT I oraz urządzeń, które są podłączone do sieci jednofazowej za pomocą wtyczki, ma się tu na myśli urządzenia pracujące w gospodarstwie domowym, pod warunkiem, że obwód jest, co najmniej 10 m długości, z wyjątkiem CAT III lub 20m, z wyjątkiem CAT IV. Np. urządzenia gospodarstwa domowego, przenośne narzędzia...
CAT III	CAT III zgodnie z tą normą przyrząd może być używany do pomiarów (również pomiar ciągły), pomiarów, które spełniają przyrządy CAT I i CAT II oraz urządzeń, które są podłączone do sieci jedno- lub wielofazowej z przyłączem 10m. z wyłączeniem środowiska dla CAT IV oraz urządzeń dystrybucji energii (skrzynki bezpiecznikowe, obwodów oświetleniowych, kuchenek elektrycznych).
CAT IV	CAT IV zgodnie z tą normą przyrząd może być używany do pomiarów, które spełniają przyrządy CAT I, CAT II i CAT III oraz oceniane m nadaje się do pomiaru w CAT I, CAT III CAT III środowiska, oraz liczniki energii, przytłacza energii. Należy pamiętać, że wszelkie pomiary gdzie kable zasilające znajdują się na zewnątrz lub pod ziemią muszą być prowadzone za pomocą przyrządów spełniające normę CAT IV.

Ostrzeżenie:
Urządzenie to zostało zaprojektowane zgodnie z normą EN 61010-1 do pomiarów obiektów kategorii CAT III 600V. Oznacza to, że istnieją pewne ograniczenia w stosowaniu w zakresie napięć oraz napięć impulsowych, które mogą wystąpić w otoczeniu użytkowania. Zapoznaj się z tabelą powyżej.

Multimetrem można przeprowadzać pomiary do 600V:

- W obwodach zabezpieczonych, które nie są przyłączone bezpośrednio od sieci energetycznej np. układy elektroniczne, sygnały sterujące, układy, które są separowane transformatorem…
- W obwodach przyłączonych bezpośrednio do sieci energetycznej z poniższymi ograniczeniami:
  - Obwodach jednofazowych przyłączonych do sieci energetyczne za pomocą wtyczki sieciowej.
  - W obwodach jednofazowych podłączonych bezpośrednio do sieci energetycznej mających zastosowanie w gospodarstwie domowym pod warunkiem, że długość przyłącza wynosi minimum 10 m dla CAT III lub 20 m dla CAT IV np. urządzenia gospodarstwa domowego, narzędzia przenośne, oświetlenie oddalone od tablicy rozdzielczej minimum 10m.
- Pomiary w niskonapięciowych tablicach rozdzielczych (oddalonych minimum 1 metr od głównej tablicy).
- Pomiary obwodów jedno i wielofazowych z wyłączeniem pomiarów CAT IV (np. złącza główne, obwodów kuchenek elektrycznych, szyn energetycznych, oświetleniowych, niskonapięciowych tablic rozdzielczych oraz wyłączników).

Multimetr nie nadaje się do pomiarów:

- Napięć powyżej 600V.
- Pomiarów tablic rozdzielczych instalacji zewnętrznych oraz urządzeń używanych na zewnątrz gospodarstwa domowego np. wiaty, altany, garaże wolnostojące oraz urządzenia z instalacjami podziemnymi np. oświetlenie, pompy do basenów…

Multimetrem tym wolno wykonywać pomiary w obwodach do 600V CAT III.

5. Stopień zanieczyszczenia

Norma IEC 61010-1 określa rodzaje zanieczyszczeń środowiska, dla których środki ochronne są niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środowisko pomiarowe często narzuca ostrzejsze

warunki ochrony przyrządu i techniki pomiaru. Wiąże się to głownie z właściwościami izolacji i obudowy przyrządu. Ocena stopnia zanieczyszczenia środowiska pomiarowego warunkuje przydatność przyrządu DVM.

Stopień zanieczyszczeń 1	Brak zanieczyszczenia lub suche środowisko, zanieczyszczenia nieprzewodzące. Zanieczyszczenia nie ma wpływu (można znaleźć tylko w hermetycznie zamkniętych obudowach).
Stopień zanieczyszczenia 2	Tylko nieprzewodzące zanieczyszczenia. Czasem może występować krótkotrwałe przewodnictwo spowodowane kondensacją pary wodnej, która może mieć miejsce (w domu, biurze również w niższych kategoriach).
Stopień zanieczyszczeń 3	Występujące zanieczyszczenia przewodzące lub zanieczyszczenia suche nieprzewodzące, mogące przewodzić prąd po wystąpieniu kondensacji pary wodnej, które mogą występować w warunkach przemysłowych oraz środowisku, w którym napływa powietrze z zewnątrz, ale nie ma kontaktów z opadami atmosferycznymi.
Stopień zanieczyszczenia 4	Trwałe zanieczyszczenia spowodowane przez przewodnictwo kurzu, deszczu lub śniegu. (Występowanie powyższych warunków: środowisko zewnętrzne, miejsca gdzie występuje wysoki poziom wilgotności lub wysokie stężenia zapylenia)

Ostrzeżenie:

Urządzenie to zostało zaprojektowane zgodnie z EN 61010-1 **stopień zanieczyszczenia 2**. Oznacza to, że pewne ograniczenia w stosowaniu zastosowania, które są związane z zanieczyszczeniami, które mogą wystąpić w środowisku użytkowania. Zapoznaj się z tabelą powyżej.

⚠	**To urządzenie jest przeznaczone do pomiarów w klasie 2 stopnia zanieczyszczenia środowiska.**

6. Opis produktu.

Zapoznaj się z rysunkami na stronie 2 tej instrukcji.

a. Multimetr

1. Czujniki dźwięku, światła oraz wilgotności.
2. Wyświetlacz LCD.
3. Przyciski funkcyjne.
4. Obrotowy przełącznik wyboru funkcji.
5. Gniazdo pomiarowe 10A.
6. Gniazdo pomiarowe mA oraz wejście dla termopary.
7. Gniazda pomiarowe COM.
8. Gniazdo pomiarowe do pomiaru pojemności kondensatorów, testu diody, częstotliwości, rezystancji oraz napięcia.
9. Pokrywa komory baterii.
10. Podpórka.

b. Wyświetlacz LCD

Symbol graficzny	Opis funkcji
−+	Niski poziom napięcia baterii. **Ostrzeżenie:** Aby uniknąć fałszywych odczytów wyników pomiarów, które mogłyby doprowadzić do możliwości porażenia prądem lub uszkodzenia ciała, należy wymienić baterię, gdy tylko pojawi się symbol niskiego poziomu napięcia baterii.
—	Symbol ujemnej wartości mierzonej.
AC ~	Symbol napięcia lub prądu przemiennego.
DC ⎓	Symbol napięcia lub prądu stałego.

AUTO	Multimetr pracuje w trybie automatycznej zmiany zakresów.
⊳|	Multimetr pracuje w trybie testu diody.
•)))	Multimetr pracuje w trybie testu ciągłości obwodu.
H	Zatrzymanie wyniku pomiaru.
REL	Multimetr pracuje w trybie pomiarów względnych.
LUX	Multimetr pracuje w trybie pomiaru natężenia światła.
x10 Lux	Multimetr pracuje w trybie natężenia światła przy zakresie x10.
dB	Multimetr pracuje w trybie pomiaru natężenia dźwięku.
%RH	Multimetr pracuje w trybie pomiaru wilgotności.
1°C	Multimetr pracuje w trybie pomiaru temperatury (dokładność pomiaru 1°C)
0.1°C	Multimetr pracuje w trybie pomiaru temperatury (dokładność pomiaru 0.1°C)
% °C °F kMΩHz nµm FAV	Jednostki wielkości mierzonych.
0L	Przekroczenie zakresu pomiarowego

c. Przyciski funkcyjne

Przycisk	Tryb pracy multimetr	Opis funkcji
SELECT	**Ω, ⊳|, •))), ⊣⊢, V, mA, A**	Wybór pomiaru rezystancji, testu diody, testu ciągłości obwodu oraz pojemności. Wybór pomiędzy DC i/lub AC. Wyłączenie funkcji „power-off" samoczynnego wyłączenia multimetru.
HOLD	Zawsze	Przyciśnięcie przycisku spowoduje wejście lub opuszczenie funkcji Hold – zatrzymanie wyniku.
RANG	**V, Ω, mA**	Przyciśnięcie przycisku spowoduje wejście w tryb ręcznego wyboru zakresu pomiarowego. (Naciśnij kilka przycisk razy, aby przeglądać dostępne zakresy pomiarowe). Przytrzymanie przycisku na czas nie krótszy niż 2 sekundy spowoduje powrót do funkcji automatycznej zmiany zakresów.
REL	**V, Ω, •))), ⊣⊢, °C, %RH, dB, LUX, mA, A**	Przyciśnięcie przycisku spowoduje wejście w tryb pomiarów względnych.
Hz/DUTY	**V, Hz, mA, A**	Przyciśnięcie przycisku spowoduje pomiar częstotliwości (naciśnij kilka przycisk razy, aby przeglądać dostępne zakresy pomiarowe).
LIGHT	Zawsze	Naciśnięcie przycisku spowoduje włączenie/wyłączenie podświetlenia wyświetlacza LCD.

7. Instrukcja obsługi.

⚠	**Ryzyko porażenia prądem podczas pracy.** Zachowaj szczególną ostrożność podczas pomiarów urządzeń pod napięciem.
!	Przed pomiarami, zawsze upewnij się, że miernik oraz sondy pomiarowe nie są uszkodzone, sprawdź połączenia, wybierz właściwą funkcję i zakres pomiarowy. Korzystaj z czujników oraz sond właściwych dla wybranego trybu pomiaru.

- Nigdy nie przekraczaj wartości dopuszczalnej. Wartość ta jest wyszczególniona w specyfikacji, oddzielnie dla każdego zakresu pomiarowego multimetru.
- Nigdy nie dotykaj wolnych zacisków miernika, gdy jest on podłączony do obwodu.

- Sondy pomiarowe nadają się jedynie do pomiarów pojemności kondensatorów, testu diody oraz wartości rezystancji. Pomiary wykonuj w układach, które nie są pod napięciem. Podczas pomiaru temperatury, wilgotności, natężenie dźwięku oraz natężenia światła odłącz sondy pomiarowe od multimetru.
- Używaj miernika zgodnie z klasą instalacji. Nigdy nie mierz napięć mogących mieć wartość wyższą od klasy izolacji miernika.
- Zawsze przed zmianą funkcji pomiarowej przełącznikiem obrotowym odłącz przewody pomiarowe od badanego obwodu.
- Podczas wykonywania pomiarów w odbiornikach TV lub w zasilaczach impulsowych, zawsze należy pamiętać, że wysokie napięcia impulsowe występujące w punktach pomiarowych mogą spowodować uszkodzenie miernika.
- Zachowaj szczególną ostrożność przy pomiarach napięcia wyższego niż 60Vdc lub 30Vac rms. Podczas pomiarów zawsze trzymaj s sondę pomiarową za kołnierzem ochronnym!
- Nie dokonuj pomiarów prądu w obwodach, w których występuje napięcie wyższe nie 250V.
- Nigdy nie dokonuj pomiarów rezystancji, testu złącza diody, testu ciągłości obwodu oraz pojemności kondensatorów w układach będących pod napięciem. Sprawdź, czy wszystkie kondensatory w obwodzie są rozładowane.

Funkcja zatrzymania wyniku "Hold":

Aby zatrzymać wynik pomiaru na wyświetlaczu LCD wciśnij przycisk **"HOLD".** Na wyświetlaczu LCD pojawi się symbol H. Ponowne wciśnięcie tego przycisku przywróci funkcję bieżącego wyświetlania wyniku pomiarów.

Tryb automatycznej lub manualnej zmiany zakresów "RANG":

Aby przejść pomiędzy trybem automatycznym, a ręcznym wciśnij przycisk **RANGE**. Po włączeniu multimetr zawsze jest uruchamiany w trybie automatycznej zmiany zakresów co jest sygnalizowane przez wyświetlenie znaku AUTO na wyświetlaczu miernika. Miernik automatycznie dobierze odpowiedni zakres pomiarowy w zakresie wybranej funkcji. Jeśli chcesz możesz przełączyć multimetr do trybu pracy ręcznej naciskając przycisk **RANG. Naciskając kilkakrotnie przycisk RANG możesz przełączać kolejno zakresy pomiarowe**. Aby powrócić do trybu automatycznej zmiany zakresów naciśnij i przytrzymaj przycisk **RANG** na czas nie krótszy niż 2 sekundy.

Funkcja pomiaru częstotliwości oraz współczynnika wypełnienia przebiegu "Hz/DUTY":

Aby zmierzyć częstotliwośc lub współczynnik wypełnienia mierzonego napięcia/prądu w trybie V, 400mA oraz 10A wciśnij przycisk **Hz/DUTY**. Kolejne wciśnięcie przycisku **Hz/DUTY** przełącza pomiędzy pomiarem częstotliwości, a współczynnikiem wypełnienia.

Funkcja pomiarów względnych "REL": (nie dostępne w trybie pomiaru częstotliwości)

W celu uruchomienia funkcji pomiarów względnych wciśnij przycisk **REL**. Bieżący wynik pomiaru zostanie zapamiętany jako wartość odniesienia, a na wyświetlaczu pojawi się wartość 000.0. Od tej chwili każda zmiana wartości mierzonej zostanie porównana z zapamiętaną wartością odniesienia, różnica wyświetlona na wyświetlaczu LCD. Funkcja pomiarów względnych jest sygnalizowana przez wyświetlenie znaku REL na wyświetlaczu miernika. Ponowne wciśnięcie przycisku **REL** przywróci funkcję pomiarów pomiarów bezwzględnych.

Funkcja podświetlenia wyświetlacza LCD "Light":

Aby włączyć podświetlenie wyświetlacza LCD naciśnij przycisk **"LIGHT". Podświetlenia automatycznie zniknie po upłwie 5 sekund.**

Automatyczny tryb oszczędzania baterii:

Multimetr jest automatycznie wyłączany po upływie ok. 15 minut. Aby wyjść z trybu uśpienia naciśnij dowolny przycisk **HOLD/LIGHT** lub obróć przełącznikiem funkcji.

7.1 Pomiar napięcia.

⚠	**Nie wolno dokonywać pomiarów napięcia w obwodach wymagających klasy CAT IV lub, występują napięcia wyższe od 600V CAT III.**
⚡	Zawsze należy zachować ostrożność podczas pracy z napięciem powyżej 60Vdc lub 30Vac rms. Podczas pomiarów zawsze trzymaj sondę pomiarową za kołnierzem ochronnym!

- Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM,** a czerwony do gniazda „⊣⊢⊣**HzVΩ”**.
- Ustaw przełącznik obrotowy w pozycji ≋**V**, a następnie przyciskiem **FUNC** wybierz rodzaj mierzonego napięcia, pomiędzy napięciem zmiennym AC ≈, a napięciem stałym DC ⎓.
- Podłączyć przewody pomiarowe do mierzonego obwodu.
- Wynik pomiaru wartości napięcia będzie pokazany na wyświetlaczu.
- Jeśli chcesz możesz przełączyć multimetr do trybu pracy ręcznej naciskając przycisk **RANG** wybierając jednocześnie właściwy zakres pomiarowy.
- Aby zmierzyć częstotliwośc lub współczynnik wypełnienia mierzonego napięcia wciśnij przycisk **Hz/DUTY** (zakres pomiaru częstotliwości wynosi 40Hz~400Hz). Kolejne wciśnięcie przycisku **Hz/DUTY** przywraca pomiar wartości napięcia.

Uwaga:
- Podczas pomiaru napięcia stałego DC zwróć uwagę na znak “-” polaryzacji czerwonego przewodu.
- Gdy wartość mierzonego napięcia jest większa od zakresu pomiarowego na wyświetlaczu pojawi się ‘OL’.

7.2 Pomiar prądu.

⚠	Nie dokonuj pomiarów prądu w obwodach, w których występuje napięcie wyższe niż 600V
⚠	Pomiar prądu: max. 400mA użyć wejścia pomiarowego **mA**.; do 10A użyć wejścia pomiarowego **10A**. Czas pomiaru prądów powyżej 10A nie może przekraczać 15s po czym następny pomiar można przeprowadzić po upływie 10 minut.
⚠	Zawsze należy zachować ostrożność podczas pracy z napięciem powyżej 60Vdc lub 30Vac rms. Podczas pomiarów zawsze trzymaj sondę pomiarową za kołnierzem ochronnym!

- **Pomiar prądu do 400mA:** podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda "**mA°C**", a czarny do gniazda **"COM"**.
- **Pomiar prądu do 10A:** podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda "**10A**, a czarny do gniazda **"COM"**.
- Ustawienie przełącznika obrotowego na pozycję **10A**≋ podłącz przewód pomiarowy do gniazda "**10A**".
  Ostrzeżenie: wejście pomiarowe 10A nie jest zabezpieczone.
- Ustawienie przełącznika obrotowego na pozycję **400mA**≋ pomiar prądu do "**400mA**" podłącz przewód pomiarowy do gniazda **"mA°C"**.
- Zawsze, gdy nie znasz przybliżonej wartości mierzonego prądu, dokonaj pomiaru na zakresie najwyższym 10A, a następnie jeśli jest taka potrzeba przełącz pomiar na mniejszy zakres.
- Za pomocą przycisku **FUNC.** wybierz rodzaj mierzonego prądu ≈ lub ⎓ (AC = prąd zmienny, DC = prąd stały).
- Podłączyć przewody pomiarowe **szeregowo z** obciążeniem w obwodzie mierzonym.
- Odczytaj wartość mierzonego prądu na wyświetlaczu LCD.
- Jeśli chcesz możesz przełączyć multimetr do trybu pracy ręcznej naciskając przycisk **RANG** wybierając jednocześnie właściwy zakres pomiarowy.
- Aby zmierzyć częstotliwośc lub współczynnik wypełnienia mierzonego napięcia wciśnij przycisk **Hz/DUTY** (zakres pomiaru częstotliwości wynosi 40Hz~400Hz). Kolejne wciśnięcie przycisku **Hz/DUTY** przywraca pomiar wartości prądu.

Uwaga:
- Podczas pomiaru prądu stałego DC zwróć uwagę na znak “-” polaryzacji czerwonego przewodu.
- Wejście pomiarowe **µAmA** zabezpieczone jest bezpiecznikiem F500mA 600V, natomiast wejście pomiarowe **10A** nie jest zabezpieczone.
- Czas pomiaru prądów powyżej 10A nie może przekraczać 15s po czym następny pomiar można przeprowadzić po upływie 10 minut.
- Gdy wartość mierzonego prądu jest większa od zakresu pomiarowego na wyświetlaczu pojawi się ‘OL’.

7.3 Pomiar rezystancji.

Nie należy wykonywać pomiarów rezystancji w obwodach pod napięciem.

- Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda "⊣⊢⊳**HzVΩ**", a czarny do gniazda **"COM"**.
- Ustaw przełącznik obrotowy na pozycję ⊳ ·))⊣⊢ **Ω**.
- Przy pomocy przycisku **FUNC** wybierz funkcję pomiaru rezystancji, co zostanie zasygnalizowane pojaiweniem się na wyswietlaczu LCD symbolu **(Ω).**
- Podłącz sondy pomiarowe do badanego obwodu.
- Wynik pomiaru wartości rezystancji będzie pokazany na wyświetlaczu..
- Jeśli chcesz możesz przełączyć multimetr do trybu pracy ręcznej naciskając przycisk **RANG** wybierając jednocześnie właściwy zakres pomiarowy.

Uwaga:

- **Nigdy** nie dokonuj pomiarów rezystancji w obwodach będących pod napięciem, sprawdzić czy wszystkie kondensatory w układzie są całkowicie rozładowane.
- Aby zwiększyć dokładność pomiaru małych wartości rezystancji w pierwszej kolejności należy zewrzeć razem końce sond pomiarowych, a następnie wcisnąć przycisk **REL**, aby skompensować rezystancję własną przewodów, na wyświetlaczu pojawi się wynik 000.0.
- Podczas pomiaru rezystancji większych niż 1MΩ multimetr potrzebuje kilka sekund na ustabilizowanie pomiaru.
- Gdy wartość mierzonej rezystancji jest większa od zakresu pomiarowego lub gdy obwód jest otwarty na wyświetlaczu pojawi się 'OL'.

7.4 Test ciągłości obwodu & test diody.

Nie należy wykonywać pomiarów testu ciągłości obwodu oraz testu diody w obwodach pod napięciem.

- Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda "⊣⊢⊳**HzVΩ**", a czarny do gniazda **"COM"**.
- Ustaw przełącznik obrotowy na pozycję ⊳ ·))⊣⊢ **Ω**.

Test ciągłości obwodu:

- Przy pomocy przycisku **FUNC** wybierz funkcję testu ciągłości obwodu, co zostanie zasygnalizowane pojaiweniem się na wyswietlaczu LCD symbolu ·)).
- Podłącz sondy pomiarowe do badanego obwodu.
- Gdy wartość rezystancji w badanym obwodzie jest mniejsza niż 40Ω słychać jest dodatkowo sygnalizację dźwiękową przy pomocy buzera, a na wyświetlaczu jest podawana zmierzona rezystancja. Gdy mierzona rezystancja jest większa niż 400Ω lub obwód jest otwarty na wyświetlaczu pojawi się informacja "OL".

Test diody:

- Przy pomocy przycisku **FUNC** wybierz funkcję testu diody, co zostanie zasygnalizowane pojaiweniem się na wyswietlaczu LCD symbolu ⊳⊢.
- Podłącz czerwoną sondę pomiarową do anody diody; podłącz czarną sondę pomiarową do katody diody badanej. Na wyświetlaczu pojawi się przybliżona wartość spadku napięcia na złączu diody. Jeżeli polaryzacja diody zostanie odwrócona na wyświetlaczu pojawi się "OL".

Uwaga:

- Nie wykonuj testu diod oraz testu ciągłości obwodu w obwodach będących pod napięciem, sprawdzić czy wszystkie kondensatory w układzie są całkowicie rozładowane.
- Pomiar diody w obwodzie może być błędny, rozważ wlutowanie jej z obwodu.

7.5 Pomiar pojemności.

Nie należy wykonywać pomiarów pojemności w obwodach pod napięciem.

- Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda "⊣⊢⊳**HzVΩ** ", a czarny do gniazda **"COM"**.
- Ustaw przełącznik obrotowy na pozycję ⊳ ·))⊣⊢ **Ω**.
- Przy pomocy przycisku **FUNC** wybierz funkcję pomiaru pojemności kondensatorów, co zostanie zasygnalizowane pojaiweniem się na wyswietlaczu LCD symbolu (**n F**).
- Podłącz sondy pomiarowe do badanego kondensatora. Zwróć uwagę na polaryzację kondensatora (czerwony = "+", czarny = "-").

- Wynik pomiaru pojemności będzie pokazany na wyświetlaczu.

Uwaga:

- Po podłączeniu sond pomiarowych odczekaj kilka sekund w celu ustabilizowania pomiaru. To jest normalne zachowanie przyrządu.
- Aby zwiększyć dokładność pomiaru małych wartości pojemności (<50nF) w pierwszej kolejności należy zewrzeć razem końce sond pomiarowych, a następnie wcisnąć przycisk **REL**, aby skompensować pojemność własną przewodów, na wyświetlaczu pojawi się wynik 000.0.
- Gdy wartość pojemności mierzonej jest większa od zakresu pomiarowego na wyświetlaczu pojawi się 'OL'.
- **Nigdy** nie dokonuj pomiarów w obwodach będących pod napięciem, sprawdzić czy wszystkie kondensatory w układzie są całkowicie rozładowane.

7.6 Pomiar częstotliwości.

⚠	**Napięciowy zakres pomiarowy funkcji pomiaru częstotliwości wynosi 0.5Vrms ~ 10Vrms.**
⚠	Zachowaj szczególną ostrożność przy pomiarach napięcia wyższego niż 60Vdc lub 30Vac rms. Podczas pomiarów zawsze trzymaj sondę pomiarową za kołnierzem ochronnym! Nigdy nie dotykaj wolnych zacisków miernika, gdy jest on podłączony do obwodu.

- Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda "⊣⊢**HzVΩ**", a czarny do gniazda "**COM**".
- Ustaw przełącznik obrotowy na pozycję **Hz**.
- Podłączyć przewody pomiarowe do mierzonego obwodu.
- Wynik pomiaru częstotliwości będzie pokazany na wyświetlaczu.

Uwaga:

- Gdy częstotliwość mierzona jest większa od zakresu pomiarowego, na wyświetlaczu pojawi się 'OL'.
- Pomiar częstotliwości oraz współczynnika wypełnienia można również mierzyć podczas pomiaru prądu lub napięcia poprzez naciśnięcie przycisku **Hz/DUTY** (patrz rozdziały §7.1 lub §7.2)
- Przy pomiarze sygnałów o niskiej amplitudzie w środowisku o dużym poziomie zakłóceń i szumów, użyj przewodów ekranowanych.

7.7 Pomiar temperatury.

⚠	**Nie dotykaj czujnikiem temperatury podzespołów będących pod napięciem.** Do pomiarów używaj sondy będącej na wyposażeniu miernika.

- Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM,** a czerwony do gniazda ⊣⊢**HzVΩ°C**.
- Ustaw przełącznik obrotowy na pozycję **1°C** lub **0.1°C** dla uzyskania większej dokładności
- Przytrzymaj końcówkę termopary w blisko obiektu, którego temperaturę chcesz zmierzyć.
- Wynik pomiaru temperatury będzie pokazany na wyświetlaczu.

Uwaga:

- Gdy do miernika nie jest podłączona termopara na wyświetlaczu będzie wyświetlana temperaturę otoczenia.

7.8 Pomiar wilgotności względnej, natężenia dźwięku i natężenia światła.

⚠	Podczas pomiaru wilgotności względnej, natężenia dźwięku i natężenia światła wyjmij sondy pomiarowej.

- Ustawienie przełącznika funkcji:
  - Na pozycję **%RH**, aby dokonać pomiaru wilgotności względnej. Wynik pomiaru wilgotności względnej będzie pokazany na wyświetlaczu.
  - Na pozycję **dB**, aby dokonać pomiaru natężenia dźwięku. Wynik pomiaru natężenia dźwięku będzie pokazany na wyświetlaczu.
  - Na pozycję **x10Lux**, aby dokonać pomiaru natężenia światła o dużym natężeniu. Wynik pomiaru natężenia światła będzie pokazany na wyświetlaczu.
- Na pozycję **Lux**, aby dokonać pomiaru natężenia światła o niskim natężeniu. Wynik pomiaru natężenia światła będzie pokazany na wyświetlaczu. W przypadku wątpliwości co do zakresu intensywności, najpierw wybierz zakres x10Lux. Jeśli zajdzie taka potrzeba przełącz się na

zakres Lux.

Uwag:

- Wartości poglądowe natężenia światła. Subiektywne odczucie może się znacząco różnić od faktycznych wielkości:
  Światło słoneczne: 100 000 - 130 000 lux
  Światło dzienne (pośrednie działanie promieni słonecznych): 10 000 - 20 000 lux
  Dzień pochmurny: 1000 lux.
  Biuro: 500 lux.
  Zmierzch: 10 lux.
  Księżyc w pełni: 0.1.lux
  Noc bez księżyca: 0, 0001 lux.

8. Czyszczenie i konserwacja.

!	**Nie.** Nie wymieniaj samodzielnie podzespołów wewnątrz miernika. Uszkodzone lub zagubione akcesoria zawsze zastępuj takimi samymi zgodnymi ze specyfikacją techniczną produktu. Części, akcesoria np. sondy pomiarowe zamawiają u swojego dostawcy.
⚠	**OSTRZEŻENIE:** Chronić przed ogniem, stosować odpowiednie zabezpieczenie. **Uwaga:** zapoznaj się z ostrzeżeniami umieszczonymi na obudowie miernika.
⚠	Każdorazowo przed wymianą baterii lub bezpieczników wyjmij przewody pomiarowe z zacisków pomiarowych miernika.
⚠	**OSTRZEŻENIE:** Aby uniknąć porażenia prądem należy zawsze wyjąć przewody pomiarowe przed otwarciem obudowy. **Uwaga:** zapoznaj się z ostrzeżeniami znajdującymi się na tylnej części przyrządu.

a. Konserwacja:

- Przecieraj urządzenie regularnie wilgotną ściereczką. Nie używaj alkoholi ani rozpuszczalników.

b. Wymiana bezpieczników

- Odłącz przewody pomiarowe od punktów pomiarowych. Wyjmij przewody pomiarowe z zacisków pomiarowych miernika.
- Wyłącz multimetr.
- Wykręć 4 śruby z tylnej ścianki multimetru i ostrożnie otwórz multimetr.
- Wyciągnij bezpiecznik z gniazda I zastąp go nowym bezpiecznikiem zgodnym ze specyfikacją (F500mA/600V, Ø 5 x 20mm).
- Złóż z powrotem multimetr.

c. Wymiana baterii.

- Gdy pojawia się symbol niskiego poziomu baterii, "⊟" wymień natychmiast baterie.
- Każdorazowo przed wymianą baterii odłączyć przewody pomiarowe od punktów pomiarowych i wyjąć przewody pomiarowe z zacisków pomiarowych miernika.
- Wyłącz multimetr.
- Wykręć 2 śruby z pokrywy baterii znajdującej się na tylnej ściance obudowy miernika.
- Wymień baterię na nową dokładnie na taki sam typ (6LR61/6F22 9V alkaiczna, nie używaj akumulatorów)
- Zamontuj na swoje miejsce pokrywę baterii.

Uwaga:

- Nigdy nie otwieraj obudowy, gdy przewody pomiarowe są podłączone do gniazd pomiarowych
- Nie podejmuj prób naprawy lub kalibracji miernika, skontaktuj się ze sprzedawcą.
- Uszkodzone akcesoria wymień natychmiast, zamawiając je u swojego lokalnego dostawcy
- Nie używaj miernika, gdy jest on uszkodzony.

Akcesoria:

- Używaj przyrządu tylko z sondami pomiarowymi będącymi w zestawie lub identycznymi.
- Specyfikacja:
  - Sondy pomiarowe w podwójnej izolacji zgodne z wymogami: 1000V CAT III - 10A - Class II.
  - Czujnik temperatury: Termopara typu K Chromowo/Aluminiowa.

9. Specyfikacja techniczna:

Multimetr w chwili zakupu nie jest skalibrowany!
Przepisy dotyczące ochrony środowiska użytkowania:

- Multimetr można stosować do pomiarów w środowisku spełniającym wymagania CAT I i CAT II patrz § 4).
- Multimetr można stosować do pomiarów w środowisku o stopniu zanieczyszczenia 2 (patrz § 5).

Idealna temperatura pracy	18-28°C
Idealny wilgotności względna	75%
Max. wysokość	2000m npm
Klasa ochrony	600V CAT. III
Środowisko pracy	Stopień zanieczyszczeń 2
Temperatura pracy	0°C~40°C (RH<80%)
Temperatura przechowywania	-10°C~60°C (RH<70, przechowywać bez baterii!)
Zabezpieczenie amperomierza	Bezpiecznik F500mA / 600V, 5 x 20mm dla zakresów **mA**
Wyświetlacz	3 5/6-cyfry LCD
Częstotliwość próbkowania	2 próbki w ciągu sekundy
Sygnalizacja przekroczenia zakresu	Tak (‘OL’)
Wskaźnik niskiego stanu baterii	Tak ( )
Wskaźnik polaryzacji	‘-’ wskazanie automatyczne
Funkcja zatrzymania wyniku “Hold”	Tak
Podświetlenie wyświetlacza	Tak (białe)
Automatyczne wyłączenie zasilania	Tak
Zasilanie	Bateria 1 x 9V 6LR61 / 6F22 (nie stosować akumulatorów)
Wymiary	180 x 85 x 45mm
Waga	± 280g (wraz z baterią)
Wyposażenie zestawu	Instrukcja użytkownika, sondy pomiarowe, bateria, sond do pomiaru temperatury – termopara

9.1 Pomiar napięcia:

Rodzaj pomiaru	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
Napięcie stałe DC **V⎓**	400mV	0.1mV	± 0.7% + 2 cyfry
	4V	1mV	
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	600V	1V	± 1.0% + 2 cyfry
Napięcie zmienne [1, 2] **V~**	4V	1mV	± 0.8% + 3 cyfry
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	600V	1V	± 1.5% + 5 cyfry

[1] Częstotliwościowy zakres pomiaru: 40Hz ~ 400Hz
[2] Pomiar: wartość średnia, wartość skuteczna True RMS
Maksymalne napięcie wejściowe: 600V≋
Impedancja: 10MΩ

9.2 Pomiar prądu:

Rodzaj pomiaru	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
DC **400mA⎓**	40mA	0.01mA	± 1.2% + 3 cyfry
	400mA	0.1mA	
DC **10A⎓**	10A	10mA	± 2.0% + 10 cyfry
AC[1, 2] **400mA~**	40mA	0.01mA	± 1.5% + 5 cyfry
	400mA	0.1mA	
AC[1, 2] **10A~**	10A	10mA	± 3.0% + 10 cyfry

[1] Częstotliwościowy zakres pomiaru:: 40Hz~400Hz
[2] Pomiar: wartość średnia, wartość skuteczna True RMS

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik F500mA/600V dla zakresów 400mA, **zakres 10A nie jest zabezpieczony**.
Maksymalny prąd wejściowy: 10A rms dla zakresu 10A oraz 400mA rms dla zakresu 400mA
Podczas pomiaru prądu większego od 10A czas pomiaru nie może przekraczać 15sekund po czym należy odczekać 10 minut przed kolejnym pomiarem.

9.3 Pomiar rezystancji:

Rodzaj pomiaru	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
Rezystancja **Ω**	400Ω	0.1Ω	± 1.2% + 2 cyfry
	4kΩ	1Ω	
	40kΩ	10Ω	
	400kΩ	100Ω	
	4MΩ	1kΩ	
	40MΩ	10kΩ	± 2.0% + 5 cyfry

Napięcie pomiarowe przy rozwartych przewodach pomiarowych ~ 0.25V
Maksymalne napięcie wejściowe bezpieczne dla użytkownika: 250Vrms

9.4 Test diody/ciągłość obwodu:

Rodzaj pomiaru	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	
Test diody	-	0.001V	Pomiar napięcia na złączu diody w kierunku przewodzenia.
Ciągłość obwodu	400Ω	0.1Ω	Sygnał dźwiękowy buzera aktywny gdy rezystancja obwodu jest niższa od ≤ 40Ω

Prąd pomiarowy DC w kierunku przewodzenia: ± 1mA
Napięcie pomiarowe w kierunku zaporowym DC: ± 1.5V
Maksymalne napięcie wejściowe bezpieczne dla użytkownika: 250Vrms
Napięcie pomiarowe przy rozwartych przewodach pomiarowych ~ 0.5V

9.5 Pomiar pojemności:

Rodzaj pomiaru	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
Pojemność	4nF	1pF	± 3.0% + 3 cyfry
	40nF	10pF	
	400nF	100pF	
	4µF	1nF	
	40µF	10nF	
	200µF	100nF	± 8.0% + 10 cyfry

Maksymalne napięcie wejściowe bezpieczne dla użytkownika: 250Vrms

9.6 Pomiar częstotliwości/ współczynnika wypełnienia:

Rodzaj pomiaru	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
Częstotliwość **Hz** (0Hz~200kHz)	9.999Hz	0.001Hz	± 2.0% + 5 cyfry
	99.99Hz	0.01Hz	± 1.5% + 5 cyfry
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	1Hz	
	99.99kHz	10Hz	± 2.0% + 5 cyfry
	199.9KHz	100Hz	
	>200kHz	-	
Współczynnik wypełnienia **%**	0.1~99%	0.1%	±0.3%

Napięciowy zakres pomiarowy funkcji pomiaru częstotliwości: 0.5 ~ 10Vrms.
Zakres pomiaru częstotliwości: 0-200kHz.
Maksymalne napięcie wejściowe bezpieczne dla użytkownika: 250Vrms.

9.7 Pomiar temperatury:

Rodzaj pomiaru	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
Temperatura **°C**[1]	-20C°~0°C	0.1°C	± 5.0% + 3 cyfry
	0°C~20°C		± 3.0% + 3 cyfry
	20°C~400°C		± 2.0% + 3 cyfry
	-20C°~0°C	1°C	± 5.0% + 5 cyfry
	0°C~20°C		± 1.0% + 3 cyfry
	20°C~400°C		± 2.0% + 3 cyfry

[1] Specyfikacja dokładności pomiaru temperatury nie uwzględnia błędów termopary.
Maksymalne napięcie wejściowe bezpieczne dla użytkownika: 250Vrms

9.8 Pomiar wilgotności względnej, natężenia dźwięku oraz natężenia oświetlenia:

Rodzaj pomiaru	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
Wilgotność względna **%RH**	30~90%	0.1%	± 5.0%RH
Natężenie dźwięku **dB**	35~100dB	0.1 dB	±5.0% @ 94dB
Natężenie oświetlenia **Lux**	4000	1 Lux	±5.0% + 10 cyfr
Natężenie oświetlenia **x10 Lux**	40000	10 Lux	

Temperatura pracy: 0°C~40°C
Czas reakcji:
45%RH > 90%RH: ≤ 10min
90%RH > 45%RH: ≤ 15min
Sonometr skalibrowano sygnałem sinusoidalnym 1 kHz.
Pasmo pomiaru: 100 Hz~10 kHz.
Luksomierz skalibrowano lampą żarową o barwie światła 2856K.
Maksymalne napięcie wejściowe bezpieczne dla użytkownika: 250Vrms

Używaj tylko oryginalnych akcesoriów. Velleman NV nie może być pociągnięty do odpowiedzialności w przypadku uszkodzenia lub szkody wynikały z (błędne) korzystanie z tego urządzenia. Aby uzyskać więcej informacji dotyczących tego produktu i najnowsza wersja tej instrukcji, odwiedź naszą stronę internetową www.velleman.eu. Informacje zawarte w niniejszej instrukcji obsługi mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.

© INFORMACJA O PRAWACH WŁASNOŚCI.
Prawa autorskie do niniejszej instrukcji jest własnością firmy Velleman Components nv. Wszystkie prawa autorskie zastrzeżone na całym świecie.
Żadna część tej instrukcji nie może być kopiowana, reprodukowana, tłumaczona lub kopiowana na wszelkich nośnikach elektronicznych lub w inny sposób, bez uprzedniej pisemnej zgody właściciela praw autorskich.

EN

Velleman® Service and Quality Warranty
Velleman® has over 35 years of experience in the electronics world and distributes its products in more than 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;
- frequently replaced consumable goods, parts or accessories such as batteries, 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 ruim 35 jaar ervaring in de elektronicawereld en verdeelt 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 regelmatig dienen te worden vervangen, zoals bv. batterijen, 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®
Velleman® jouit d'une expérience de plus de 35 ans dans le monde de l'électronique avec une distribution 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 ;
- tout bien de consommation ou accessoire, ou pièce qui nécessite un remplacement régulier comme p.ex. piles, 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. ;
- tout 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) ;
• conseil : 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®
Velleman® disfruta de una experiencia de más de 35 años en el mundo de la electrónica con una distribución 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, sometimos nuestros productos regularmente a controles de calidad adicionales, tanto por nuestro propio servicio de calidad como por un servicio de calidad externo. En el caso improbable de que surgieran problemas a pesar de todas las precauciones, es posible apelar 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 la sustitución de un artículo es imposible, 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, recibirá un artículo de recambio o el reembolso completo del precio de compra al descubrir un defecto hasta un año después de la compra y la entrega, o un artículo de recambio al 50% del precio de compra o la sustitución de un 50% del precio de compra al descubrir un defecto después de 1 a 2 años.
• Por consiguiente, están excluidos entre otras cosas:
- todos los daños causados directamente o indirectamente al aparato y su contenido después de la entrega (p.ej. por oxidación, choques, caída,...) y causados por el aparato, al igual que el contenido (p.ej. pérdida de datos) y una indemnización eventual para falta de ganancias;
- partes o accesorios que deban ser reemplazados regularmente, como por ejemplo baterías, lámparas, partes de goma, ... (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 est 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 explicita de SA Velleman®;
- se calcula gastos de transporte de y a Velleman® si el aparato ya no está cubierto por la garantía.
• Cualquier reparación se efectuará por el lugar de compra. 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 defecto;
• 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 periode de garantía.
• Cualquier gesto comercial no disminuye estos derechos.
La lista previamente mencionada puede ser adaptada según el tipo de artículo (véase el manual del usuario del artículo en cuestión)

DE

Velleman® Service- und Qualitätsgarantie
Velleman® hat gut 35 Jahre Erfahrung in der Elektronikwelt und vertreibt seine Produkte in über 85 Ländern.
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 unmöglicht 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 regelmäßig ausgewechselt werden, wie z.B. Batterien, 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 Fehlerumschreibung 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 Geräts 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
Velleman® ma ponad 35-letnie doświadczenie w świecie elektroniki. Dystrybuujemy swoje produkty do ponad 85 krajów.
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;
- utrata zysków z tytułu niesprawności produktu; z gwarancji wyłaczone są matriały eksploatacyjne: baterie, 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 komerycjna, 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 obsługi; 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 obsługi 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).