

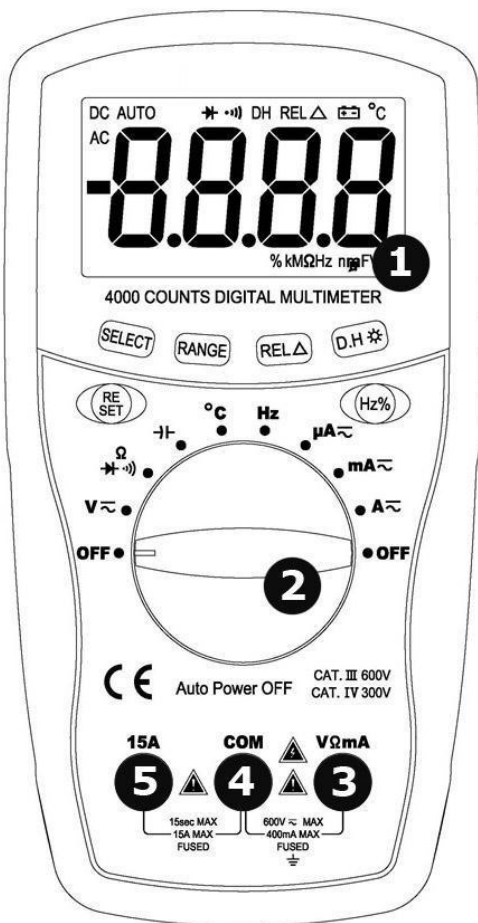
DVM9915



CAT III 600 V / CAT IV 300 V

USER MANUAL	3
HANDLEIDING	17
MODE D'EMPLOI	31
MANUAL DEL USUARIO	45
BEDIENUNGSANLEITUNG	59
INSTRUKCJA OBSŁUGI	74
MANUAL DO UTILIZADOR	89





USER MANUAL

DIGITAL MULTIMETER 4000 COUNTS

1. Introduction

To all residents of the European Union

Important environmental information about this product



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

environmental rules.

If in doubt, contact your local waste disposal authorities.

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

2. Used Symbols

	AC (Alternating Current)
	DC (Direct Current)
	Both AC and DC
	Risk of Electric shock. A potentially hazardous voltage is possible.
	Caution: risk of danger, the manual must be consulted in all cases where this symbol is marked. Warning: a hazardous condition or action that may result in injury or death Caution: condition or action that may result in damage to the meter or equipment under test
	Double insulation (class 2-protection)
	Earth

	Fuse
	Capacitor
	Diode
	Continuity

3. General Guidelines

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

	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.
	WARNING: To avoid electrical shock always disconnect the test leads prior to opening the housing. To prevent fire hazards, only use fuses with the same ratings as specified in this manual. Remark: refer to the warning on the battery compartment
	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.
	Protect this device from shocks and abuse. Avoid brute force when operating.
	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 §8 Pollution degree.

	Keep the device away from children and unauthorised users.
	Risk of electric shock during operation. Be very careful when measuring live circuits.
	There are no user-serviceable parts inside the device. Refer to an authorized dealer for service and/or spare parts.
	This is an installation category CAT IV measuring instrument. Refer to §7 Overvoltage/installation category.
	Read this addendum and the manual thoroughly. Familiarise yourself with the functions of the device before actually using it.
	All modifications of the device are forbidden for safety reasons. Damage caused by user modifications to the device is not covered by the warranty.
	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.

4. Maintenance



There are no user-serviceable parts inside the device. Refer to an authorized dealer for service and/or spare parts.

Before performing any maintenance activities, disconnect the test leads from the jacks.

For instructions on replacing battery or fuse, refer to **§11 Battery and fuse replacement.**

Do not apply abrasives or solvents to the meter. Use a damp cloth and mild detergent for cleaning purposes.

5. During Use



Risk of electric shock during operation. Be very careful when measuring live circuits.

- If the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.
- 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.

- Never use the meter with CAT III installations when measuring voltages that might exceed the safety margin of 600 V above earth ground. Never use the meter with CAT IV installations when measuring voltages that might exceed the safety margin of 300 V above earth ground.
- Set the range selector at its highest position if the intensity of the charge to be measured is unknown beforehand.
- 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 the meter may be damaged by any high amplitude voltage pulses at test points.
- Always be careful when working with voltages above 60 VDC or 30 VAC rms. Keep your fingers behind the probe barriers at all times during measurement.
- Never perform resistance, diode or continuity measurements on live circuits. Make sure all capacitors in the circuit are depleted.

6. General Description

This device is a battery-operated, hand-held 3 ½ digital multi-meter for measuring DC and AC voltages, DC current and resistance. It also offers the possibility of executing continuity tests and of testing diodes and transistors. The back light is optional.

Refer to the illustration on page 2 of this manual:

1. Display
3 ¾ digits, 7 segments, LCD: 65 x 36 mm
2. Rotary switch
This switch is used to select functions and desired ranges as well as to turn the meter on/off.
3. "VΩmA" jack
Insert the red (positive) test lead in this connector to measure voltage, resistance and current (except 15 A).
4. "COM" jack
Insert the black (negative) test lead.
5. "15A" jack
Insert the red test lead in this connector in order to measure a max. current of 15 A.

7. Overvoltage/Installation Category

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

The existing categories according EN 61010-1 are:

CAT I	A CAT I-rated meter is suitable for measurements on protected electronic circuits that are not directly connected to mains power, e.g. electronics circuits, control signals...
CAT II	A CAT II-rated meter is suitable for measurements in CAT I- environments and mono-phase appliances that are connected to the mains by means of a plug and circuits in a normal domestic environment, provided that the circuit is at least 10 m apart from a CAT III- or 20 m apart from a CAT IV-environment. E.g. household appliances, portable tools...
CAT III	A CAT III-rated meter is suitable for measurements in CAT I- and CAT II-environments, as well as for measurements on (fixed) mono- or poly-phased appliances which are at least 10 m apart from 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 600 V and CAT IV 300 V. 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 only suitable for measurements **up to 600 V** in **CAT III** and **up to 300 V** in **CAT IV**

8. 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.

9. Specifications

This device is not calibrated when purchased!

Regulations concerning environment of use:

Use this meter only for measurements in CAT I, CAT II, CAT III and CAT IV environments (see §7)

Use this meter only in a pollution degree 2 environment (see §8)

Ideal working conditions include:

temperature: 0 °C to 40 °C (32 °F to 104 °F)

relative humidity: max. 80 %

altitude: max. 2000 m (6560 ft)

voltage	600 V
fuse protection	
F0.5 A/600 V, 5 x 20 mm (breaking capacity 1000 A)	
F15 A/600 V, 6 x 32 mm (breaking capacity 10 kA)	
power supply	2 x AA/LR6 (incl.)
display	LCD, 3999 counts
display dimensions	65 x 36 mm
over-range	yes
continuity buzzer	yes
transistor test	no
diode test	yes
low-battery indication	yes

ranging mode	auto/manual
data hold	yes
backlight	yes
auto power-off	yes
dimensions	188 x 102 x 38 mm
weight (with battery)	± 325 g
storage environment	
temperature	-20 °C to 60 °C
humidity	< 90 % RH
test lead probe (incl.)	CAT IV 600 V, 15 A; L = 90 cm (incl.)
IP rating	IP20

9.1 DC VOLTAGE

 Do not measure circuits that may contain voltages > 600 V		
range	resolution	accuracy
400 mV	0.1 mV	± (0.5 % rdg + 2 digits)
4 V	1 mV	
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	± (0.8 % rdg + 2 digits)

Overload protection: 600 V DC or AC rms

Impedance: 10 MΩ, > 100 MΩ on 400 mV range

9.2 AC VOLTAGE

 Do not measure circuits that may contain voltages > 600 V		
range	resolution	accuracy
4 V	1 mV	± (0.8 % rdg + 3 digits)
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	± (1.2 % rdg + 3 digits)

Average sensing, calibrated to rms of sine wave

Frequency range: 40-500 Hz

Overload protection: 600 V DC or AC rms

Impedance: 10 MΩ

9.3 DC CURRENT

	Do not measure circuits that may contain voltages > 600 V	
range	resolution	accuracy
400 μ A	0.1 μ A	$\pm (1.2 \% \text{ rdg} + 2 \text{ digits})$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	10 μ A	
400 mA	100 μ A	
4 A	1 mA	$\pm (2.0 \% \text{ rdg} + 3 \text{ digits})$
15 A	10 mA	

Overload protection: F0.5 A/600 V fuse, F15 A/600 V fuse

Continuous testing max. steady-state current of 1 A

9.4 AC CURRENT

	Do not measure circuits that may contain voltages > 600 V	
range	resolution	accuracy
400 μ A	0.1 μ A	$\pm (1.5 \% \text{ rdg} + 3 \text{ digits})$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	10 μ A	
400 mA	100 μ A	
4 A	1 mA	$\pm (2.5 \% \text{ rdg} + 5 \text{ digits})$
15 A	10 mA	

Average sensing, calibrated to rms of sine wave

Frequency range: 40-500 Hz

Overload protection: F0.5 A/600 V fuse, F15 A/600 V fuse

Continuous testing max. steady-state current of 1 A

9.5 RESISTANCE

	Do not conduct resistance measurements on live circuits	
range	resolution	accuracy
400 Ω	0.1 Ω	$\pm (1.0 \% \text{ rdg} + 1 \text{ digit})$
4 k Ω	1 Ω	$\pm (1.0 \% \text{ rdg} + 2 \text{ digits})$
40 k Ω	10 Ω	
400 k Ω	100 Ω	
4 M Ω	1 k Ω	
40 M Ω	10 k Ω	$\pm (1.5 \% \text{ rdg} + 3 \text{ digits})$

Overload protection: F0.5 A/600 V fuse

9.6 CAPACITANCE

	Do not conduct capacitance measurements on live circuits	
range	resolution	accuracy
40 nF	10 pF	$\pm (3.0 \% \text{ rdg} + 10 \text{ digits})$
400 nF	100 pF	
4 μF	1 nF	
40 μF	10 nF	$\pm (2.5 \% \text{ rdg} + 5 \text{ digits})$
100 μF	100 nF	
		$\pm (5.0 \% \text{ rdg} + 10 \text{ digits})$

Overload protection: F0.5 A/600 V fuse

9.7 DIODE AND CONTINUITY

	Do not conduct diode or continuity measurements on live circuits	
range	description	test condition
	display reads the approximate forward voltage of the diode	forward DC current $\pm 1 \text{ mA}$ reversed DC voltage $\pm 1.5 \text{ V}$
	built-in buzzer sounds if resistance $< 30 \Omega$	open-circuit voltage $\pm 0.5 \text{ V}$

Overload protection: F0.5 A/600 V fuse

9.8 FREQUENCY

	Do not conduct frequency measurements on live circuits	
range	resolution	accuracy
10 Hz	0.01 Hz	$\pm (0.1 \% \text{ rdg} + 5 \text{ digits})$
100 Hz	0.1 Hz	
1000 Hz	1 Hz	
10 kHz	10 Hz	
100 kHz	100 Hz	
1000 kHz	1 kHz	
10 MHz	10 kHz	

Sensitivity: sine wave 0.6 V rms (10 MHz: 1.5 V rms)

Overload protection: 600 V DC or AC rms

9.9 DUTY CYCLE

	Do not conduct duty cycle measurements on live circuits	
range	accuracy	
0.1-99.9 %	$\pm (2.0 \% \text{ rdg} + 2 \text{ digits})$	

Frequency: < 10 kHz

Sensitivity: sine wave 0.6 V rms

Overload protection: 600 V DC or AC rms

9.10 TEMPERATURE

range	accuracy		resolution
°C	-50 to 150 °C	$\pm (3 \text{ }^{\circ}\text{C} + 1 \text{ digit})$	1 °C
	150 to 800 °C	$\pm (3 \% + 1 \text{ digit})$	

NiCr-NiSi sensor

Overload protection: 0.5 A/600 V fuse

10. Voltage Measurement

	Do not measure circuits that may contain voltages > 600 V
	Use extreme caution when measuring voltages higher than 60 VDC or 30 VAC rms. Always place your fingers behind the protective edges of the test probes while measuring!

1. Connect the red test lead to the "VΩmA" jack and the black lead to the "COM" jack.
2. Set the rotary switch in the desired $V\sim$ position.
3. Press "SELECT" and choose the "AC" or "DC" measurement mode.
4. Connect the test leads to the source being measured.
5. Read the voltage value on the LCD display.
6. In "AC" measurement mode, press "Hz%" to measure frequency or duty cycle.

11. Current Measurement

	Do not measure circuits that may contain voltages > 600 V
	Use extreme caution when measuring voltages higher than 60 VDC or 30 VAC rms. Always place your fingers behind the protective edges of the test probes while measuring!

1. Connect the red test lead to the "VΩmA" jack and the black test lead to the "COM" jack (switch the red lead to the "15A" jack for measurements between 400 mA and 15 A).
2. Set the rotary switch in the desired $\mu A\sim$, mA $\sim$ or A $\sim$ position.
3. Press "SELECT" and choose the "AC" or "DC" measurement mode.
4. Open the circuit in which the current is to be measured and connect the test leads to the circuit **IN SERIES**.
5. Read the current value and the polarity of the red lead connection on the LCD display.
6. In "AC" measurement mode, press "Hz%" to measure frequency or duty cycle.

12. Resistance Measurement



Do not conduct resistance measurements on live circuits. Make sure all capacitors in the circuit are depleted.

1. Connect the red test lead to the "VΩmA" jack and the black test lead to the "COM" jack (the red lead has a positive polarity "+").
2. Set the rotary switch in the appropriate "Ω- $\rightarrow$ ||)" range position.
3. Connect the test leads to the resistor to be measured and read the LCD display.
4. If the resistance being measured is connected to a circuit, turn off the power and discharge all capacitors before applying the test probes.

13. Capacitance Measurement



Do not conduct capacitance measurements on live circuits. Make sure all capacitors in the circuit are depleted.

1. Connect the red test lead to the "VΩmA" jack and the black test lead to the "COM" jack.
2. Set the rotary switch in the appropriate "F" range position.
3. Connect the test leads to the source to be measured and read the LCD display.
4. If the capacitance being measured is connected to a circuit, turn off the power and discharge all capacitors before applying the test probes. Note that, when testing a 100 μF capacitor, there will be a time lag of approximately 15 seconds.

14. Diode and Continuity Testing



Do not conduct diode or continuity measurements on live circuits. Make sure all capacitors in the circuit are depleted.

1. Connect the red test lead to "VΩmA" jack and the black one to the "COM" jack (the red lead has a positive polarity "+").
2. Set the rotary switch in the "Ω $\rightarrow$ ||" position.
3. Press "SELECT" and choose the "diode" or "continuity" measurement mode.
4. Connect the red test lead to the anode of the diode to be tested and the black test lead to the cathode of the diode. If the resistance is lower than approximately 30 Ω, the buzzer sound.
5. If the diode or continuity being measured is connected to a circuit, turn off the power and discharge all capacitors before applying the test probes.

15. Frequency and Duty Cycle Measurement



Do not conduct frequency or duty cycle measurements on live circuits. Make sure all capacitors in the circuit are depleted.

1. Connect the red test lead to the "VΩmA" jack and the black test lead to the "COM" jack.
2. Set the rotary switch in the "Hz" position.
3. Press "Hz%" and choose the "frequency" or "duty cycle" measurement mode.
4. Connect the test leads to the source to be measured and read the LCD display.

16. Temperature Measurement

1. Connect the red banana plug to "Ω $\rightarrow$ ||" and the black one to "COM".
2. Set the rotary switch in the "°C" position.
3. Put the probe into the field to be measured and read the LCD display.

17. Other Functions

17.1 DATA HOLD

In any range, press "D.H *" to lock the display value. Press again to exit the data-hold mode.

17.2 BACKLIGHT

In any range, hold "D.H ✱" pressed for 2 seconds to activate the backlight. Hold pressed again to exit the backlight mode.

17.3 RELATIVE MEASUREMENT

Press "REL Δ" to (de)activate the relative measurement mode. This function does not apply for "frequency" or "duty cycle" measurement mode.

17.4 AUTO/MANUAL RANGING

Repeatedly press "RANGE" until the display shows the desired range. Hold "RANGE" pressed for 2 seconds to activate the auto-range function.



Immediately select a higher range if "OL" appears on the display.

18. Battery Replacement



WARNING: To avoid electrical shock **always** disconnect the test leads prior to opening the housing. To prevent fire hazards, only use fuses with the same ratings as specified in this manual.

Remark: refer to the warning on the battery compartment



There are no user-serviceable parts inside the device. Refer to an authorized dealer for service and/or spare parts.



Disconnect the test leads from the test points and remove the test leads from the measuring terminals before replacing the batteries or fuses.

- When " " is displayed, the battery should be replaced.
- Fuses rarely need replacement and blown fuses almost always result from human error.

To replace the battery:

- Switch off the meter.
- Remove the two screws on the bottom of the case and gently open the housing.
- Remove the old battery and insert a new one.
- Close the housing and fasten the screws.

Battery: 2 x AA/LR6, make sure to respect the polarity

Fuses: F0.5 A/600 V, 5 x 20 mm and F15 A/600 V, 6 x 32 mm

Make sure the meter is closed tight and put the protective edge back in place before using the meter.

19. Troubleshooting

If the device beeps continuously while measuring continuity, this means that the F0.5 A/600 V internal fuse is defective.

Keep in mind that a low battery level could lead to incorrect measurements.

Replace the battery on a regular basis.

(tip: the reduced luminosity of the backlight/LCD display indicates a low battery level)

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

© COPYRIGHT NOTICE

The copyright to this manual is owned by Velleman nv. All worldwide rights reserved. No part of this manual may be copied, reproduced, translated or reduced to any electronic medium or otherwise without the prior written consent of the copyright holder.

Velleman nv
Legen Heirweg 33, 9890 Gavere, Belgium
www.velleman.eu

HANDLEIDING

DIGITALE MULTIMETER 4000 COUNTS

1. Inleiding

Aan alle ingezetenen van de Europese Unie

Belangrijke milieu-informatie betreffende dit product



Dit symbool op het toestel of de verpakking geeft aan dat, als het na zijn levenscyclus wordt weggeworpen, dit toestel schade kan toebrengen aan het milieu. Gooi dit toestel (en eventuele batterijen) niet bij het gewone huishoudelijke afval; het moet bij een gespecialiseerd bedrijf terecht komen voor recyclage. U moet dit toestel naar uw verdeler of naar een lokaal

recyclagepunt brengen. Respecteer de plaatselijke milieuwetgeving.

Hebt u vragen, contacteer dan de plaatselijke autoriteiten betreffende de verwijdering.

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

2. Gebruikte symbolen

	AC (wisselstroom)
	DC (gelijkstroom)
	Zowel wissel- als gelijkstroom
	Elektrocutiegevaar. Een potentieel gevaarlijke spanning kan aanwezig zijn.
	Opgelet: risico op gevaar, raadpleeg de handleiding telkens dit symbool verschijnt. Waarschuwing: gevaarlijke toestand of actie die kan leiden tot letsel of de dood Opgelet: een toestand of actie die kan leiden tot schade aan de meter of het toestel onder test.
	Dubbele isolatie (klasse 2-bescherming)

	Aarding
	Zekering
	Capaciteit (condensator)
	Diode
	Continuïteit

3. Algemene richtlijnen

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

	Dit symbool betekent: Instructies lezen Het niet lezen van deze instructies en de handleiding kan leiden tot beschadiging, letsel of de dood.
	Dit symbool betekent: Gevaar Gevaarlijke toestand of actie die kan leiden tot letsel of de dood
	Dit symbool betekent: Risico op gevaar/schade Risico op het ontstaan van een gevaarlijke toestand of actie die kan leiden tot schade, letsel of de dood
	Dit symbool betekent: Opgelet; belangrijke informatie Het niet in acht nemen van deze informatie kan leiden tot een gevaarlijke toestand.
	WAARSCHUWING: om elektrische schokken te vermijden, ontkoppel altijd de meetsnoeren alvorens de behuizing te openen. Om brand te voorkomen gebruik enkel zekeringen met dezelfde specificaties zoals aangegeven in de handleiding. Opmerking: zie waarschuwing op de achterkant van het toestel
 	Vermijd koude, hitte en grote temperatuurschommelingen. Als het toestel van een koude naar een warme omgeving verplaatst wordt, laat het toestel dan eerst voldoende op temperatuur komen. Dit om meetfouten en condensvorming te vermijden.
 	Bescherm tegen schokken. Vermijd brute kracht tijdens de bediening.

	Vervuilingsgraad 2-toestel. Enkel geschikt voor gebruik binnenshuis! Bescherm het toestel tegen regen, vochtigheid en opspattende vloeistoffen. Niet geschikt voor industrieel gebruik. Zie §8 Vervuilingsgraad.
	Houd dit toestel uit de buurt van kinderen en onbevoegden.
	Elektrocutiegevaar tijdens het gebruik van deze multimeter. Wees voorzichtig tijdens het meten van een circuit onder spanning.
	Er zijn geen onderdelen in het toestel die door de gebruiker gerepareerd kunnen worden. Contacteer uw verdeler voor eventuele reserveonderdelen.
	Dit is een installatiecategorie CAT IV-meetinstrument. Zie §7 Overspanning-/installatiecategorie.
	Lees deze bijlage en de handleiding grondig. Leer eerst de functies van het toestel kennen voor u het gaat gebruiken.
	Om veiligheidsredenen mag u geen wijzigingen aanbrengen aan het toestel. Schade door wijzigingen die de gebruiker heeft aangebracht aan het toestel valt niet onder de garantie.
	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.

4. Onderhoud

	Er zijn geen onderdelen in het toestel die door de gebruiker gerepareerd kunnen worden. Contacteer uw verdeler voor eventuele reserveonderdelen.
---	---

Alvorens onderhoudsactiviteiten te beginnen, ontkoppel de meetsnoeren van de aansluitingen.

Voor informatie over het vervangen van de batterijen en de zekering, zie **§11 Batterijen en zekeringen vervangen.**

Gebruik nooit agressieve schuur- of oplosmiddelen. Reinig de meter enkel met een vochtige doek en een zachte detergent.

5. Gebruik



Elektrocutiegevaar tijdens het gebruik van deze multimeter.

Wees voorzichtig tijdens het meten van een circuit onder spanning.

- Overschrijd nooit de grenswaarden. Deze waarden worden vermeld in de specificaties van elk meetbereik.
- Raak geen ongebruikte aansluitingen aan wanneer de meter gekoppeld is aan een meetcircuit.
- Gebruik de meter nooit voor categorie III-installaties bij spanningsmetingen die de veiligheidsmarge van 600 V boven het massapotentiaal (kunnen) overschrijden.
Gebruik de meter nooit voor categorie IV-installaties bij spanningsmetingen die de veiligheidsmarge van 300 V boven het massapotentiaal (kunnen) overschrijden.
- Plaats de bereikschakelaar in de hoogste stand indien u de intensiteit van de belasting niet op voorhand kent.
- Ontkoppel de meetsnoeren van het meetcircuit alvorens u aan de draaischakelaar draait.
- Wanneer u metingen uitvoert op een tv of een schakelende voeding, mag u niet vergeten dat een sterke stroomstoot ter hoogte van de geteste punten de meter kan beschadigen.
- Wees uiterst voorzichtig bij metingen > 60 VDC of > 30 VAC rms. Houd tijdens metingen uw vingers achter de beschermingsrand van de meetpennen.
- Voer nooit weerstands-, diode- of continuïteitsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is. Zorg ervoor condensatoren in het circuit volledig ontladen zijn.

6. Algemene omschrijving

Het toestel is een batterijgestuurde, handbediende 3 ½ digitale multimeter. Met dit apparaat kunt u weerstanden, gelijk- en wisselspanning en gelijkstroom meten. U kunt continuïteitsmetingen uitvoeren en ook dioden en transistors meten. Het achtergrondlichtje is optioneel.

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

1. Display
3 ½-digits, 7 segmenten, LCD: 65 x 36 mm
2. Draaischakelaar
Wordt gebruikt om de gewenste functie en het bereik in te stellen.
Doet ook dienst als voedingsschakelaar (ON/OFF).
3. "VΩmA"-bus
Sluit het rode (+) meetsnoer aan op deze connector. U kunt nu spanning, weerstand en stroom meten (behalve 15 A).
4. "COM"-bus
Sluit het zwarte (+) meetsnoer aan.

5. "15A"-bus

Wanneer u het rode meetsnoer aansluit op deze connector, kunt u een max. stroom meten van 15 A.

7. Overspannings-/installatiecategorie

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

De bestaande categorieën volgens EN 61010-1 zijn:

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

Waarschuwing:

Dit toestel is ontworpen conform EN 61010-1 installatiecategorie CAT III 600V / CAT II 300V. Dit houdt bepaalde gebruiksbependingen in die te maken hebben met spanningen en spanningspieken die kunnen voorkomen in de gebruiksomgeving. Zie tabel hierboven.



Dit toestel is enkel geschikt voor metingen tot **max. 600 V** in een **CAT III-omgeving** en tot **max. 300 V** in een **CAT IV-omgeving**

8. Vervuilingsgraad

IEC 61010-1 specificeert verschillende types vervuilingsgraden welke bepaalde risico's met zich meebrengen. Iedere vervuilingsgraad vereist specifieke beschermingsmaatregelen. Omgevingen met een hogere vervuilingsgraad hebben een betere bescherming nodig tegen mogelijke invloeden van de

verschillende types vervuiling die in deze omgeving kunnen voorkomen. Deze bescherming hangt hoofdzakelijk af van de isolatie en de eigenschappen van de behuizing. De opgegeven waarde van vervuilingsgraad geeft aan in welke omgeving dit apparaat veilig gebruikt kan worden.

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

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



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

9. Specificaties

Dit toestel is niet geijkt bij aankoop!

Richtlijnen met betrekking tot de gebruiksomgeving:

Gebruik dit toestel enkel voor metingen aan installatiecategorie CAT I, CAT II, CAT III en CAT IV (zie §7)

Gebruik dit toestel alleen in een vervuilingsgraad 2 omgeving (zie §8)

Ideale gebruikscondities:

temperatuur: 0 °C tot 40 °C (32 °F tot 104 °F)

relatieve vochtigheid: max. 80 %

hoogte: max. 2000 m (6560 ft)

spanning 600 V

beveiliging door zekering

F0.5 A/600 V, 5 x 20 mm (uitschakelstroom 1000 A)

F15 A/600 V, 6 x 32 mm (uitschakelstroom 10 kA)

voeding 2 x AA/LR6 (meegelev.)

display	LCD, 3999
display-afmetingen	65 x 36 mm
buiten meetbereik	ja
continuïteitszoemer	ja
transistortest	nee
diode test	ja
batterij-laag-indicatie	ja
bereikmodus	auto/manueel
dataholdfunctie	ja
achtergrondverlichting	ja
automatische uitschakeling	ja
afmetingen	188 x 102 x 38 mm
gewicht (met batterij)	± 325 g
opslagtemperatuur	
temperatuur	-20 °C tot 60 °C
vochtigheid	< 90 % RH
meetpennen	CAT IV 600 V, 15 A; L = 90 cm (meegelev.)
IP-norm	IP20

9.1 GELIJKSPANNING

 Meet niet in circuits met spanningen > 600 V		
bereik	resolutie	nauwkeurigheid
400 mV	0.1 mV	± (0.5 % v.d. uitlezing + 2 digits)
4 V	1 mV	
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	± (0.8 % v.d. uitlezing + 2 digits)

Beveiligd tegen overbelasting: 600 V DC of AC rms
impedantie: 10 MΩ, > 100 MΩ voor het 400 mV-bereik

9.2 WISSELSpanning

 Meet niet in circuits met spanningen > 600 V		
bereik	resolutie	nauwkeurigheid
4 V	1 mV	± (0.8 % v.d. uitlezing + 3 digits)
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	± (1.2 % v.d. uitlezing + 3 digits)

Respons gemiddeld, gekalibreerd in rms van een sinusgolf

Frequentiebereik: 40-500 Hz

Beveiligd tegen overbelasting: 600 V DC of AC rms

impedantie: 10 M Ω

9.3 GELIJKSTROOM

	Meet niet in circuits met spanningen > 600 V	
bereik	resolutie	nauwkeurigheid
400 μ A	0.1 μ A	$\pm$ (1.2 % v.d. uitlezing + 2 digits)
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	10 μ A	
400 mA	100 μ A	
4 A	1 mA	$\pm$ (2.0 % v.d. uitlezing + 3 digits)
15 A	10 mA	

Beveiligd tegen overbelasting: 0.5 A/600 V-zekering, F15 A/600 V-zekering

Max. stationaire stroom bij continu testen: 1 A

9.4 Wisselstroom

	Meet niet in circuits met spanningen > 600 V	
bereik	resolutie	nauwkeurigheid
400 μ A	0.1 μ A	$\pm$ (1.5 % v.d. uitlezing + 3 digits)
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	10 μ A	
400 mA	100 μ A	
4 A	1 mA	$\pm$ (2.5 % v.d. uitlezing + 5 digits)
15 A	10 mA	

Respons gemiddeld, gekalibreerd in rms van een sinusgolf

Frequentiebereik: 40-500 Hz

Beveiligd tegen overbelasting: 0.5 A/600 V-zekering, F15 A/600 V-zekering

Max. stationaire stroom bij continu testen: 1 A

9.5 WEERSTAND

	Voer geen weerstandsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is	
bereik	resolutie	nauwkeurigheid
400 Ω	0.1 Ω	$\pm$ (1.0 % v.d. uitlezing + 1 digit)
4 k Ω	1 Ω	$\pm$ (1.0 % v.d. uitlezing + 2 digits)
40 k Ω	10 Ω	
400 k Ω	100 Ω	
4 M Ω	1 k Ω	
40 M Ω	10 k Ω	$\pm$ (1.5 % v.d. uitlezing + 3 digits)

Beveiligd tegen overbelasting: 0.5 A/600 V-zekering

9.6 CAPACITEIT

	Voer geen capaciteitsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is	
40 nF	10 pF	$\pm$ (3.0 % v.d. uitlezing + 10 digits)
400 nF	100 pF	$\pm$ (2.5 % v.d. uitlezing + 5 digits)
4 μ F	1 nF	
40 μ F	10 nF	
100 μ F	100 nF	$\pm$ (5.0 % v.d. uitlezing + 10 digits)

Beveiligd tegen overbelasting: 0.5 A/600 V-zekering

9.7 DIODE EN CONTINUÏTEIT

	Voer geen diode- of continuïteitsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is	
bereik	omschrijving	meetvoorwaarde
	op de display verschijnt het voorwaartse spanningsverlies van de diode	voorwaartse gelijkstroom $\pm$ 1 mA DC-sperspanning $\pm$ 1.5 V
	als de weerstand < 30 Ω , gaat de ingebouwde zoemer af	open-circuit spanning: $\pm$ 0.5 V

Beveiligd tegen overbelasting: 0.5 A/600 V-zekering

9.8 FREQUENTIE

	Voer geen frequentiemetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is		
bereik	resolutie	nauwkeurigheid	
10 Hz	0.01 Hz	$\pm (0.1 \% \text{ v.d. uitlezing} + 5 \text{ digits})$	
100 Hz	0.1 Hz		
1000 Hz	1 Hz		
10 kHz	10 Hz		
100 kHz	100 Hz		
1000 kHz	1 kHz		
10 MHz	10 kHz		

Gevoeligheid : sinusgolf 0.6 V rms (10 MHz: 1.5 V rms)

Beveiligd tegen overbelasting: 600 V DC of AC rms

9.9 ARBEIDSCYCLUS

	Voer geen arbeidscyclusmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is		
bereik	nauwkeurigheid		
0.1-99,9 %	$\pm (2.0 \% \text{ v.d. uitlezing} + 2 \text{ digits})$		

Frequentie: < 10 kHz

Gevoeligheid : sinusgolf 0.6 V rms

Beveiligd tegen overbelasting: 600 V DC of AC rms

9.10 TEMPERATUUR

bereik	nauwkeurigheid		resolutie
°C	-50 tot 150 °C	$\pm (3 \text{ °C} + 1 \text{ digit})$	1 °C
	150 tot 800 °C	$\pm (3 \% + 1 \text{ digit})$	

NiCr-NiSi-sensor

Beveiligd tegen overbelasting: 0.5 A/600 V-zekering

10. Spanning meten

	Meet niet in circuits met spanningen > 600 V
	Wees uiterst voorzichtig bij metingen hoger dan 60 VDC of 30 VAC rms. Houd tijdens metingen uw vingers steeds achter de beschermingsrand van de meetpennen!

1. Sluit het rode meetsnoer aan op de "V Ω mA"-bus en het zwarte meetsnoer op de "COM"-bus.
2. Plaats de draaiknop in de gewenste V $\sim$ stand.
3. Druk op "SELECT" en kies de "AC" of "DC" meetmodus.
4. Sluit de meetsnoeren aan op de meetbron.
5. U kunt nu de intensiteit van de spanning aflezen op de lcd-display.
6. In "AC" meetmodus, druk op "Hz%" om de frequentie of arbeidscyclus te meten.

11. Stroom meten



Meet niet in circuits met spanningen > 600 V



Wees uiterst voorzichtig bij metingen hoger dan 60 VDC of 30 VAC rms.

Houd tijdens metingen uw vingers steeds achter de beschermingsrand van de meetpennen!

1. Sluit het rode meetsnoer aan op de "V Ω mA"-bus en het zwarte meetsnoer op de "COM"-bus. Sluit het rode meetsnoer aan op de "15A"-bus voor metingen tussen 400 mA en 15 A).
2. Plaats de draaiknop in de gewenste μ A $\sim$, mA $\sim$ of A $\sim$ stand.
3. Druk op "SELECT" en kies de "AC" of "DC" meetmodus.
4. Sluit de meetsnoeren **IN SERIE** aan op het circuit waarvan u de belasting wilt meten.
5. U kunt nu de intensiteit van de spanning en de polariteit van het rode meetsnoer aflezen op de lcd-display.
6. In "AC" meetmodus, druk op "Hz%" om de frequentie of arbeidscyclus te meten.

12. Weerstand meten



Voer geen weerstandsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is. Zorg ervoor condensatoren in het circuit volledig ontladen zijn.

1. Sluit het rode meetsnoer aan op de "V Ω mA"-bus en het zwarte testsnoer op de "COM"-bus (het rode meetsnoer heeft een positieve polariteit "+").
2. Plaats de draaiknop in de " Ω  $\rightarrow$ " stand.
3. Sluit de meetsnoeren aan op de weerstand en lees de lcd-display.
4. Zorg ervoor dat bij weerstandsmetingen geen spanning meer op het circuit staat en condensatoren volledig ontladen zijn.

13. Capaciteit meten



Voer geen capaciteitsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is. Zorg ervoor condensatoren in het circuit volledig ontladen zijn.

1. Sluit het rode meetsnoer aan op de "VΩmA"-bus en het zwarte meetsnoer op de "COM"-bus.
2. Plaats de draaiknop in de "⌚" stand.
3. Sluit de meetsnoeren aan op de weerstand en lees de lcd-display.
4. Zorg ervoor dat bij weerstandsmetingen geen spanning meer op het circuit staat en condensatoren volledig ontladen zijn. Merk op dat, bij het testen van een 100 µF-condensator, er een vertraging is van ± 15 seconden.

14. Diode en continuïteit meten



Voer geen diode- of continuïteitsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is. Zorg ervoor condensatoren in het circuit volledig ontladen zijn.

1. Sluit het rode meetsnoer aan op de "VΩmA"-bus en het zwarte testsnoer op de "COM"-bus (het rode meetsnoer heeft een positieve polariteit "+").
2. Plaats de draaiknop in de "Ω⌚)" stand.
3. Druk op "SELECT" en kies de "diode" of "continuïteit" meetmodus.
4. Sluit de rode meetsnoer met de anode van de diode in kwestie en sluit het zwarte meetsnoer aan op de kathode van de diode. Bij een weerstand lager dan ± 30 Ω zal de meter zoemen.
5. Zorg ervoor dat bij diode- en continuïteitsmetingen geen spanning meer op het circuit staat en condensatoren volledig ontladen zijn.

15. Frequentie en arbeidscyclus meten



Voer geen frequentie- of arbeidscyclusmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is. Zorg ervoor condensatoren in het circuit volledig ontladen zijn.

1. Sluit het rode meetsnoer aan op de "VΩmA"-bus en het zwarte meetsnoer op de "COM"-bus.
2. Plaats de draaiknop in de "Hz" stand.
3. Druk op "Hz%" en kies de "frequentie" of "arbeidscyclus" meetmodus.
4. Sluit de meetsnoeren aan op de weerstand en lees de lcd-display.

16. Temperatuur meten

1. Sluit de rode banaanplug aan op " $\Omega \rightarrow \bullet$ " en de zwarte op de "COM".
2. Plaats de draaiknop in de "°C" stand.
3. Plaats de meetsonde in het te meten veld en lees het resultaat op het lcd-display.

17. Andere functies

17.1 DATAHOLDFUNCTIE

Druk op "D.H *" om de waarde op de lcd-display vast te zetten. Druk opnieuw om de functie op te heffen.

17.2 ACHTERGRONDVERLICHTING

Houd "D.H *" gedurende 2 seconden ingedrukt om de achtergrondverlichting in te schakelen. Houd opnieuw ingedrukt om de achtergrondverlichting uit te schakelen.

17.3 RELATIEVE METING

Druk op "REL Δ" om de relatieve meetmodus in of uit te schakelen. Deze functie geldt niet voor de "frequentie" of "arbeidscyclus" meetmodus.

17.4 AUTO/MANUEEL MEETBEREIK

Druk herhaaldelijk op "RANGE" tot het gewenste meetbereik op de display verschijnt. Houd "RANGE" gedurende 2 seconden ingedrukt om het meetbereik automatisch te selecteren.



Kies onmiddellijk een hoger bereik van zodra "OL" op de display verschijnt.

18. Batterijen vervangen



WAARSCHUWING: om elektrische schokken te vermijden, ontkoppel **altijd** de meetsnoeren alvorens de behuizing te openen. Om brand te voorkomen gebruik enkel zekeringen met dezelfde specificaties zoals aangegeven in de handleiding.

Opmerking: zie waarschuwing op de achterkant van het toestel



Er zijn geen onderdelen in het toestel die door de gebruiker gerepareerd kunnen worden. Contacteer uw verdeler voor eventuele reserveonderdelen.



Ontkoppel de meetsnoeren van het meetcircuit en ontkoppel de meetsnoeren voor u de batterijen of zekeringen vervangt.

- Wanneer "  " op de display verschijnt, moet u de batterijen vervangen.
- Zekeringen moeten slechts zelden worden vervangen en een gesprongen zekering is bijna altijd het gevolg van een menselijke fout.

De batterij vervangen:

- Schakel de meter uit.
- Verwijder de 2 schroeven aan de onderkant van de behuizing en open deze voorzichtig.
- Verwijder de oude lamp en breng de nieuwe in.
- Sluit de behuizing en draai de schroeven vast.

Batterij: 2 x AA/LR6, respecteer de polariteit

Zekeringen: F0.5 A/600 V, 5 x 20 mm en F15 A/600 V, 6 x 32 mm

Zorg ervoor dat de meter stevig dichtgeschroefd en plaats de beschermhoes terug voor u het toestel gebruikt.

19. Problemen en oplossingen

Wanneer het toestel voortdurend piept bij het uitvoeren van een continuïteitsmeting, betekent dit dat de interne zekering van F0.5 A/600 V defect is.

Houd er rekening mee dat een lage batterijspanning kan leiden tot incorrecte metingen. Vervang de batterij regelmatig.

(tip: U kunt dit ook zien aan de verminderde lichtsterkte van de achtergrondverlichting/lcd-display)

Gebruik dit toestel enkel met originele accessoires. Velleman nv is niet aansprakelijk voor schade of kwetsuren bij (verkeerd) gebruik van dit toestel. Voor meer informatie over dit product en de laatste versie van deze handleiding, zie www.velleman.eu. De informatie in deze handleiding kan te allen tijde worden gewijzigd zonder voorafgaande kennisgeving.

© AUTEURSRECHT

Velleman nv heeft het auteursrecht voor deze handleiding. Alle wereldwijde rechten voorbehouden. Het is niet toegestaan om deze handleiding of gedeelten ervan over te nemen, te kopiëren, te vertalen, te bewerken en op te slaan op een elektronisch medium zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de rechthebbende.

Velleman nv
Legen Heirweg 33, 9890 Gavere, Belgium
www.velleman.eu

MODE D'EMPLOI

MULTIMÈTRE NUMÉRIQUE

4000 POINTS

1. Introduction

Aux résidents de l'Union européenne

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 déchetterie traitera l'appareil en question. Renvoyer l'appareil à votre fournisseur

ou à un service de recyclage local. Il convient de respecter la réglementation locale relative à la protection de l'environnement.

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

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

2. Symboles utilisés

	AC (courant alternatif)
	DC (courant continu)
	CA et CC
	Risque d'électrocution. Possibilité d'une tension potentiellement dangereuse.
	Attention : risque de danger , consulter le mode d'emploi à chaque fois que ce symbole s'affiche. Avertissement : une situation ou action dangereuse pouvant causer des blessures ou entraîner la mort Attention : une situation ou action pouvant endommager le multimètre ou l'appareil testé
	Isolation double (classe de protection 2)

	Terre
	Fusible
	Condensateur
	Diode
	Continuité

3. Directives générales

Se référer à la **garantie de service et de qualité Velleman®** en fin de ce mode d'emploi.

	Ce symbole indique : Lire les instructions Ne pas lire les instructions ou le mode d'emploi 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.
	AVERTISSEMENT : Pour éviter les chocs électriques, toujours déconnecter les cordons de mesure avant d'ouvrir le boîtier. Pour éviter le risque d'incendie, n'utiliser que des fusibles ayant les spécifications indiquées dans ce mode d'emploi. Remarque : se référer à l'avertissement sur le compartiment à piles
	Protéger du froid, de la chaleur et des larges variations de température. Attendre jusqu'à ce que l'appareil ait atteint la température ambiante lorsqu'il est déplacé d'un endroit froid à un endroit chaud, Pour éviter la condensation et les erreurs de mesure.

	Protéger l'appareil des chocs et de l'abus. Traiter avec circonspection pendant l'opération.
	Appareil répondant au degré de pollution 2. Uniquement pour l'usage à l'intérieur. Protéger l'appareil de la pluie, de l'humidité, d'éclaboussures et des projections d'eau. Ne convient pas à un usage industriel. Se référer à §8 "Degré de pollution".
	Garder l'appareil hors de la portée des enfants et des personnes non autorisées.
	Risque de choc électrique pendant l'opération. Être prudent lors d'une mesure d'un circuit sous tension.
	Il n'y a aucune pièce réparable par l'utilisateur dans l'appareil. Commander des pièces de rechange éventuelles chez votre revendeur.
	Appareil de mesure répondant à la catégorie d'installation CATII. Se référer à 7 "Catégories de surtension/d'installation."
	Lire attentivement cet addenda et le mode d'emploi. Se familiariser avec le fonctionnement de l'appareil avant de l'utiliser.
	Toute modification est interdite pour des raisons de sécurité. Les dommages occasionnés par des modifications par le client ne tombent pas sous la garantie.
	N'utiliser l'appareil qu'à sa fonction prévue. Un usage impropre annule d'office la garantie. La garantie ne se s'applique pas aux dommages survenus en négligeant certaines directives de ce mode d'emploi et votre revendeur déclinera toute responsabilité pour les problèmes et les défauts qui en résultent.

4. Entretien

	Il n'y a aucune pièce réparable par l'utilisateur dans l'appareil. Commander des pièces de rechange éventuelles chez votre revendeur.
--	---

Déconnecter les cordons de mesure du multimètre avant tout entretien.

Pour informations sur le remplacement des piles ou le fusible, consulter **§11**

Remplacer les piles et le fusible.

Éviter les produits abrasifs ou agressifs. Nettoyer avec un tissu humide et un détergent doux.

5. Emploi



Risque de choc électrique pendant l'opération. Être prudent lors d'une mesure d'un circuit sous tension.

- Ne jamais dépasser les valeurs limites de protection indiquées. Ces valeurs de limite sont mentionnées dans les spécifications de chaque gamme de mesure.
- Ne jamais toucher les bornes inutilisées lorsque le mètre est connecté à un circuit de mesure.
- Éviter d'utiliser le mètre pour les installations de la catégorie III lorsque vous êtes en train de mesurer des tensions qui pourraient dépasser la marge de sécurité de 600 V au-dessus de la masse.
Éviter d'utiliser le mètre pour les installations de la catégorie IV lorsque vous êtes en train de mesurer des tensions qui pourraient dépasser la marge de sécurité de 300 V au-dessus de la masse.
- Mettre le commutateur de gamme dans sa plus haute position lorsque vous ne connaissez pas d'avant l'intensité de la charge à mesurer.
- Déconnecter les cordons de mesure du circuit avant de déplacer le sélecteur rotatif.
- Lorsque vous effectuez des mesures sur une télévision ou un circuit de commutation, ne pas oublier que des tensions à hautes amplitudes peuvent détruire le mètre.
- Toujours être prudent lors de mesures de tensions > 60 VCC ou > 30 VCA rms. Toujours placer vos doigts derrière la protection des sondes de mesure pendant la mesure.
- Ne jamais effectuer des mesures de résistance, de diode ou de continuité dans un circuit sous tension. S'assurer que tous les condensateurs dans le circuit sont déchargés.

6. Description générale

L'appareil est un multimètre à commande manuelle avec un afficheur 3 ½ digit. Cet appareil vous permet de mesurer des résistances, des tensions AC et CC et des courants CC. Il est également possible d'exécuter des tests de continuité ou mesurer des diodes et des transistors. Le rétroéclairage est optionnel.

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

- 1. Afficheur**
3 ½ digits, 7 segments, LCD : 65 x 36 mm
- 2. Sélecteur rotatif**
Utilisé pour sélectionner les plages et fonctions souhaitées. Ce commutateur fait aussi fonction d'interrupteur d'alimentation (ON/OFF).
- 3. Borne "VΩmA"**
Connecter le cordon de mesure rouge (+) à cette borne. Ceci vous permet de mesurer des tensions, des résistances et des courants (sauf 15 A).

4. Borne "COM"
Connecter le cordon de mesure noir (-)
5. Borne "15A"
Connecter le cordon rouge à cette borne. Il est possible de mesurer un courant max. de 15 A.

7. Catégories de surtension/d'installation

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

Les catégories existantes selon EN 61010-1 sont :

CAT I	Un multimètre classé CAT I convient au mesurage de circuits électroniques protégés non connectés directement au secteur électrique, p. ex. connexions électroniques circuits, signaux de contrôle...
CAT II	Un multimètre classé CAT II convient à 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. Par exemple: alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable,...
CAT III	Un multimètre classé CAT III convient à la mesure dans un environnement CAT I et CAT II, ainsi qu'à la mesure d'un appareil mono- ou polyphasé (fixe) à une distance minimale de 10 m d'un environnement CAT IV, et à la mesure dans ou d'un boîtier de distribution (coupe-circuit, circuits d'éclairage, four électrique).
CAT IV	Un multimètre classé CAT IV convient à la mesure dans un environnement CAT I, CAT II et CAT III, ainsi qu'à la mesure sur une arrivée d'énergie au niveau primaire. Remarque : Tout mesurage effectué sur un appareil dont les câbles d'alimentation sont en extérieur (câblage de surface ou souterrain) nécessite un multimètre classé CAT IV.

Avertissement :

Ce multimètre a été conçu selon la directive EN 61010-1, catégorie d'installation CAT III 600V / CAT II 300V. Ceci implique que des restrictions d'utilisation ayant rapport à la tension et les tensions de crête peuvent apparaître dans l'environnement d'utilisation. Se référer à la table suivante.

	Cet appareil ne convient que pour des mesures jusqu'à 600 V dans CAT III et jusqu'à 300 V dans CAT IV
--	---

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

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



Cet appareil ne convient qu'à la mesure dans un environnement ayant un degré de pollution classe 2.

9. Spécifications

Cet appareil n'est pas étalonné par défaut!

Consignes concernant l'environnement d'utilisation :

N'utiliser ce multimètre que dans un environnement CAT I, CAT II, CAT III et CAT IV (voir §7)

N'utiliser ce multimètre que dans un environnement avec degré de pollution 2 (voir §8)

Conditions d'utilisation idéales :

température : 0 °C à 40 °C (32 °F à 104 °F)

taux d'humidité relative : max. 80 %

altitude : max. 2000 m (6560 ft)

tension 600 V

protection par fusible

F0.5 A/600 V, 5 x 20 mm (capacité de coupure 1000 A)

F15 A/600 V, 6 x 32 mm (capacité de coupure 10 kA)

alimentation	2 x AA/LR6 (incl.)
afficheur	LCD, 3999 points
dimensions de l'afficheur	65 x 36 mm
hors plage	oui
continuité du buzzer	oui
test de transistor	non
test de diode	oui
indication de pile faible	oui
sélection de gamme	auto/manuelle
gel d'affichage	oui
rétroéclairage	oui
extinction automatique	oui
dimensions	188 x 102 x 38 mm
poids (avec pile)	± 325 g
température de stockage	
température	-20 °C à 60 °C
humidité	< 90 % RH
sonde de mesure	CAT IV 600 V, 15 A; L = 90 cm (incl.)
indice IP	IP20

9.1 TENSION CC

 Ne pas effectuer de mesures dans un circuit pouvant avoir une tension > 600 V		
plage	résolution	précision
400 mV	0.1 mV	± (0.5 % de la lecture + 2 chiffres)
4 V	1 mV	
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	± (0.8 % de la lecture + 2 chiffres)

Protection de surcharge : 600 V CC ou CA rms

Impédance : 10 MΩ, > 100 MΩ pour la plage 400 mV

9.2 TENSION CA

 Ne pas effectuer de mesures dans un circuit pouvant avoir une tension > 600 V		
plage	résolution	précision
4 V	1 mV	± (0.8 % de la lecture + 3 chiffres)
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	

600 V

1 V

 $\pm (1.2 \% \text{ de la lecture} + 3 \text{ chiffres})$

Réponse moyenne, calibrage en rms d'une onde sinusoïdale

Gamme de fréquence : 40-500 Hz

Protection de surcharge : 600 V CC ou CA rms

Impédance : 10 M Ω **9.3 COURANT CC**

Ne pas effectuer de mesures dans un circuit pouvant avoir une tension > 600 V

plage	résolution	précision
400 μ A	0.1 μ A	$\pm (1.2 \% \text{ de la lecture} + 2 \text{ chiffres})$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	10 μ A	
400 mA	100 μ A	
4 A	1 mA	$\pm (2.0 \% \text{ de la lecture} + 3 \text{ chiffres})$
15 A	10 mA	

Protection de surcharge : fusible 0.5 A/600 V, fusible F15 A/600 V

Courant stationnaire max. lors de mesurage en continu : 1 A

9.4 COURANT CA

Ne pas effectuer de mesures dans un circuit pouvant avoir une tension > 600 V

plage	résolution	précision
400 μ A	0.1 μ A	$\pm (1.5 \% \text{ de la lecture} + 3 \text{ chiffres})$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	10 μ A	
400 mA	100 μ A	
4 A	1 mA	$\pm (2.5 \% \text{ de la lecture} + 5 \text{ chiffres})$
15 A	10 mA	

Réponse moyenne, calibrage en rms d'une onde sinusoïdale

Gamme de fréquence : 40-500 Hz

Protection de surcharge : fusible 0.5 A/600 V, fusible F15 A/600 V

Courant stationnaire max. lors de mesurage en continu : 1 A

9.5 RÉSISTANCE

	Ne pas effectuer des mesures de résistance sur un circuit sous tension.	
plage	résolution	précision
400 Ω	0.1 Ω	$\pm$ (1.0 % de la lecture + 1 chiffre)
4 k Ω	1 Ω	$\pm$ (1.0 % de la lecture + 2 chiffres)
40 k Ω	10 Ω	
400 k Ω	100 Ω	
4 M Ω	1 k Ω	
40 M Ω	10 k Ω	$\pm$ (1.5 % de la lecture + 3 chiffres)

Protection de surcharge : fusible 0.5 A/600 V

9.6 CAPACITÉ

	Ne pas effectuer des mesures de capacité sur un circuit sous tension.	
40 nF	10 pF	$\pm$ (3.0 % de la lecture + 10 chiffres)
400 nF	100 pF	$\pm$ (2.5 % de la lecture + 5 chiffres)
4 μ F	1 nF	
40 μ F	10 nF	
100 μ F	100 nF	$\pm$ (5.0 % de la lecture + 10 chiffres)

Protection de surcharge : fusible 0.5 A/600 V

9.7 DIODE ET CONTINUITÉ

	Ne pas effectuer des mesures de diode ou de continuité sur un circuit sous tension.	
plage	description	tester la condition
	la perte de tension de la diode est affichée	courant CC direct $\pm$ 1 mA tension inverse CC $\pm$ 1.5 V
	le ronfleur intégré s'active lorsque la résistance < $\pm$ 30 Ω	tension à circuit ouvert $\pm$ 0.5 V

Protection de surcharge : fusible 0.5 A/600 V

9.8 FRÉQUENCE

 Ne pas effectuer des mesures de fréquence sur un circuit sous tension.		
plage	résolution	précision
10 Hz	0.01 Hz	± (0.1 % de la lecture + 5 chiffres)
100 Hz	0.1 Hz	
1000 Hz	1 Hz	
10 kHz	10 Hz	
100 kHz	100 Hz	
1000 kHz	1 kHz	
10 MHz	10 kHz	

Sensibilité : onde sinusoïdale 0.6 V rms (10 MHz: 1.5 V rms)

Protection de surcharge : 600 V CC ou CA rms

9.9 RAPPORT CYCLIQUE

 Ne pas effectuer des mesures de rapport cyclique sur un circuit sous tension.	
plage	précision
0.1-99.9 %	± (2.0 % de la lecture + 2 chiffres)

Fréquence: < 10 kHz

Sensibilité : onde sinusoïdale 0.6 V rms

Protection de surcharge : 600 V CC ou CA rms

9.10 TEMPÉRATURE

plage	précision		résolution
°C	-50 à 150 °C	± (3 °C + 1 digit)	1 °C
	150 à 800 °C	± (3 % + 1 chiffre)	

Capteur NiCr-NiSi

Protection de surcharge : fusible 0.5 A/600 V

10. Mesurer la tension

	Ne pas effectuer de mesures dans un circuit pouvant avoir 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 !

1. Connecter le cordon de mesure rouge à la borne "VΩmA" et le cordon de mesure noir à la borne "COM".
2. Mettre le commutateur rotatif dans la position $V\sim$ souhaitée.
3. Enfoncer "SELECT" et sélectionner le mode de mesurage "AC" ou "DC".
4. Connecter les cordons de mesure à la source de mesure.
5. La valeur de la charge mesurée se visualise sur l'afficheur LCD.
6. En mode de mesurage "AC", enfoncer "Hz%" pour mesurer la fréquence ou le rapport cyclique.

11. Mesurer le courant



Ne pas effectuer de mesures dans un circuit pouvant avoir 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 !

1. Connecter le cordon de mesure rouge à la borne "VΩmA" et le cordon de mesure noir à la borne "COM" (connecter le cordon de mesure rouge à la borne "15A" pour des mesures entre 400 mA et 15 A).
2. Mettre le commutateur rotatif dans la position $\mu A\sim$, $mA\sim$ ou $A\sim$ souhaitée.
3. Enfoncer "SELECT" et sélectionner le mode de mesurage "AC" ou "DC".
4. Connecter les cordons de mesure **EN SÉRIE** à la charge dont vous voulez mesurer le courant.
5. La valeur de la charge mesurée et la polarité du cordon rouge se visualisent sur l'afficheur LCD.
6. En mode de mesurage "AC", enfoncer "Hz%" pour mesurer la fréquence ou le rapport cyclique.

12. Mesurer la résistance



Ne pas effectuer des mesures de résistance sur un circuit sous tension. S'assurer que tous les condensateurs dans le circuit sont déchargés.

1. Connecter le cordon de mesure rouge à la borne "VΩmA" et le cordon de mesure noir à la borne "COM" (le cordon rouge a une polarité positive "+").
2. Mettre le commutateur rotatif dans la position " Ω "
3. Connecter les cordons de mesure à la résistance et consulter l'afficheur LCD.
4. Avant de mesurer la résistance, s'assurer qu'il n'y a plus de tension sur le circuit et que tous les condensateurs sont déchargés.

13. Mesurer la capacité



Ne pas effectuer des mesures de capacité sur un circuit sous tension. S'assurer que tous les condensateurs dans le circuit soient déchargés.

1. Connecter le cordon de mesure rouge à la borne "VΩmA" et le cordon noir à la borne "COM".
2. Mettre le commutateur rotatif dans la position "F" souhaitée.
3. Connecter les cordons de mesure à la résistance et consulter l'afficheur LCD.
4. Avant de mesurer la capacité, s'assurer qu'il n'y a plus de tension sur le circuit et que tous les condensateurs sont déchargés. Remarque : le mesurage d'un condensateur de 100 µF peut présenter un délai d'environ 15 secondes.

14. Mesurer une diode et la continuité



Ne pas effectuer des mesures de diode ou la continuité sur un circuit sous tension. S'assurer que tous les condensateurs dans le circuit soient déchargés.

1. Connecter le cordon de mesure rouge à la borne "VΩmA" et le cordon de mesure noir à la borne "COM" (le cordon rouge a une polarité positive "+").
2. Mettre le commutateur rotatif dans la position "Ω$\rightarrow$|||".
3. Enfoncer "SELECT" et sélectionner le mode de mesurage de "diode" ou de "continuité".
4. Connecter le cordon rouge à l'anode de la diode en question et connecter le cordon noir à la cathode de la diode. Le ronfleur intégré s'active lorsque la résistance <math>< \pm 30 \Omega</math>.
5. Avant de mesurer la résistance, s'assurer qu'il n'y a plus de tension sur le circuit et que tous les condensateurs sont déchargés.

15. Mesurer la fréquence et le rapport cyclique



Ne pas effectuer des mesures de fréquence ou de rapport cyclique sur un circuit sous tension. S'assurer que tous les condensateurs dans le circuit soient déchargés.

1. Connecter le cordon de mesure rouge à la borne "VΩmA" et le cordon noir à la borne "COM".
2. Mettre le commutateur rotatif dans la position "Hz".
3. Enfoncer "Hz%" et sélectionner le mode de mesurage de "fréquence" ou de "rapport cyclique".
4. Connecter les cordons de mesure à la résistance et consulter l'afficheur LCD.

16. Mesure de la température

1. Connecter la fiche banane rouge à la borne " Ω " et la fiche noire à la fiche "COM".
2. Mettre le commutateur rotatif dans la position "°C".
3. Placer la sonde dans le champ de mesure et lire le résultat sur l'afficheur LCD.

17. Autres fonctions

17.1 GEL D'AFFICHAGE

Enfoncer "D.H " pour bloquer la valeur sur l'afficheur. Renfoncer la touche pour débloquer la valeur.

17.2 RÉTRO-ÉCLAIRAGE

Maintenir enfoncé "D.H " pendant 2 secondes pour allumer le rétro-éclairage. Maintenir enfoncé pour éteindre le rétro-éclairage.

17.3 MESURAGE RELATIF

Enfoncer "REL Δ " pour (dés)activer le mode de mesurage relatif. Cette fonction ne s'applique pas pour les modes de mesurage de "fréquence" ou de "rapport cyclique".

17.4 SÉLECTION AUTO/MANUELLE DE LA PLAGE

Enfoncer "RANGE" jusqu'à ce que la plage souhaitée s'affiche. Maintenir enfoncé "RANGE" pendant 2 secondes pour activer la fonction de sélection automatique.



Sélectionner immédiatement une plage supérieure lorsque "OL" s'affiche.

18. Remplacer les piles



AVERTISSEMENT : Pour éviter les chocs électriques, **toujours** déconnecter les cordons de mesure avant d'ouvrir le boîtier. Pour éviter le risque d'incendie, n'utiliser que des fusibles ayant les spécifications indiquées dans ce mode d'emploi.

Remarque : se référer à l'avertissement sur le compartiment à piles



Il n'y a aucune pièce réparable par l'utilisateur dans l'appareil. Commander des pièces de rechange éventuelles chez votre revendeur.



Éteindre le multimètre et déconnecter les cordons de mesure des connexions avant de remplacer la pile/le fusible.

- Lorsque "  " s'affiche, remplacer les piles.
- Normalement, il n'est pas nécessaire de remplacer un fusible. Il s'agit presque toujours d'une erreur humaine.

Remplacer la pile :

- Éteindre le mètre.
- Desserrer les 2 vis de la partie inférieure de l'appareil et ouvrir soigneusement le boîtier.
- Retirer l'ancienne pile et remplacer avec une nouvelle.
- Fermer le boîtier et serrer les vis.

Pile: 2 x AA/LR6. Respecter la polarité.

Fusibles: F0.5 A/600 V, 5 x 20 mm et F15 A/600 V, 6 x 32 mm

Refermer le boîtier et placer la gaine protectrice avant d'utiliser le mètre.

19. Problèmes et solutions

Lorsque l'appareil émet un bip sonore en continu pendant la mesure de continuité, cela signifie que le fusible interne de F0.5 A/600 V est défectueux.

Tenir compte qu'un niveau de pile faible pourrait conduire à des mesures incorrectes. Remplacer les piles régulièrement.

(conseil : la luminosité réduite du rétroéclairage/afficheur LCD indique un niveau de pile faible)

N'employer cet appareil qu'avec des accessoires d'origine. Velleman SA ne peut, dans la mesure conforme au droit applicable être tenue responsable des dommages ou lésions (directs ou indirects) pouvant résulter de l'utilisation de cet appareil. Pour plus d'informations concernant cet article et la dernière version de ce mode d'emploi, consulter notre site www.velleman.eu. Les spécifications et le contenu de ce mode d'emploi peuvent être modifiés sans notification préalable.

© DROITS D'AUTEUR

SA Velleman est l'ayant droit des droits d'auteur de ce mode d'emploi. Tous droits mondiaux réservés. Toute reproduction, traduction, copie ou diffusion, intégrale ou partielle, du contenu de ce mode d'emploi par quelque procédé ou sur tout support électronique que ce soit est interdite sans l'accord préalable écrit de l'ayant droit.

Velleman nv
Legen Heirweg 33, 9890 Gavere, Belgium
www.velleman.eu

MANUAL DEL USUARIO

MULTÍMETRO DIGITAL

4000 CUENTAS

1. Introducción

A los ciudadanos de la Unión Europea

Importantes informaciones sobre el medio ambiente concerniente a este producto



Este símbolo en este aparato o el embalaje indica que, si tira las muestras inservibles, podrían dañar el medio ambiente. No tire este aparato (ni las pilas, si las hubiera) en la basura doméstica; debe ir a una empresa especializada en reciclaje. Devuelva este aparato a su distribuidor o a la unidad de reciclaje local. Respete las leyes locales en relación con el medio ambiente.

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

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

2. Símbolos utilizados

	AC (« alternating current » o corriente alterna)
	DC (« direct current » o corriente continua)
	AC y DC
	Riesgo de descarga eléctrica. Es posible una tensión potencialmente peligrosa.
	Cuidado: riesgo de peligro. Consulte siempre el manual del usuario. Advertencia: Una situación o acción peligrosa puede causar lesiones o incluso la muerte Advertencia: una situación o acción peligrosa puede dañar el aparato o el equipo a prueba
	Aislamiento doble (clase de protección 2)

	Conexión a tierra
	Fusible
	Condensador
	Diodo
	Continuidad

3. Normas generales

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

	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: Advertencia; información importante La negligencia de esta información puede causar una situación peligrosa.
	ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, siempre desconecte las puntas de prueba antes de abrir la caja. Para evitar cualquier riesgo de incendio, utilice sólo fusibles con las especificaciones idénticas a las mencionadas en este manual del usuario. Observación: Consulte la advertencia del compartimiento de pilas.
	No exponga el aparato al frío, el calor ni grandes variaciones de temperatura. No conecte el aparato si ha estado expuesto a grandes cambios de temperatura. Espere hasta que el aparato llegue a la temperatura ambiente. Esto para evitar la condensación y los errores de medición.

	Proteja el aparato contra choques y golpes. Evite usar excesiva fuerza durante la operación.
	El aparato pertenece al grado de contaminación 2. Sólo es apto para el uso en interiores. No exponga este equipo a lluvia, humedad ni a ningún tipo de salpicadura o goteo. No es apto para el uso industrial. Consulte §8 « Grado de contaminación ».
	Mantenga el aparato lejos del alcance de personas no capacitadas y niños.
	Riesgo de descarga eléctrica durante el funcionamiento. Sea cuidadoso al efectuar mediciones en un circuito bajo tensión.
	El usuario no habrá de efectuar el mantenimiento de ninguna pieza. Contacte con su distribuidor si necesita piezas de recambio.
	Este aparato pertenece a la categoría de sobretensión CAT IV. Consulte §7 « Categorías de sobretensión/instalación.
	Lea atentamente este manual del usuario y el apéndice. Familiarícese con el funcionamiento del aparato antes de utilizarlo.
	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.
	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.

4. Mantenimiento

	El usuario no habrá de efectuar el mantenimiento de ninguna pieza. Contacte con su distribuidor si necesita piezas de recambio.
--	---

Desconecte las puntas de prueba antes de limpiar el aparato o efectuar trabajos de mantenimiento.

Para informaciones sobre el reemplazo de la pila o el fusible, consulte **§11 Reemplazar las pilas y el fusible.**

No utilice disolventes y productos abrasivos. Limpie el aparato con un paño húmedo y un poco detergente.

5. Durante el uso



Riesgo de descarga eléctrica durante el funcionamiento. Sea cuidadoso al efectuar mediciones en un circuito bajo tensión.

- Nunca exceda los valores límites de protección mencionados. Nunca exceda los valores límites de protección mencionados en las especificaciones para cada rango de medición.
- Nunca toque terminales no utilizados cuando el multímetro esté conectado a un circuito a prueba.
- No utilice el multímetro para instalaciones de la categoría III al medir tensiones que podrían sobrepasar la margen de seguridad de 600 V encima de la masa.
No utilice el multímetro para instalaciones de la categoría IV al medir tensiones que podrían sobrepasar la margen de seguridad de 300 V encima de la masa.
- Coloque el selector de rango en la posición máxima si no conoce el valor de antemano.
- 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 una tensión > 60 VDC o 30 VAC RMS. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección!
- No mida resistencias, diodos o continuidad en circuitos bajo tensión. Asegúrese de que todos los condensadores estén completamente descargados.

6. Descripción general

Este aparato es un multímetro portátil con pantalla LCD de 3 ½ dígitos. Funciona con pilas y le permite medir tensiones DC y AC, corrientes DC y resistencias. También es posible efectuar pruebas de transistores, de diodos y de continuidad. La iluminación es opcional.

Véase la figura en la página 2 de este manual del usuario:

1. pantalla
3 ¾ dígitos, 7 segmentos, LCD: 65 x 36 mm
2. Selector giratorio
No sólo se utiliza para seleccionar los rangos y las funciones deseados sino también para encender o apagar el multímetro (ON/OFF).

3. Borne " $V_{\Omega mA}$ "
Conecte la punta de prueba roja (positiva) a esta conexión para medir la tensión, la resistencia y la corriente (salvo 15 A).
4. Borne "COM"
Conecte la punta de prueba negra (negativa).
5. Borne "15A"
Conecte la punta de prueba roja a esta conexión para medir una corriente de máx. 15 A.

7. Categoría de sobretensión/instalación

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

Las categorías según EN 61010-1 son:

CAT I	Un multímetro de la categoría CAT I es apto para medir circuitos electrónicos protegidos no conectados directamente a la red eléctrica, p.ej. conexiones electrónicos circuitos, señales de control, etc.
CAT II	Un DMM de la categoría CAT II es apto para la medición en un ambiente CAT I, aparatos monofásicos conectados a la red eléctrica con un conector y circuitos en un ambiente doméstico normal, a condición de que el circuito esté a una distancia mínima de 10 m de un ambiente CAT III o 20 m de un ambiente CAT IV. Ejemplo: alimentación de aparatos electrodomésticos y herramientas portátiles, etc.
CAT III	Un DMM de la categoría CAT III no sólo es apto para la medición en un ambiente CAT I y CAT II, sino también para la medición de un aparato mono- o polifásico (fijo) a una distancia mínima de 10 m de un ambiente CAT IV, y para la medición en o de una caja de 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 supraterráneo), 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 600 V y CAT IV 300 V. lo que implica restricciones de uso referentes a la tensión y las tensiones de cresta pueden aparecer en el ambiente de uso. Consulte la lista arriba.



Este aparato sólo es apto para mediciones **hasta 600 V en CAT III y hasta 300 V en CAT IV**

8. 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 DVM indica el ambiente en el que puede ser utilizado.

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. Consulte la lista arriba.



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

9. Especificaciones

¡Este aparato no está calibrado por defecto!

Instrucciones sobre el ambiente de uso:

Utilice este aparato sólo en un ambiente CAT I, CAT II, CAT III y CAT IV (véase §7).

Utilice este aparato sólo en un ambiente con un grado de contaminación 2 (véase §8).

Condiciones ideales:

temperatura: de 0 °C a 40 °C (de 32 °F a 104 °F)

humedad relativa: máx. 80 %
altura: máx. 2000 m (6560 ft)

tensión 600 V
protección por fusible
 F0.5 A/600 V, 5 x 20 mm (capacidad de ruptura 1000 A)
 F15 A/600 V, 6 x 32 mm (capacidad de ruptura 10 kA)
alimentación 2 x AA/LR6 (incl.)
pantalla LCD, 3999 cuentas
dimensiones de la pantalla 65 x 36 mm
sobre rango sí
avisador acústico de continuidad sí
prueba de transistores no
prueba de diodos sí
indicador de batería baja sí
selección de rango automática / manual
retención de lectura (data hold) sí
retroiluminación sí
desactivación automática sí
dimensiones 188 x 102 x 38 mm
peso (con las pilas) ± 325 g
ambiente de almacenamiento
 temperatura de -20 °C a 60 °C
 humedad < 90 % RH
punta de prueba CAT IV 600 V, 15 A; L = 90 cm (incl.)
grado de protección IP IP20

9.1 TENSIÓN DC

	No efectúe mediciones en un circuito que pueda tener una tensión > 600 V.	
alcance	resolución	precisión
400 mV	0.1 mV	± (0.5 % de la lectura + 2 dígitos)
4 V	1 mV	
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	± (0.8 % de la lectura + 2 dígitos)

Protección de sobrecarga: 600 V DC o AC rms

Impedancia: 10 MΩ, > 100 MΩ en el rango de 400 mV

9.2 TENSIÓN AC

 No efectúe mediciones en un circuito que pueda tener una tensión > 600 V.		
alcance	resolución	precisión
4 V	1 mV	± (0.8 % de la lectura + 3 dígitos)
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	± (1.2 % de la lectura + 3 dígitos)

Respuesta media, calibración en rms de una onda sinusoidal

Rango de frecuencias: 40-500 Hz

Protección de sobrecarga: 600 V DC o AC rms

Impedancia: 10 MΩ

9.3 CORRIENTE DC

 No efectúe mediciones en un circuito que pueda tener una tensión > 600 V.		
alcance	resolución	precisión
400 µA	0.1 µA	± (1.2 % de la lectura + 2 dígitos)
4000 µA	1 µA	
40 mA	10 µA	
400 mA	100 µA	
4 A	1 mA	± (2.0 % de la lectura + 3 dígitos)
15 A	10 mA	

Protección de sobrecarga: fusible de 0.5 A/600 V, fusible de F15 A/600 V

Corriente en ralentí máx. durante la medición continua: 1 A

9.4 CORRIENTE AC

 No efectúe mediciones en un circuito que pueda tener una tensión > 600 V.		
alcance	resolución	precisión
400 µA	0.1 µA	± (1.5 % de la lectura + 3 dígitos)
4000 µA	1 µA	
40 mA	10 µA	
400 mA	100 µA	
4 A	1 mA	± (2.5 % de la lectura + 5 dígitos)
15 A	10 mA	

Respuesta media, calibración en rms de una onda sinusoidal

Rango de frecuencias: 40-500 Hz

Protección de sobrecarga: fusible de 0.5 A/600 V, fusible de F15 A/600 V

Corriente en ralentí máx. durante la medición continua: 1 A

9.5 RESISTENCIA

	Nunca efectúe mediciones de resistencia de un circuito bajo tensión.	
alcance	resolución	precisión
400 Ω	0.1 Ω	$\pm$ (1.0 % de la lectura + 1 dígito)
4 k Ω	1 Ω	
40 k Ω	10 Ω	
400 k Ω	100 Ω	
4 M Ω	1 k Ω	$\pm$ (1.0 % de la lectura + 2 dígitos)
40 M Ω	10 k Ω	
		$\pm$ (1.5 % de la lectura + 3 dígitos)

Protección de sobrecarga: fusible de 0.5 A / 600 V

9.6 CAPACIDAD

	Nunca efectúe mediciones de capacidad en un circuito bajo tensión.	
40 nF	10 pF	$\pm$ (3.0 % de la lectura + 10 dígitos)
400 nF	100 pF	
4 μ F	1 nF	$\pm$ (2.5 % de la lectura + 5 dígitos)
40 μ F	10 nF	
100 μ F	100 nF	$\pm$ (5.0 % de la lectura + 10 dígitos)

Protección de sobrecarga: fusible de 0.5 A / 600 V

9.7 PRUEBA DE DIODOS Y CONTINUIDAD

	No mida el diodo ni la continuidad en un circuito bajo tensión.	
alcance	descripción	condiciones de prueba
	El multímetro visualizará la tensión directa aproximativa del diodo.	corriente directa DC $\pm$ 1 mA tensión inversa DC $\pm$ 1.5 V
	señal acústica en caso de una resistencia < 30 Ω	tensión de circuito abierto $\pm$ 0.5 V

Protección de sobrecarga: fusible de 0.5 A / 600 V

9.8 FRECUENCIA

 Nunca efectúe mediciones de frecuencia en un circuito bajo tensión.		
alcance	resolución	precisión
10 Hz	0.01 Hz	± (0.1 % de la lectura + 5 dígitos)
100 Hz	0.1 Hz	
1000 Hz	1 Hz	
10 kHz	10 Hz	
100 kHz	100 Hz	
1000 kHz	1 kHz	
10 MHz	10 kHz	

Sensibilidad: onda senoidal 0.6 V rms (10 MHz: 1.5 V rms)

Protección de sobrecarga: 600 V DC o AC rms

9.9 CICLO DE TRABAJO

 Nunca efectúe mediciones de ciclo de trabajo en un circuito bajo tensión.	
alcance	precisión
0.1-99.9 %	± (2.0 % de la lectura + 2 dígitos)

Frecuencia: < 10 kHz

Sensibilidad: onda senoidal 0.6 V rms

Protección de sobrecarga: 600 V DC o AC rms

9.10 TEMPERATURA

alcance	precisión		resolución
°C	de -50 °C a 150 °C	± (3 °C + 1 dígito)	1 °C
	de -150 °C a 800 °C	± (3 % + 1 dígito)	

Sensor NiCr-NiSi

Protección de sobrecarga: fusible de 0.5 A / 600 V

10. Medir la tensión

	No efectúe mediciones en un circuito que pueda tener una tensión > 600 V.
	Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión > 60 VCC o > 30 VCA rms. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección!

1. Conecte la punta de prueba roja al borne "VΩmA" y la punta de prueba negra al borne "COM".
2. Seleccione el rango de medición apropiado ($V\sim$) con el selector giratorio.
3. Pulse "SELECT" y seleccione el modo de medición "AC" o "DC".
4. Conecte las puntas de prueba a la fuente que desea medir.
5. El valor medido se visualizará en la pantalla LCD.
6. En el modo "AC", pulse "Hz%" para medir la frecuencia o el ciclo de trabajo.

11. Medir la corriente



No efectúe mediciones en un circuito que pueda tener una tensión > 600 V.



Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión > 60 VDC o > 30 VAC rms.

¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección!

1. Conecte la punta de prueba roja al borne "VΩmA" y la punta de prueba negra al borne "COM" (Conecte la punta de prueba roja al borne "15A" para mediciones entre 400 mA y 15 A).
2. Seleccione $\mu A\sim$, $mA\sim$ o $A\sim$ con el selector giratorio.
3. Pulse "SELECT" y seleccione el modo de medición "AC" o "DC".
4. Conecte las puntas de prueba **EN SERIE** al circuito del que quiere medir la corriente.
5. El valor medido y la polaridad de la punta de prueba roja se visualizarán en la pantalla LCD.
6. En el modo "AC", pulse "Hz%" para medir la frecuencia o el ciclo de trabajo.

12. Medir la resistencia



Nunca efectúe mediciones de resistencia en un circuito bajo tensión. Asegúrese de que todos los condensadores estén completamente descargados.

1. Conecte la punta de prueba roja al borne "VΩmA" y la punta de prueba negra al borne "COM" (la punta de prueba roja tiene una polaridad positiva "+").
2. Seleccione el rango de medición apropiado ($\Omega \rightarrow \text{M}\Omega$) con el selector giratorio.
3. Conecte las puntas de prueba a la resistencia y consulte la pantalla LCD.
4. Asegúrese de que al circuito a prueba se le haya interrumpido toda la energía y cualquier condensador esté totalmente descargado, antes de efectuar la medición.

13. Mediciones de capacidad



Nunca efectúe mediciones de capacidad en un circuito bajo tensión. Asegúrese de que todos los condensadores estén completamente descargados.

1. Conecte la punta de prueba roja al borne "VΩmA" y la punta de prueba negra al borne "COM".
2. Seleccione el rango de medición apropiado (∇) con el selector giratorio.
3. Conecte las puntas de prueba a la fuente que quiere medir y consulte la pantalla LCD.
4. Asegúrese de que al circuito a prueba se le haya interrumpido toda la energía y cualquier condensador esté totalmente descargado, antes de efectuar la medición de la capacidad. Observación: la medición de un condensador de 100 μ F puede causar un retraso de aproximadamente 15 segundos.

14. Prueba de diodos y continuidad



No mida el diodo ni la continuidad en un circuito bajo tensión. Asegúrese de que todos los condensadores estén completamente descargados.

1. Conecte la punta de prueba roja al borne "VΩmA" y la punta de prueba negra al borne "COM" (la punta de prueba roja tiene una polaridad positiva "+").
2. Ponga el selector giratorio en la posición " $\Omega \rightarrow \bullet$ ".
3. Pulse "SELECT" y seleccione el modo de medición "diode" o "continuity".
4. Conecte la punta de prueba roja al ánodo y la punta de prueba negra al cátodo del diodo. El zumbador emitirá una señal acústica si la resistencia es inferior a aproximadamente 30 Ω .
5. Asegúrese de que al circuito a prueba se le haya interrumpido toda la energía y cualquier condensador esté totalmente descargado, antes de efectuar la medición de diodos o continuidad.

15. Medir la frecuencia y el ciclo de trabajo



Nunca efectúe mediciones de frecuencia o ciclo de trabajo en un circuito bajo tensión. Asegúrese de que todos los condensadores estén completamente descargados.

1. Conecte la punta de prueba roja al borne "VΩmA" y la punta de prueba negra al borne "COM".
2. Seleccione el rango « Hz » con el selector giratorio.
3. Pulse "Hz%" y seleccione el modo "frequency" o "duty cycle".

4. Conecte las puntas de prueba a la fuente que quiere medir y consulte la pantalla LCD.

16. Medir la temperatura

1. Conecte el conector banana rojo al borne " Ω 
 y el conector banana negro al borne "COM".
2. Seleccione "°C" con el selector giratorio.
3. Ponga la sonda en el campo que quiere medir. El valor se visualizará en la pantalla LCD.

17. Otras funciones

17.1 RETENCIÓN DE LECTURA (DATA HOLD)

En cualquier rango, pulse "D.H *" para fijar el valor en la pantalla. Vuelva a pulsar para salir del modo.

17.2 RETROILUMINACIÓN

En cualquier rango, mantenga pulsado "D.H *" durante 2 segundos para activar la retroiluminación. Vuelva a mantener pulsado para salir del modo.

17.3 MEDICIÓN RELATIVA

Pulse "RELΔ" para (des)activar el modo de medición relativa. Esta función no vale para el modo de medición "frequency" o "duty cycle".

17.4 SELECCIÓN AUTOMÁTICA/MANUAL DEL RANGO

Pulse "RANGE" varias veces hasta que el rango deseado se visualice. Mantenga pulsado "RANGE" durante 2 segundos para activar la función de selección automática.



Seleccione inmediatamente un rango superior si "OL" se visualiza en la pantalla.

18. Reemplazar las pilas



ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, **siempre** desconecte las puntas de prueba antes de abrir la caja. Para evitar cualquier riesgo de incendio, utilice sólo fusibles con las especificaciones idénticas a las mencionadas en este manual del usuario.

Observación: Consulte la advertencia del compartimiento de pilas.



El usuario no habrá de efectuar el mantenimiento de ninguna pieza. Contacte con su distribuidor si necesita piezas de recambio.



Desconecte el aparato de la red eléctrica y quite las puntas de prueba antes de reemplazar las pilas o los fusibles.

- Reemplace la batería en cuanto se visualice el símbolo .
- Normalmente, no es necesario reemplazar un fusible. Sólo se funden a causa de un error de uso.

Reemplazar la pila:

- Apague el multímetro.
- Desatornille los dos tornillos de la parte inferior y abra cuidadosamente la caja.
- Quite la pila agotada e introduzca la nueva.
- Cierre la carcasa y apriete los tornillos.

La pila: 2 x AA/LR6. Respete la polaridad

Fusibles: F0.5 A/600 V, 5 x 20 mm y F15 A/600 V, 6 x 32 mm

Antes de utilizar el multímetro, verifique que el panel trasero esté bien cerrado.

19. Solución de problemas

Si el aparato emite una señal acústica ininterrumpida mientras está midiendo la continuidad, significará que el fusible interno de F0.5 A/600 V está defectuoso.

Un nivel de pila baja podría causar mediciones incorrectas. Reemplace la pila regularmente.

(consejo: La luminosidad reducida de la retroiluminación/la pantalla LCD indicará un nivel de pila baja).

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

© DERECHOS DE AUTOR

Velleman NV dispone de los derechos de autor para este manual del usuario. Todos los derechos mundiales reservados. Está estrictamente prohibido reproducir, traducir, copiar, editar y guardar este manual del usuario o partes de ello sin el consentimiento previo por escrito del propietario del copyright.

Velleman nv
Legen Heirweg 33, 9890 Gavere, Belgium
www.velleman.eu

BEDIENUNGSANLEITUNG

DIGITAL-MULTIMETER 4000 ZÄHLUNGEN

1. Einführung

An alle Einwohner der Europäischen Union

Wichtige Umweltinformationen über dieses Produkt



Dieses Symbol auf dem Produkt oder der Verpackung zeigt an, dass die Entsorgung dieses Produktes nach seinem Lebenszyklus der Umwelt Schaden zufügen kann. Entsorgen Sie die Einheit (oder verwendeten Batterien) nicht als unsortierter Hausmüll; die Einheit oder verwendeten Batterien müssen von einer spezialisierten Firma zwecks Recycling entsorgt werden.

Diese Einheit muss an den Händler oder ein örtliches Recycling-Unternehmen retourniert werden. Respektieren Sie die örtlichen Umweltvorschriften.

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

Vielen Dank, dass Sie sich für Velleman entschieden haben! Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor Inbetriebnahme sorgfältig durch. Überprüfen Sie, ob Transportschäden vorliegen. Sollte dies der Fall sein, verwenden Sie das Gerät nicht und wenden Sie sich an Ihren Händler.

2. Verwendete Symbole

	AC (Wechselstrom)
	DC (Gleichstrom)
	Sowohl Wechsel- als auch Gleichstrom
	Stromschlaggefahr. Es kann eine potentiell gefährliche Spannung anliegen.
	Achtung: Risiko auf Gefahr! Ein in einem Dreieck befindliches Ausrufezeichen weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind. Achtung: Eine unsachgemäße Handhabung kann zu Verletzungen oder zum Tod führen. Achtung: Eine unvorsichtige Nutzung kann das Multimeter oder das Gerät, das Sie testen möchten, beschädigen.

	Schutzisoliert (Schutzklasse 2)
	Erde, Masse
	Sicherung
	Kondensator
	Diode
	Durchgangsprüfung

3. Allgemeine Richtlinien

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

	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 Eine unsachgemäße Handhabung kann zu Verletzungen oder zum Tod führen.
	Dieses Symbol bedeutet: Risiko auf Gefahr/Schäden Eine unsachgemäße Handhabung kann zu Beschädigungen, Verletzungen oder zum Tod führen.
	Dieses Symbol bedeutet: Achtung; wichtige Informationen Das Nichtbeachten dieser Informationen, kann zu gefährlichen Situationen führen.
	WARNUNG: Um Stromschläge zu vermeiden, trennen Sie die Messleitungen immer vom Messkreis und vom Gerät, bevor Sie das Gehäuse öffnen. Um Brandgefahr zu vermeiden, verwenden Sie nur Sicherungen des gleichen Typs (siehe technische Daten). Bemerkung: siehe die Bemerkung, die sich auf dem Batteriefach 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. So vermeiden Sie Kondensation und Messfehler.
	Schützen Sie das Gerät vor harten Stößen und schütteln Sie es nicht. 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 §8 Verschmutzungsgrad.
	Halten Sie Kinder und Unbefugte vom Gerät fern.
	Stromschlaggefahr während des Gebrauchs des Multimeters. Seien Sie vorsichtig beim Messen von unter Strom stehenden Schaltungen.
	Es gibt keine zu wartenden Teile. Bestellen Sie eventuelle Ersatzteile bei Ihrem Fachhändler.
	Das Gerät gehört zur Installationskategorie CAT IV. Siehe §7 Überspannungs-/Installationskategorie.
	Lesen Sie das Addendum und 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. Bei unsachgemäßem Gebrauch erlischt den Garantieanspruch. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch. Für daraus resultierende Folgeschäden übernimmt der Hersteller keine Haftung.

4. Wartung

	Es gibt keine zu wartenden Teile. Bestellen Sie eventuelle Ersatzteile bei Ihrem Fachhändler.
--	--

Trennen Sie die Messleitungen vor dem Warten oder Reinigen von jeder Spannungsquelle.

Informationen über den Batterie- und Sicherungswechsel finden Sie unter **§11 Batterie- und Sicherungswechsel**.

Benutzen Sie niemals aggressive Scheuer- oder Lösungsmittel. Verwenden Sie zur Reinigung ein feuchtes Tuch und ein bisschen Reinigungsmittel.

5. Während des Gebrauchs



Stromschlaggefahr während des Gebrauchs des Multimeters.

Seien Sie vorsichtig beim Messen von unter Strom stehenden Schaltungen.

- 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.
- Verwenden Sie das Multimeter niemals für Messungen, die die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts und Erdpotential 600 V in CAT III überschreiten.
Verwenden Sie das Multimeter niemals für Messungen, die die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts und Erdpotential 300 V in CAT IV überschreiten.
- Stellen Sie den Bereichsschalter in den höchsten Stand, wenn Sie die Belastungsintensität nicht im voraus kennen.
- 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 vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60 VDC oder 30 VAC rms arbeiten. Halten Sie die Finger beim Messen hinter den Fingerschutz.
- Führen Sie nie Widerstands-, Diodenmessungen oder Durchgangsprüfungen an spannungsführenden Schaltungen durch. Beachten Sie, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.

6. Allgemeine Beschreibung

Dieses Gerät ist ein batteriebetriebenes 3 ½stelliges Digital-Handmultimeter. Mit diesem Gerät können Sie Widerstand, Gleich-, Wechselspannung und Gleichstrom messen. Dieses Multimeter ermöglicht nicht nur Durchgangsprüfungen, sondern auch Dioden- und Transistortests. Die Hintergrundbeleuchtung ist optional.

Siehe Abbildung, Seite **2** dieser Bedienungsanleitung:

- 1.** Display
3 ¾-stellig, 7 Segmente, LCD: 65 x 36 mm

2. Drehschalter
Mit diesem Schalter stellen Sie die gewünschte Funktion und den gewünschten Bereich ein und können Sie das Gerät ein- und abschalten.
3. "VΩmA"-Anschlussbuchse
Stecken Sie die rote (positive) Messleitung mit dieser Buchse, um die Spannung, den Widerstand und den Strom (außer 15 A) zu messen.
4. "COM"-Anschlussbuchse
Verbinden Sie die schwarze (negative) Messleitung.
5. "15A"-Anschlussbuchse
Stecken Sie die rote (positive) Messleitung in diese Buchse, um einen max. Strom bis max. 15 A zu messen.

7. Überspannungs-/Messkategorie

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

Die bestehenden Kategorien gemäß EN 61010-1 sind:

CAT I	Ein CAT I-Multimeter eignet sich für Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt mit dem Netz verbunden sind, z.B. batteriebetriebene Geräte usw.
CAT II	Ein CAT II-Multimeter eignet sich für Messungen in CAT I-Umgebungen und an einphasigen Geräten, die über einen Stecker mit dem Netz verbunden sind, unter der Bedingung, dass der Kreis mindestens 10 m von einer CAT III-Umgebung und min. 20 m einer CAT IV-Quelle entfernt ist. Zum Beispiel, Haushaltsgeräte, tragbare Geräte usw.
CAT III	Ein CAT III-Multimeter eignet sich nicht nur für Messungen in CAT I und CAT II-Umgebungen sondern auch für Messungen an ein- oder mehrphasigen Geräten unter der Bedingung, dass der Kreis mindestens 10 m von einer CAT IV-Umgebung entfernt ist und für Messungen in der Gebäudeinstallation, (z.B. Steckdosen, Sicherungskasten, Kontrolleinheiten usw.).
CAT IV	Ein CAT IV-Multimeter eignet sich nicht nur für Messungen in CAT I, CAT II und CAT III-Umgebungen, sondern auch für Messungen auf Primärversorgungsebene. Bemerken Sie, dass Sie für Messungen an Geräten, deren Zuleitungskabel sich außer Haus befinden (sowohl ober- als unterirdisch), ein CAT IV-Multimeter verwenden müssen .

Warnung:

Dieses Gerät wurde gemäß der EN 61010-1 Überspannungskategorie CAT III 600 V und CAT IV 300 V entworfen. Dies beinhaltet bestimmte

Anwendungsbeschränkungen in Bezug auf Spannungen und Spannungsspitzen, die in der Gebrauchsumgebung, vorkommen können. Siehe Liste oben.



Das Gerät eignet sich nur für Messungen **bis max. 300 V** in

8. Verschmutzungsgrad (Pollution degree)

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

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

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



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

9. Technische Daten

Dieses Gerät ist bei Ankauf nicht kalibriert!

Normen:

Verwenden Sie das Gerät nur für Messungen an Überspannungs-/Messkategorie CAT I, CAT II, CAT III und CAT IV-Kreisen (siehe §7).

Verwenden Sie das Gerät nur einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2 (siehe §8)

Ideale Umgebungstemperatur:

Temperatur: 0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F)

relative Feuchte: max. 80 %

Höhe: max. 2000 m (6560 ft)

Spannung 600 V

Sicherung

F0.5 A / 600 V 5 x 20 mm (Ausschaltvermögen 1000 A)

F15 A / 600 V 6 x 32 mm (Ausschaltvermögen 10 kA)

Stromversorgung 2 x AA/LR6 (mitgelief.)

Display LCD, 3999 Zählungen

Display-Abmessungen 65 x 36 mm

Bereichsüberschreitung ja

akustischer Durchgangsprüfer ja

Transistortest nein

Diodentest ja

Lo-Bat-Anzeige ja

Bereichswahl automatisch / manuell

Data-Hold-Funktion ja

Hintergrundbeleuchtung ja

automatische Abschaltung ja

Abmessungen 188 x 102 x 38 mm

Gewicht (mit Batterie) ± 325 g

Lagerumgebung

Temperatur -20 °C bis 60 °C

Feuchte < 90 % RH

Messspitze CAT IV 600 V, 15 A; L = 90 cm (mitgelief.)

IP-Schutzart IP20

9.1 GLEICHSPANNUNG

	Messen Sie nie in Kreisen mit Spannungen > 600 V.	
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400 mV	0.1 mV	± (0.5 % der Anzeige + 2 Ziffern)
4 V	1 mV	

40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	
		± (0.8 % der Anzeige + 2 Ziffern)

Überlastschutz: 600 V DC oder AC rms

Impedanz: 10 MΩ, > 100 MΩ im 400 mV-Bereich

9.2 Wechsellspannung (AC)

 Messen Sie nie in Kreisen mit Spannungen > 600 V.		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
4 V	1 mV	± (0.8 % der Anzeige + 3 Ziffern)
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	± (1.2 % der Anzeige + 3 Ziffern)

Respons: durchschnittlich, Kalibrierung in rms der Sinuswelle

Frequenzbereich: 40-500 Hz

Überlastschutz: 600 V DC oder AC rms

Impedanz: 10 MΩ

9.3 GLEICHSTROM (DC)

 Messen Sie nie in Kreisen mit Spannungen > 600 V.		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400 µA	0.1 µA	± (1.2 % der Anzeige + 2 Ziffern)
4000 µA	1 µA	
40 mA	10 µA	
400 mA	100 µA	
4 A	1 mA	± (2.0 % der Anzeige + 3 Ziffern)
15 A	10 mA	

Überlastschutz: Sicherung 0.5 A/600 V, Sicherung F15 A/600 V

Max. stationärer Strom bei kontinuierlichem Testen: 1 A

9.4 WECHSELSTROM (AC)

 Messen Sie nie in Kreisen mit Spannungen > 600 V.		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400 μ A	0.1 μ A	$\pm$ (1.5 % der Anzeige + 3 Ziffern)
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	10 μ A	
400 mA	100 μ A	
4 A	1 mA	$\pm$ (2.5 % der Anzeige + 5 Ziffern)
15 A	10 mA	

Respons: durchschnittlich, Kalibrierung in rms der Sinuswelle

Frequenzbereich: 40-500 Hz

Überlastschutz: Sicherung 0.5 A/600 V, Sicherung F15 A/600 V

Max. stationärer Strom bei kontinuierlichem Testen: 1 A

9.5 WIDERSTAND

 Führen Sie keine Widerstandsmessungen an Schaltungen, die unter Spannung stehen, durch.		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400 Ω	0.1 Ω	$\pm$ (1.0 % der Anzeige + 1 Ziffer)
4 k Ω	1 Ω	$\pm$ (1.0 % der Anzeige + 2 Ziffern)
40 k Ω	10 Ω	
400 k Ω	100 Ω	
4 M Ω	1 k Ω	
40 M Ω	10 k Ω	$\pm$ (1.5 % der Anzeige + 3 Ziffern)

Überlastschutz: Sicherung 0.5 A/600 V

9.6 KAPAZITÄT

 Führen Sie keine Kapazitätsmessungen an Schaltungen, die unter Spannung stehen, durch.		
40 nF	10 pF	$\pm$ (3.0 % der Anzeige + 10 Ziffern)
400 nF	100 pF	$\pm$ (2.5 % der Anzeige + 5 Ziffern)
4 μ F	1 nF	
40 μ F	10 nF	
100 μ F	100 nF	$\pm$ (5.0 % der Anzeige + 10 Ziffern)

Überlastschutz: Sicherung 0.5 A/600 V

9.7 DIODENTEST UND DURCHGANGSPRÜFUNG

	Führen Sie keine Diodenmessungen oder Durchgangsprüfungen an Schaltungen, die unter Spannung stehen, durch.	
Bereich	Beschreibung	Testbedingung
	Die Durchlassspannung der Diode wird im Display angezeigt.	DC-Durchlassstrom $\pm 1 \text{ mA}$ DC-Sperrspannung $\pm 1.5 \text{ V}$
	akustisches Signal bei Widerstand $< 30 \Omega$	Leerlaufspannung $\pm 0.5 \text{ V}$

Überlastschutz: Sicherung 0.5 A/600 V

9.8 FREQUENZ

	Führen Sie keine Frequenzmessungen an Schaltungen, die unter Spannung stehen, durch.	
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
10 Hz	0,01-500 Hz	$\pm (0.1 \% \text{ der Anzeige} + 5 \text{ Ziffern})$
100 Hz	0,1 Hz	
1000-500 Hz	1-500 Hz	
10 kHz	10 Hz	
100 kHz	100 Hz	
1000 kHz	1 kHz	
10 MHz	10 kHz	

Empfindlichkeit: Sinuswelle 0.6 V rms (10 MHz: 1.5 V rms)

Überlastschutz: 600 V DC oder AC rms

9.9 Arbeitszyklus

	Führen Sie keine Arbeitszyklus-Messungen an Schaltungen, die unter Spannung stehen, durch.	
Bereich	Genauigkeit	
0.1-99.9 %	$\pm (2.0 \% \text{ der Anzeige} + 2 \text{ Ziffern})$	

Frequenz: $< 10 \text{ kHz}$

Empfindlichkeit: Sinuswelle 0.6 V rms

Überlastschutz: 600 V DC oder AC rms

9.10 TEMPERATUR

Bereich	Genauigkeit		Auflösung
°C	-50 bis 150 °C	$\pm (3\text{ °C} + 1\text{ Ziffer})$	1 °C
	150 bis 800 °C	$\pm (3\text{ \%} + 1\text{ Ziffer})$	

NiCr-NiSi-Sensor

Überlastschutz: Sicherung 0.5 A/600 V

10. Spannungsmessungen



Messen Sie nie in Kreisen mit Spannungen > 600 V.



Seien Sie vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60 VDC oder 30 VAC rms arbeiten.

Halten Sie die Finger während der Messung immer hinter dem Fingerschutz der Messspitzen!

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die "VΩmA"-Buchse und die schwarze Messleitung in die "COM"-Buchse.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf $V\sim$.
3. Drücken Sie "SELECT" und wählen Sie den Modus "AC" oder "DC" aus.
4. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kreis, den Sie messen möchten.
5. Der Messwert wird im LCD-Display angezeigt.
6. Im "AC"-Messmodus, drücken Sie auf "Hz%", um die Frequenz oder den Arbeitszyklus zu messen.

11. Strommessungen



Messen Sie nie in Kreisen mit Spannungen > 600 V.



Seien Sie vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60 VDC oder 30 VAC rms arbeiten.

Halten Sie die Finger während der Messung immer hinter dem Fingerschutz der Messspitzen!

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die "VΩmA"-Buchse und die schwarze Messleitung in die "COM"-Buchse (stecken Sie die rote Messleitung in die "15A"-Buchse für Messungen zwischen 400 mA und 15 A).
2. Stellen Sie den Drehschalter auf $\mu A\sim$, $mA\sim$ oder $A\sim$.
3. Drücken Sie "SELECT" und wählen Sie den Modus "AC" oder "DC" aus.
4. Verbinden Sie die beiden Messspitzen **IN REIHE** mit dem Messobjekt.
5. Der Messwert wird zusammen mit der Polarität der roten Messleitung im LCD-Display angezeigt.

6. Im "AC"-Messmodus, drücken Sie auf "Hz%", um die Frequenz oder den Arbeitszyklus zu messen.

12. Widerstandsmessung



Führen Sie keine Widerstandsmessungen an Schaltungen, die unter Spannung stehen, durch. Beachten Sie, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die "VΩmA"-Buchse und die schwarze Messleitung in die "COM"-Buchse (die rote Messleitung hat eine positive Polarität "+").
2. Stellen Sie den Drehschalter auf " $\Omega \rightarrow \text{diode}$ ".
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit den Widerstand, den Sie messen möchten. Der Messwert wird im LCD-Display angezeigt.
4. Beachten Sie bei Widerstandsmessungen darauf, dass die Schaltung spannungslos ist und, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.

13. Kapazitätsmessungen



Führen Sie keine Kapazitätsmessungen an Schaltungen, die unter Spannung stehen, durch. Beachten Sie, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die "VΩmA"-Buchse und die schwarze Messleitung in die "COM"-Buchse.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf " $\rightarrow \text{diode}$ ".
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit der Quelle, die Sie messen möchten. Der Messwert wird im LCD-Display angezeigt.
4. Beachten Sie bei Kapazitätsmessungen darauf, dass die Schaltung spannungslos ist und, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind. Beim Testen eines 100 μF -Kondensators gibt es eine Verzögerung von etwa 15 Sekunden.

14. Diodentest und Durchgangsprüfung



Führen Sie keine Diodenmessungen oder Durchgangsprüfungen an Schaltungen, die unter Spannung stehen, durch. Beachten Sie, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die "VΩmA"-Buchse und die schwarze Messleitung in die "COM"-Buchse (die rote Messleitung hat eine positive Polarität "+").
2. Stellen Sie den Drehschalter auf " $\Omega \rightarrow \text{diode}$ ".
3. Drücken Sie "SELECT" und wählen Sie den Modus "diode" oder "continuity" aus.

4. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der Anode der Diode und die schwarze Messleitung mit der Kathode. Ist der Widerstand niedriger als etwa 30 Ω , dann ertönt ein akustische Signal.
5. Beachten Sie bei Diodenmessungen oder Durchgangsprüfungen darauf, dass die Schaltung spannungslos ist und, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.

15. Frequenz- und Arbeitszyklus-Messungen



Führen Sie keine Frequenz- oder Arbeitszyklus-Messungen an Schaltungen, die unter Spannung stehen, durch. Beachten Sie, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die "V Ω mA"-Buchse und die schwarze Messleitung in die "COM"-Buchse.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf „Hz“.
3. Drücken Sie "Hz%" und wählen Sie den Modus "frequency" oder "duty cycle" aus.
4. Verbinden Sie die Messleitungen mit der Quelle, die Sie messen möchten. Der Messwert wird im LCD-Display angezeigt.

16. Temperaturmessung

1. Stecken Sie den roten Bananenstecker in die " Ω "-Buchse und den schwarzen Bananenstecker in die "COM"-Buchse.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf "°C".
3. Stecken Sie die Sonde in das Feld, das Sie messen möchten. Der Wert erscheint im Display.

17. Andere Funktionen

17.1 DATA HOLD

In jedem Bereich, drücken Sie auf "D.H *", um den Wert im Display festzuhalten. Drücken Sie wieder, um den Data-Hold-Modus zu verlassen.

17.2 HINTERGRUNDBELEUCHTUNG

In jedem Bereich, halten Sie "D.H *" während 2 Sekunden gedrückt, um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten. Halten Sie wieder gedrückt, um diesen Modus zu verlassen.

17.3 RELATIVE MESSUNG

Halten Sie "REL Δ " gedrückt, um den Modus ein- bzw. auszuschalten. Diese Funktion gilt nicht für den Modus "frequency" oder "duty cycle".

17.4 AUTOMATISCHE/MANUELLE BEREICHSWAHL

Drücken Sie wiederholt auf "RANGE" bis das Display den gewünschten Bereich anzeigt. Halten Sie "RANGE" während 2 Sekunden gedrückt, um die Funktion der automatischen Bereichswahl einzuschalten.



Wählen Sie sofort einen höheren Bereich, wenn "OL" im Display erscheint.

18. Batteriewechsel



WARNING: Um Stromschläge zu vermeiden, **trennen Sie die Messleitungen immer** vom Messkreis und vom Gerät, bevor Sie das Gehäuse öffnen. Um Brandgefahr zu vermeiden, verwenden Sie nur Sicherungen des gleichen Typs (siehe technische Daten).
Bemerkung: siehe die Bemerkung, die sich auf dem Batteriefach befindet



Es gibt keine zu wartenden Teile.
Bestellen Sie eventuelle Ersatzteile bei Ihrem Fachhändler.



Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messkreis und vom Gerät, bevor Sie die Batterien oder die Sicherung ersetzen.

- Setzen Sie eine neue Batterie ein, wenn " im Display angezeigt wird.
- Sicherungen müssen normalerweise nur selten ersetzt werden. Eine defekte Sicherung ist fast immer die Folge eines menschlichen Fehlers.

Die Batterie ersetzen:

- Schalten Sie das Multimeter aus.
- Lösen Sie die zwei Schrauben (Unterseite) und öffnen Sie vorsichtig das Gehäuse.
- Entfernen Sie die alte Batterie und legen Sie eine neue ein.
- Schließen Sie das Gehäuse und schrauben Sie die Schrauben fest.

Batterie: 2 x AA/LR6. Legen Sie die Batterien polungsrichtig ein.

Sicherungen: F0.5 A/600 V, 5 x 20 mm und F15 A/600 V, 6 x 32 mm
Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.

19. Problemlösung

Bleibt ein akustisches Signal während der Durchgangsprüfung ertönen, dann ist die interne Sicherung (F0.5 A/600 V) defekt.

Eine schwache Batterie kann zu ungenauen Messergebnissen führen.

Ersetzen Sie Batterie regelmäßig.

(Hinweis: Verringert sich die Intensität der Hintergrundbeleuchtung/des LCD-Displays, dann ist die Batterie schwach)

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

© URHEBERRECHT

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

Velleman nv
Legen Heirweg 33, 9890 Gavere, Belgium
www.velleman.eu

INSTRUKCJA OBSŁUGI

MULTIMETR CYFROWY

WARTOŚCI DO 4000

1. Wstęp

Przeznaczona dla mieszkańców Unii Europejskiej.

Ważne informacje dotyczące środowiska.



Niniejszy symbol umieszczony na urządzeniu bądź opakowaniu wskazuje, że utylizacja produktu może być szkodliwa dla środowiska. Nie należy wyrzucać urządzenia (lub baterii) do zbiorczego pojemnika na odpady komunalne, należy je przekazać specjalistycznej firmie zajmującej się recyklingiem.

Niniejsze urządzenie należy zwrócić dystrybutorowi lub lokalnej firmie świadczącej usługi recyklingu. Przestrzegać lokalnych zasad dotyczących środowiska

W razie wątpliwości należy skontaktować się z lokalnym organem odpowiedzialnym za utylizację odpadów.

Dziękujemy za zakup produktu Velleman! Prosimy o dokładne zapoznanie się z instrukcją obsługi przed użyciem urządzenia. Nie montować ani nie używać urządzenia, jeśli zostało uszkodzone podczas transportu - należy skontaktować się ze sprzedawcą.

2. Zastosowane symbole

	AC (prąd zmienny)
	DC (prąd stały)
	Zarówno AC i DC
	Ryzyko porażenia prądem. Możliwość wystąpienia potencjalnie niebezpiecznego napięcia.
	Uwaga: ryzyko wystąpienia niebezpieczeństwa, we wszystkich przypadkach, w których umieszczono ten symbol należy odnieść się do instrukcji obsługi. Uwaga: niebezpieczna sytuacja lub działania, które mogą prowadzić do obrażeń ciała lub śmierci Uwaga: stan lub działanie mogące doprowadzić do uszkodzenia miernika lub testowanego sprzętu

	Podwójna izolacja (klasa ochrony: 2)
	Uziemienie
	Bezpiecznik
	Kondensator
	Dioda
	Ciągłość

3. Informacje ogólne

Proszę zapoznać się z informacjami w części **Usługi i gwarancja jakości Velleman®** na końcu niniejszej instrukcji.

	Ten symbol wskazuje: Należy zapoznać się z instrukcją obsługi Nieznajomość instrukcji obsługi może prowadzić do uszkodzenia mienia, obrażeń ciała lub śmierci.
	Ten symbol wskazuje: Niebezpieczeństwo Niebezpieczna sytuacja lub działania, które mogą prowadzić do obrażeń ciała lub śmierci
	Ten symbol wskazuje: Ryzyko wystąpienia niebezpieczeństwa/powstania szkód Ryzyko wystąpienia niebezpiecznej sytuacji lub działań, mogących prowadzić uszkodzenia mienia, obrażeń ciała lub śmierci
	Ten symbol wskazuje: Uwaga; ważne informacje Zignorowanie niniejszych informacji może prowadzić do niebezpiecznych sytuacji.
	UWAGA: Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, przed otwarciem obudowy každorazowo należy odłączać przewody pomiarowe. Aby zapobiec zagrożeniu pożarowemu, używać wyłącznie bezpieczników o parametrach określonych w niniejszej instrukcji. Uwaga: patrz ostrzeżenie na gnieździe baterii
	Unikać zbyt niskich i wysokich temperatur, jak również dużych wahań temperatury. W przypadku przeniesienia urządzenia z zimnego do ciepłego miejsca, pozostawić je wyłączone do

	momentu osiągnięcia temperatury pokojowej. Pomoże to zapobiec kondensacji i błędom pomiarowym.
	Chronić urządzenie przed wstrząsami i użytkowaniem niezgodnym z przeznaczeniem. Podczas obsługi urządzenia unikać używania siły.
	Urządzenie do stosowania w układach o stopniu zanieczyszczenia 2. Wyłącznie do użytku wewnątrz pomieszczeń. Chronić urządzenie przed deszczem, wilgocią, rozpryskami i ściekającymi cieczami. Urządzenie nie jest przeznaczone do zastosowań przemysłowych. Patrz §8 Stopień zanieczyszczenia.
	Chronić urządzenie przed dziećmi i nieupoważnionymi użytkownikami.
	Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas pracy z urządzeniem. Podczas pomiaru parametrów obwodów znajdujących się pod napięciem należy zachować szczególną ostrożność.
	W urządzeniu nie występują części, które mogą być serwisowane przez użytkownika. W sprawie serwisowania i/lub części zamiennych należy zwrócić się do autoryzowanego sprzedawcy.
	Jest to przyrząd pomiarowy do instalacji kategorii IV (KAT. IV). Patrz §7 Kategoria przepięciowa/instalacji.
	Należy dokładnie przeczytać niniejsze uzupełnienie oraz instrukcję. Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy zapoznać się z jego funkcjami.
	Wprowadzanie zmian w urządzeniu jest zabronione ze względów bezpieczeństwa. Uszkodzenia spowodowane zmianami wprowadzonymi przez użytkownika nie podlegają gwarancji.
	Stosować urządzenie wyłącznie zgodnie z przeznaczeniem. Używanie urządzenia w niedozwolony sposób spowoduje unieważnienie gwarancji. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń spowodowanych nieprzestrzeganiem niniejszej instrukcji, a sprzedawca nie ponosi odpowiedzialności za wyniki uszkodzenia ani problemy.

4. Konserwacja



W urządzeniu nie występują części, które mogą być serwisowane przez użytkownika.

W sprawie serwisowania i/lub części zamiennych należy zwrócić się do autoryzowanego sprzedawcy.

Przed podjęciem jakichkolwiek prac konserwacyjnych należy odłączyć przewody pomiarowe od gniazd.

Instrukcje dotyczące wymiany baterii lub bezpiecznika znajdują się w punkcie **§11 Wymiana baterii i bezpieczników**.

Do czyszczenia miernika nie stosować materiałów ściernych ani rozpuszczalników. Używać wilgotnej szmatki i łagodnego detergentu.

5. Podczas użytkowania



Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas pracy z urządzeniem. Podczas pomiaru parametrów obwodów znajdujących się pod napięciem należy zachować szczególną ostrożność.

- Ze względów bezpieczeństwa nigdy nie przekraczać wartości granicznych. Wartości graniczne zostały oddzielnie wyszczególnione w specyfikacjach dla każdego zakresu pomiarowego.
- Nie dotykać nieużywanych złączy, jeżeli miernik jest podłączony do testowanego obwodu.
- Nie należy używać miernika do instalacji kategorii III (KAT. III) w przypadku mierzenia napięć mogących przekraczać margines bezpieczeństwa wynoszący 600 V powyżej uziemienia.
- Nie należy używać miernika do instalacji kategorii III (KAT. III) w przypadku mierzenia napięć mogących przekraczać margines bezpieczeństwa wynoszący 300 V powyżej uziemienia.
- Jeżeli rząd mierzonej wielkości jest nieznany przed pomiarem, ustawić pokrętkę zakresu w pozycji maksymalnej.
- Przed przekręceniem pokrętki zakresu w celu zmiany funkcji należy odłączyć przewody pomiarowe od testowanego obwodu.
- Podczas wykonywania pomiarów na odbiornikach TV lub zasilaczach impulsowych należy pamiętać, że wysokie napięcia impulsowe występujące w punktach pomiarowych mogą spowodować uszkodzenie miernika.
- Zachować ostrożność przy pomiarach napięcia wyższego niż 60 Vdc lub 30 Vac rms. Podczas pomiaru palce muszą znajdować się poza krawędziami ochronnymi sondy pomiarowej.
- Nie dokonywać pomiarów rezystancji, parametrów diod ani ciągłości w obwodach pod napięciem. Upewnić się, że wszystkie kondensatory w obwodzie zostały rozładowane.

6. Informacje ogólne

Niniejsze urządzenie jest ręcznym multimetrem cyfrowym 3 ½ zasilanym z baterii, służącym do pomiaru napięć DC i AC, prądu DC oraz rezystancji. Umożliwia również testowanie ciągłości obwodów, a także testowanie diod i tranzystorów. Podświetlenie ekranu jest opcjonalne.

Patrz rysunki na stronie 2 niniejszej instrukcji:

1. Wyświetlacz
3 ¾ cyfry, 7 segmentów, LCD: 65 x 36 mm
2. Pokrętko
Przełącznik służący do wyboru funkcji i żądanych zakresów, a także do włączania/wyłączania miernika.
3. Gniazdo "VΩmA"
Umieścić czerwony (dodatni) przewód pomiarowy w tym gnieździe, aby zmierzyć napięcie, rezystancję lub prąd (za wyjątkiem 15 A).
4. Gniazdo "COM"
Umieścić czarny (ujemny) przewód pomiarowy.
5. Gniazdo "15A"
Umieścić czerwony przewód pomiarowy w tym gnieździe, aby zmierzyć prąd maks. wynoszący 15 A.

7. Kategoria przepięciowa/instalacji

Multimetry cyfrowe są kategoryzowane według ryzyka występowania oraz poziomu przepięcia przejściowego, które może pojawić się podczas pomiaru. Stany przejściowe to krótkotrwałe przepływy energii elektrycznej wywoływane w układzie, np. na skutek uderzenia pioruna w linię wysokiego napięcia.

Zgodnie z normą EN 61010-1 obowiązują następujące kategorie:

KAT. I	Mierniki kategorii I są przeznaczone do pomiaru parametrów chronionych obwodów elektronicznych bez bezpośredniego podłączenia do sieci, np. obwody urządzeń elektronicznych, sygnały sterujące itp.
KAT. II	Mierniki kategorii II są przeznaczone do pomiaru układów kategorii I oraz urządzeń jednofazowych, podłączonych do sieci za pomocą wtyczki, jak również obwodów do użytku domowego, o ile dany obwód znajduje się w odległości co najmniej 10 m od układu kategorii III lub 20 m od układu kategorii IV. Np. sprzęt gospodarstwa domowego, narzędzia przenośne itp.
KAT. III	Mierniki kategorii III są przeznaczone do pomiaru układów kategorii I i II oraz urządzeń jedno- lub wielofazowych, znajdujących się w odległości co najmniej 10 m od układu kategorii IV, oraz pomiaru parametrów sprzętu rozdzielczego (skrzynki bezpiecznikowe, obwody oświetleniowe, piecyki elektryczne).

KAT. IV	Mierniki kategorii IV są przeznaczone do pomiaru układów kategorii I, II i III oraz głównych źródeł zasilania. Należy pamiętać, że do pomiaru parametrów sprzętu z przewodami zasilającymi instalowanymi na zewnątrz (instalacja nadziemna lub podziemna) bezwzględnie należy używać mierników kategorii IV.
---------	--

Uwaga:

Niniejsze urządzenie zaprojektowano zgodnie z normą EN 61010-1, kategoria instalacyjna III (KAT. III) 600 V i IV (KAT. IV) 300 V. Oznacza to, że obowiązują pewne ograniczenia w zakresie stosowania urządzenia, związane z napięciem i wzrostami napięcia, które mogą wystąpić w stosowanych układach. Patrz powyższa tabela.



Urządzenie jest przeznaczone wyłącznie do pomiarów układów o napięciu **maks. 600 V** w kategorii III (**KAT. III**) i **maks. 300 V** w kategorii IV (**KAT. IV**)

8. Stopień zanieczyszczenia

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

Stopień zanieczyszczenia 1	Brak zanieczyszczenia lub wyłącznie zanieczyszczenia suche bez właściwości przewodzących. Zanieczyszczenia nie wywierają żadnego wpływu. (występują wyłącznie w obudowach hermetycznych).
Stopień zanieczyszczenia 2	Występują wyłącznie zanieczyszczenia bez właściwości przewodzących. Okazjonalnie może występować przejściowe przewodnictwo na skutek kondensacji (niniejsza kategoria obejmuje pomieszczenia mieszkalne i biurowe)
Stopień zanieczyszczenia 3	Występują zanieczyszczenia o właściwościach przewodzących lub zanieczyszczenia suche bez właściwości przewodzących, które na skutek kondensacji mogą stać się przewodzące. (środowiska przemysłowe i mające kontakt z powietrzem zewnętrznym, ale chronione przed działaniem opadów atmosferycznych).

Stopień zanieczyszczenia 4	Zanieczyszczenia powodujące stałe przewodzenie prądu – pyły przewodzące, deszcz lub śnieg (odkryte środowiska zewnętrzne, środowiska z wysokim poziomem wilgotności lub dużymi stężeniami drobnych cząstek).
----------------------------	--

Uwaga: Niniejsze urządzenie zostało opracowane zgodnie z normą EN 61010-1 dla **stopnia zanieczyszczenia 2**. Oznacza to, że obowiązują pewne ograniczenia w zakresie stosowania urządzenia związane z zanieczyszczeniem, które może wystąpić w stosowanych układach. Patrz powyższa tabela.



Niniejsze urządzenie jest przeznaczone do pomiarów wyłącznie w układach o stopniu zanieczyszczenia 2.

9. Specyfikacja

Urządzenie nie jest skalibrowane fabrycznie!

Przepisy dotyczące środowiska pracy:

Przyrząd może być stosowany wyłącznie do pomiarów w środowiskach kategorii I, II, III i IV (patrz §7)

Przyrząd może być stosowany wyłącznie w środowiskach o stopniu zanieczyszczenia 2 (patrz §8)

Idealne warunki robocze:

temperatura: 0 °C - 40 °C (32 °F - 104 °F)

wilgotność względna: maks. 80 %

wysokość n.p.m.: maks. 2000 m (6560 st)

napięcie 600 V

zabezpieczenie bezpiecznikiem

F0,5 A/600 V, 5 x 20 mm (zdolność wyłączenia 1000 A)

F15 A/600 V 6 x 32 mm (zdolność wyłączenia 10 kA)

zasilanie 2 x AA/LR6 (w zestawie)

wyświetlacz LCD, maks. wskazanie 3999

wymiary wyświetlacza 65 x 36 mm

przekroczenie zakresu tak

brzęczyk ciągłości tak

testowanie tranzystorów brak

testowanie diod tak

wskaznik niskiego poziomu baterii tak

tryb przełączania zakresów automatyczny/ręczny

zapamiętywanie danych tak

podświetlenie tak

automatyczne wyłączenie tak

wymiary 188 x 102 x 38 mm

waga (z baterią) ± 325 g

warunki przechowywania

temperatura od -20°C do 60°C

wilgotność < 90 % RH

sonda pomiarowa KAT. IV 600 V, 15 A; L = 90 cm (w zestawie)

klasa IP IP20

9.1 NAPIĘCIE DC

 Nie dokonywać pomiaru obwodów, które mogą znajdować się pod napięciem > 600 V.		
zakres	rozdzielczość	dokładność
400 mV	0,1 mV	± (0,5 % w.m. + 2 cyfry)
4 V	1 mV	
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	± (0,8 % w.m. + 2 cyfry)

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V DC lub AC rms

Impedancja: 10 MΩ, > 100 MΩ - zakres 400 mV

9.2 NAPIĘCIE AC

 Nie dokonywać pomiaru obwodów, które mogą znajdować się pod napięciem > 600 V.		
zakres	rozdzielczość	dokładność
4 V	1 mV	± (0,8 % w.m. + 3 cyfry)
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	± (1,2 % w.m. + 3 cyfry)

Pomiar wartości średniej - odczyt skalibrowany na wartość skuteczną rms fali sinusoidalnej

Zakres częstotliwości: 40-500 Hz

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V DC lub AC rms

Impedancja: 10 MΩ

9.3 PRĄD STAŁY DC

 Nie dokonywać pomiaru obwodów, które mogą znajdować się pod napięciem > 600 V.		
zakres	rozdzielczość	dokładność
400 μA	0,1 μA	± (1,2 % w.m. + 2 cyfry)
4000 μA	1 μA	
40 mA	10 μA	
400 mA	100 μA	

4 A	1 mA	$\pm (2,0 \% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
15 A	10 mA	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik 0,5 A/600 V, F15 A/600 V
Maks. prąd ustalony testu ciągłego wynosi 1 A

9.4 PRĄD ZMIENNY (AC)

 Nie dokonywać pomiaru obwodów, które mogą znajdować się pod napięciem > 600 V.		
zakres	rozdzielczość	dokładność
400 μA	0,1 μA	$\pm (1,5 \% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
4000 μA	1 μA	
40 mA	10 μA	
400 mA	100 μA	
4 A	1 mA	$\pm (2,5 \% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfry})$
15 A	10 mA	

Pomiar wartości średniej - odczyt skalibrowany na wartość skuteczną rms fali sinusoidalnej

Zakres częstotliwości: 40-500 Hz

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik 0,5 A/600 V, F15 A/600 V
Maks. prąd ustalony testu ciągłego wynosi 1 A

9.5 REZYSTANCJA

 Nie dokonywać pomiarów rezystancji w obwodach znajdujących się pod napięciem		
zakres	rozdzielczość	dokładność
400 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0 \% \text{ w.m.} + 1 \text{ cyfra})$
4 k Ω	1 Ω	$\pm (1,0 \% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$
40 k Ω	10 Ω	
400 k Ω	100 Ω	
4 M Ω	1 k Ω	
40 M Ω	10 k Ω	$\pm (1,5 \% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik 0,5 A/600 V

9.6 POJEMNOŚĆ ELEKTRYCZNA

 Nie dokonywać pomiarów rezystancji w obwodach znajdujących się pod napięciem		
40 nF	10 pF	± (3,0 % w.m. + 10 cyfry)
400 nF	100 pF	
4 µF	1 nF	
40 µF	10 nF	
100 µF	100 nF	± (5,0 % w.m. + 10 cyfry)

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik 0,5 A/600 V

9.7 TEST DIOD I CIĄGŁOŚCI OBWODU

 Nie dokonywać pomiarów parametrów diod ani ciągłości w obwodach znajdujących się pod napięciem		
zakres	opis	warunki testowe
	wyświetlacz wskazuje przybliżone napięcie przewodzenia diody	prąd przewodzenia DC ± 1 mA napięcie wsteczne DC ± 1,5 V
	wbudowany brzęczyk włącza się przy rezystancji < 30 Ω	napięcie obwodu otwartego ± 0,5 V

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik 0,5 A/600 V

9.8 CZĘSTOTLIWOŚĆ

 Nie dokonywać pomiarów częstotliwości w obwodach znajdujących się pod napięciem.		
zakres	rozdzielczość	dokładność
10 Hz	0,01 Hz	± (0,1 % w.m. + 5 cyfry)
100 Hz	0,1 Hz	
1000 Hz	1 Hz	
10 kHz	10 Hz	
100 kHz	100 Hz	
1000 kHz	1 kHz	
10 MHz	10 kHz	

Czułość: sygnał sinusoidalny o wartości skutecznej 0,6 V rms (10 MHz: 1,5 V rms)

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V DC lub AC rms

9.9 WSPÓŁCZYNNIK WYPEŁNIENIA

	Nie dokonywać pomiarów współczynnika wypełnienia w obwodach znajdujących się pod napięciem.
zakres	dokładność
0,1-99,9 %	± (2,0 % w.m. + 2 cyfry)

Częstotliwość: < 10 kHz

Czułość: sygnał sinusoidalny o wartości skutecznej 0,6 V rms

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V DC lub AC rms

9.10 TEMPERATURA

zakres	dokładność		rozdzielczość
°C	od -50 do 150 °C	± (3 °C + 1 cyfra)	1 °C
	150 do 800 °C	± (3 % + 1 cyfra)	

czujnik NiCr-NiSi

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik 0,5 A/600 V

10. Pomiar napięcia

	Nie dokonywać pomiaru obwodów, które mogą znajdować się pod napięciem > 600 V.
	Zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów napięcia o wartościach przekraczających 60 VDC lub 30 VAC rms. Podczas pomiaru palce należy umieścić poza krawędziami ochronnymi sond pomiarowych!

1. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda "VΩmA", a czarny do gniazda "COM".
2. Ustawić pokrętkę w żądanej pozycji V~.
3. Nacisnąć "SELECT" i wybrać tryb pomiaru "AC" lub "DC".
4. Podłączyć przewody pomiarowe do testowanego obwodu.
5. Odczytać wartość napięcia na wyświetlaczu LCD.
6. W trybie pomiaru "AC" nacisnąć "Hz%", aby przeprowadzić pomiar częstotliwości lub współczynnika wypełnienia.

11. Pomiar prądu

	Nie dokonywać pomiaru obwodów, które mogą znajdować się pod napięciem > 600 V.
	Zachować szczególną ostrożność podczas pomiaru napięcia powyżej 60 VDC lub 30 VAC rms.

Podczas pomiaru palce należy umieścić poza krawędziami ochronnymi sond pomiarowych!

1. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda "VΩmA", a czarny do gniazda "COM" (do pomiarów w zakresie 400 mA i 15 A czerwony przewód należy przełączyć do gniazda "15A").
2. Ustawić pokrętkę w żądanej pozycji $\mu A \approx$, mA $\approx$ lub A $\approx$.
3. Nacisnąć "SELECT" i wybrać tryb pomiaru "AC" lub "DC".
4. Otworzyć obwód, w którym ma być mierzony prąd i podłączyć **SZEREGOWO** przewody pomiarowe.
5. Odczytać z ekranu LCD wartość prądu oraz biegunowość czerwonego przewodu pomiarowego.
6. W trybie pomiaru "AC" nacisnąć "Hz%", aby przeprowadzić pomiar częstotliwości lub współczynnika wypełnienia.

12. Pomiar rezystancji



Nie dokonywać pomiarów rezystancji na obwodach znajdujących się pod napięciem. Upewnić się, że wszystkie kondensatory w obwodzie zostały rozładowane.

1. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda "VΩmA", a czarny do gniazda "COM" (czerwony przewód ma biegunowość dodatnią "+").
2. Ustawić pokrętkę odpowiedniej pozycji zakresu " Ω ", " $k\Omega$ " lub " $M\Omega$ ".
3. Podłączyć przewody pomiarowe do testowanego rezystora i odczytać wartość z wyświetlacza LCD.
4. Jeżeli mierzona rezystancja jest częścią obwodu, przed przyłożeniem sond pomiarowych należy odłączyć zasilanie i rozładować wszystkie kondensatory.

13. Pomiar pojemności elektrycznej



Nie dokonywać pomiarów rezystancji w obwodach znajdujących się pod napięciem. Upewnić się, że wszystkie kondensatory w obwodzie zostały rozładowane.

1. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda "VΩmA", a czarny do gniazda "COM".
2. Ustawić pokrętkę odpowiedniej pozycji zakresu " μF ", " nF " lub " F ".
3. Podłączyć przewody pomiarowe do testowanego źródła i odczytać wartość z wyświetlacza LCD.
4. Jeżeli mierzona pojemność elektryczna jest częścią obwodu, przed przyłożeniem sond pomiarowych należy odłączyć zasilanie i rozładować wszystkie kondensatory. Należy pamiętać, że podczas testowania kondensatora 100 μF występuje opóźnienie wynoszące ok. 15 sekund.

14. Test diod i ciągłości obwodu



Nie dokonywać pomiarów parametrów diod ani ciągłości w obwodach znajdujących się pod napięciem. Upewnić się, że wszystkie kondensatory w obwodzie zostały rozładowane.

1. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda "VΩmA", a czarny do gniazda "COM" (czerwony przewód ma biegunowość dodatnią "+").
2. Ustawić pokrętkę w pozycji "Ω $\rightarrow$ •||".
3. Nacisnąć "SELECT" i wybrać tryb pomiaru parametrów diod "diode" lub ciągłości "continuity".
4. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do anody, a czarny do katody testowanej diody. Jeżeli rezystancja jest niższa niż ok. 30 Ω, brzęczyk wyemituje sygnał dźwiękowy.
5. Jeżeli mierzona dioda lub ciągłość jest częścią obwodu, przed przyłożeniem sond pomiarowych należy odłączyć zasilanie i rozładować wszystkie kondensatory.

15. Pomiar częstotliwości i współczynnika wypełnienia



Nie dokonywać pomiarów częstotliwości lub współczynnika wypełnienia w obwodach znajdujących się pod napięciem. Upewnić się, że wszystkie kondensatory w obwodzie zostały rozładowane.

1. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda "VΩmA", a czarny do gniazda "COM".
2. Ustawić pokrętkę w pozycji "Hz".
3. Nacisnąć "Hz%" i wybrać tryb pomiaru częstotliwości "frequency" lub współczynnika wypełnienia "duty cycle".
4. Podłączyć przewody pomiarowe do testowanego źródła i odczytać wartość z wyświetlacza LCD.

16. Pomiar temperatury

1. Podłączyć czerwony wtyk bananowy do "Ω $\rightarrow$ •||", a czarny do "COM".
2. Ustawić pokrętkę w pozycji "°C".
3. Umieścić sondę w miejscu, w którym ma zostać dokonany pomiar i odczytać wynik z ekranu LCD.

17. Inne funkcje

17.1 ZAPAMIĘTYWANIE DANYCH

Niezależnie od zakresu nacisnąć "D.H *", aby zablokować wartość na wyświetlaczu. Nacisnąć ponownie, aby wyjść z trybu zapamiętywania danych.

17.2 PODŚWIETLENIE

Niezależnie od zakresu przytrzymać przycisk "D.H *" przez 2 sekundy, aby aktywować podświetlenie. Ponownie przytrzymać, aby wyjść z trybu podświetlenia.

17.3 POMIAR WZGLĘDNY

Nacisnąć "RELΔ", aby dez(aktywować) tryb pomiaru względnego. Funkcja ta nie ma zastosowania w trybie pomiaru częstotliwości "frequency" lub współczynnika wypełnienia "duty cycle".

17.4 AUTOMATYCZNE/RĘCZNE PRZEŁĄCZANIE ZAKRESU

Naciskać przycisk "RANGE" do momentu wskazania przez wyświetlacz żądanego zakresu. Przytrzymać przycisk "RANGE" przez 2 sekundy, aby aktywować funkcję automatycznego przełączania zakresu.



Jeśli wyświetlacz wskazuje "OL", należy niezwłocznie wybrać wyższy zakres.

18. Wymiana baterii



UWAGA: Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, przed otwarciem obudowy **každorazowo** należy odłączyć przewody pomiarowe. Aby zapobiec zagrożeniu pożarowemu, używać wyłącznie bezpieczników o parametrach określonych w niniejszej instrukcji.

Uwaga: patrz ostrzeżenie na gnieździe baterii



W urządzeniu nie występują części, które mogą być serwisowane przez użytkownika.
W sprawie serwisowania i/lub części zamiennych należy zwrócić się do autoryzowanego sprzedawcy.



Przed wymianą baterii lub bezpieczników odłączyć przewody pomiarowe i wyjąć z gniazd pomiarowych.

- Gdy wyświetli się "", należy wymienić baterię.
- Bezpieczniki rzadko wymagają wymiany – przepalenie się bezpiecznika prawie zawsze jest wynikiem błędu ludzkiego.

Wymiana baterii:

- Wyłączyć miernik.
- Odkręcić dwie śruby na dole obudowy i delikatnie otworzyć.
- Wyjąć starą baterię i włożyć nową.
- Zamknąć obudowę i dokręcić śruby.

Bateria: 2 x AA/LR6, zwrócić uwagę na prawidłową biegunowość
Bezpieczniki: F0,5 A/600 V, 5 x 20 mm i F15 A/600 V, 6 x 32 mm
 Przed uruchomieniem miernika upewnić się, że obudowa jest szczelnie zamknięta i umieścić pokrywę ochronną na miejscu.

19. Wykrywanie i usuwanie usterek

Jeżeli podczas pomiaru ciągłości urządzenie emituje sygnały dźwiękowe w sposób ciągły, oznacza to usterkę bezpiecznika F0,5 A/600 V.

Należy pamiętać, że niski poziom baterii może prowadzić do niewłaściwych wyników pomiarów. Baterię należy regularnie wymieniać.

(wskazówka: obniżona jasność podświetlenia/ekranu LCD oznacza niski poziom naładowania baterii)

Należy używać wyłącznie oryginalnych akcesoriów. Firma Velleman nv nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia lub urazy wynikające z (niewłaściwego) korzystania z niniejszego urządzenia. Aby uzyskać więcej informacji dotyczących produktu oraz najnowszą wersję niniejszej instrukcji, należy odwiedzić naszą stronę internetową www.velleman.eu. Informacje zawarte w niniejszej instrukcji obsługi mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.

© INFORMACJA O PRAWACH AUTORSKICH

Właścicielem praw autorskich do niniejszej instrukcji jest firma Velleman nv. Wszelkie prawa są zastrzeżone na całym świecie.

Żadna część niniejszej instrukcji nie może być kopiowana, powielana, tłumaczona ani przenoszona na jakikolwiek nośnik elektroniczny (lub w inny sposób) bez wcześniejszej pisemnej zgody właściciela praw autorskich.

Velleman nv
 Legen Heirweg 33, 9890 Gavere, Belgium
www.velleman.eu

MANUAL DO UTILIZADOR

MULTÍMETRO DIGITAL CONTAGEM ATÉ 4000

1. Introdução

Aos cidadãos da União Europeia

Importantes informações sobre o meio ambiente no que respeita a este produto



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

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

Agradecemos o facto de ter adquirido este aparelho. Leia atentamente as instruções do manual antes de usar o aparelho. Caso o aparelho tenha sofrido algum dano durante o transporte não o instale e entre em contacto com o seu distribuidor.

2. Símbolos utilizados

	AC (Corrente Alternada)
	DC (Corrente Contínua)
	AC e DC
	Risco de choque eléctrico A possibilidade de tensão perigosa.
	Atenção: risco de perigo , o manual deve ser consultado em todos os casos em que este símbolo esteja presente. Advertência: Uma situação ou procedimento perigosos pode causar lesões ou até mesmo a morte Atenção: condição ou ação que pode provocar danos no medidor ou equipamento a ser testado

	Duplo isolamento (proteção classe 2)
	Ligação à terra
	Fusível
	Condensador
	Díodo
	Continuidade

3. Normas gerais

Consulte a **Garantia de serviço e qualidade Velleman®** na parte final deste manual do utilizador.

	Este símbolo indica: Ler as instruções Não ler as instruções ou o manual pode levar à ocorrência de danos, lesões ou até mesmo à morte.
	Este símbolo indica: Perigo Uma situação ou procedimento perigos pode causar lesões ou até mesmo a morte
	Este símbolo indica: Risco de perigo/danos Uma situação ou procedimento perigos pode causar lesões ou até mesmo a morte
	Este símbolo indica: Atenção; informação importante Ignorar esta informação pode levar a uma situação de perigo.
	ADVERTÊNCIA: Para evitar descargas eléctricas desligue sempre as pontas de teste antes de abrir o aparelho. Para evitar risco de incêndio, use apenas fusíveis com as mesmas especificações das indicadas neste manual. Nota: leia a advertência no compartimento da pilha
	Não exponha o aparelho ao frio, calor e grandes variações de temperatura. Ao deslocar o aparelho de um local frio para um local quente, deixe-o desligado até estar á temperatura ambiente. Isto evitará a formação de condensação e erros de medição.

	Proteja o aparelho de quedas e má utilização. Evite usar força excessiva durante a utilização.
	Aparelho de nível de contaminação 2. Usar apenas em interiores. Proteger o aparelho contra a chuva e humidade ou qualquer tipo de salpicos ou gotas. Não está indicado para uso industrial. Ver §8 Grau de contaminação.
	Mantenha o aparelho fora do alcance de crianças e pessoas não autorizadas.
	Risco de choque eléctrico durante o funcionamento. Tenha muito cuidado ao medir circuitos sob tensão.
	O utilizador não terá de fazer a manutenção das peças. Contacte um agente autorizado para assistência e/ou peças de substituição.
	Este é um instrumento de medição de categoria de instalação CAT IV. Consulte §7 Categoria Sobretensão/instalação.
	Leia este anexo e o manual atentamente. Familiarize-se com o funcionamento do aparelho antes de o utilizar.
	Por razões de segurança, estão proibidas quaisquer modificações do aparelho desde que não autorizadas. Os danos causados por modificações não autorizadas do aparelho não estão cobertos pela garantia.
	Utilize o aparelho apenas para as aplicações descritas neste manual. Utilizar o aparelho de uma forma não autorizada dará origem à anulação da garantia. Danos causados pelo não cumprimento das normas de segurança referidas neste manual anulam a garantia e o seu distribuidor não será responsável por quaisquer danos ou outros problemas daí resultantes.

4. Manutenção

	O utilizador não terá de fazer a manutenção das peças. Contacte um agente autorizado para assistência e/ou peças de substituição.
--	---

Antes de proceder a quaisquer atividades de manutenção, desligue os cabos de teste das tomadas.

Para instruções sobre como substituir pilhas ou fusíveis, consulte **§11 Substituição de Pilhas e Fusíveis.**

Não utilize abrasivos ou solventes no medidor. Para efeitos de limpeza use um pano húmido e um detergente neutro.

5. Durante a Utilização



Risco de choque eléctrico durante o funcionamento. Tenha muito cuidado ao medir circuitos sob tensão.

- Nunca exceda os valores máximo recomendados. O valor máximo é indicado separadamente nas especificações para cada nível de medição.
- Nunca toque nos terminais que não estão a ser utilizados enquanto o multímetro estiver ligado a um circuito que está a ser testado.
- Nunca use o medidor com instalações de CAT III ao medir voltagens que possam exceder a margem de segurança de 600V acima do solo. Nunca use o medidor com instalações de CAT IV ao medir voltagens que possam exceder a margem de segurança de 300 V acima do solo.
- Coloque o seletor na posição máxima caso a intensidade da carga a ser medida não seja previamente conhecida.
- Desligue as pontas de teste do circuito testado antes de rodar o selector para escolher outras funções.
- Ao fazer medições num aparelho de TV ou circuitos de corrente alterna, tenha sempre em conta que o medidor pode ficar danificado por impulsos de voltagem de grande amplitude nos pontos de teste.
- Seja extremamente cuidadoso ao medir tensões de mais de 60 VDC ou 30 VAC rms. Coloque sempre os dedos por detrás da barreira de protecção durante as medições.
- Não meça resistências, díodos ou continuidade em circuitos sob tensão. Certifique-se que foram descarregados todos os condensadores.

6. Descrição Geral

O aparelho é um multímetro digital 3 ½ a pilhas, para medir tensão AC e DC, correntes DC e resistência. Oferece ainda a possibilidade de executar testes de continuidade e testes de díodos e transistores. A iluminação de fundo é opcional.

Ver as figuras da página 2 deste manual do utilizador:

1. Display
3 ¾ dígitos, 7 segmentos, LCD: 65 x 36 mm
2. Selector giratório
Este interruptor é usado para selecionar funções e níveis bem como para ligar e desligar o medidor.
3. Entrada "VΩ mA"
Introduza o cabo de teste vermelho (positivo) neste conector para medir a tensão, resistência e corrente (excepto 15 A).
4. Entrada "COM"
Introduza o cabo de teste preto (negativo).

5. Entrada "15A"

Introduza o cabo de teste vermelho neste conector de forma a medir uma corrente máxima de 15 A.

7. Categorias de sobretensão/instalação

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

As categorias segundo o EN 61010-1 são:

CAT I	Um multímetro de categoria CAT I é indicado para medir circuitos electrónicos protegidos não conectados directamente à rede eléctrica, p.ex ligações de circuitos electrónicos, sinais de controlo...
CAT II	Um multímetro de categoria CAT II é indicado para medições num ambiente CAT I, aparelhos monofásicos ligados à rede eléctrica com um conector e circuitos num ambiente doméstico normal, na condição que o circuito esteja a uma distância mínima de 10 m de um ambiente CAT III ou 20 m de um ambiente CAT IV. Exemplo: alimentação de electrodomésticos e ferramentas portáteis, etc.
CAT III	Um DMM de categoria CAT III não só é indicado para medições num ambiente CAT I e CAT II, como também para a medição de um aparelho mono- ou polifásico (fixo) a uma distância mínima de 10 m de um ambiente CAT IV, e para a medição em ou de uma caixa de distribuição (curto-circuitos, circuitos de iluminação, forno eléctrico).
CAT IV	Um DMM de categoria CAT IV é indicado para medição num ambiente CAT I, CAT II e CAT III, e também para medição numa entrada de energia de nível primário. Qualquer medição efectuada num aparelho, cujos cabos estão no exterior (tanto subterrâneo como supraterrâneo), necessita de um multímetro de categoria CAT IV.

Advertência:

Este multímetro foi desenhado de acordo com a norma EN 61010-1, categoria de instalação CAT III 600 V e CAT IV 300 V. Isto implica restrições de uso referentes à tensão e os picos de tensão podem surgir em qualquer ambiente de medição. Consulte a tabela abaixo.



Este aparelho só está indicado para medições até **600 V na CAT III** e até 300 V na **CAT IV**

8. Grau de contaminação

A norma IEC 61010-1 especifica os diferentes tipos de contaminação ambiental. Cada tipo necessita do seu próprio nível de protecção para garantir segurança. Um ambiente rugoso necessita de um nível de protecção

mais severo. O nível de protecção adaptado a um determinado ambiente depende do isolamento e da qualidade da caixa. O grau de contaminação do DVM indica o tipo de ambiente em que o mesmo pode ser utilizado.

Grau de contaminação 1	Ausência de contaminação ou contaminação seca e não condutora. A poluição não tem qualquer influência. (apenas se encontra em compartimentos hermeticamente selados)
Grau de contaminação 2	Apenas ocorre poluição não condutora. De vez em quando, pode surgir uma condução curta provocada pela condensação (ambiente doméstico e de escritório estão inseridos nesta categoria)
Grau de contaminação 3	Ocorre poluição condutora, ou ocorre a poluição seca e não condutora que se torna condutora devido à condensação que está prevista. (ambientes industriais e ambientes expostos ao ar exterior - mas não em contacto com a precipitação)
Grau de contaminação 4	A poluição gera condutividade persistente provocada por poeira condutora, chuva ou neve. (ambientes exteriores muito expostos e ambientes em que existam elevados níveis de humidade ou ocorram concentrações elevadas de partículas)

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



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

9. Especificações

Este aparelho não vem calibrado de origem!

Normas relativas ao ambiente de utilização:

Use este multímetro apenas para medições em ambientes de CAT I, CAT II, CAT III e CAT IV (ver §7)

Use este multímetro apenas num ambiente de grau de contaminação 2 (ver §8)

As condições ideais de funcionamento incluem:

temperatura: 0 °C a 40 °C (32 °F a 104 °F)

humidade relativa: máx. 80 %

altitude: máx. 2000 m (6560 ft)

voltagem..... 600 V

fusível de protecção

F0.5 A / 600 V 5 x 20 mm (capacidade de interrupção 1000 A)

F15 A / 600 V 6 x 32 mm (capacidade de interrupção 10 kA)

alimentação..... 2 x AA/LR6 (incl.)

ecrã LCD, contagem até 3999
 dimensões do visor 65 x 36 mm
 acima do limite sim
 indicador sonoro de continuidade sim
 teste de transistores não
 teste de díodos sim
 indicador de bateria fraca sim
 modos disponíveis automático / manual
 retenção de dados sim
 retroiluminação sim
 desativação automática sim
 dimensões 188 x 102 x 38 mm
 peso (com pilhas) ± 325 g
 ambiente para armazenamento
 temperatura -20 °C a 60 °C
 humidade < 90 % RH
 sonda de teste CAT IV 600 V, 15 A; L = 90 cm (incl.)
 classificação IP IP20

9.1 TENSÃO CC

 Não meça circuitos que possam ter uma tensão > 600 V		
amplitude	resolução	precisão
400 mV	0.1 mV	± (0.5 % da leitura + 2 dígitos)
4 V	1 mV	
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	± (0.8 % da leitura + 2 dígitos)

Protecção contra sobrecarga: 600 V DC ou AC rms

Impedância: 10 MΩ, > 100 MΩ para a opção 400 mV

9.2 TENSÃO CA

 Não meça circuitos que possam ter uma tensão > 600 V		
amplitude	resolução	precisão
4 V	1 mV	± (0.8 % da leitura + 3 dígitos)
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	± (1.2 % da leitura + 3 dígitos)

Deteção média, calibrado para rms da onda senoidal

Amplitude de frequência: 40-500 Hz

Protecção contra sobrecarga: 600 V DC ou AC rms

Impedância: 10 M Ω

9.3 CORRENTE DC

 Não meça circuitos que possam ter uma tensão > 600 V		
amplitude	resolução	precisão
400 μ A	0.1 μ A	$\pm$ (1.2 % da leitura + 2 dígitos)
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	10 μ A	
400 mA	100 μ A	
4 A	1 mA	$\pm$ (2.0 % da leitura + 3 dígitos)
15 A	10 mA	

Protecção contra sobrecarga: fusível 0,5mA/600V & fusível 15A/600V

Teste contínuo de corrente 1 A em estado estacionário

9.4 CORRENTE AC

 Não meça circuitos que possam ter uma tensão > 600 V		
amplitude	resolução	precisão
400 μ A	0.1 μ A	$\pm$ (1.5 % da leitura + 3 dígitos)
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	10 μ A	
400 mA	100 μ A	
4 A	1 mA	$\pm$ (2.5 % da leitura + 5 dígitos)
15 A	10 mA	

Deteção média, calibrado para rms da onda senoidal

Amplitude de frequência: 40-500 Hz

Protecção contra sobrecarga: fusível 0,5mA/600V & fusível 15A/600V

Teste contínuo de corrente 1 A em estado estacionário

9.5 RESISTÊNCIA

 Não faça medições de resistência em circuitos ativos		
amplitude	resolução	precisão
400 Ω	0.1 Ω	$\pm$ (1.0 % da leitura + 1 dígito)
4 k Ω	1 Ω	
40 k Ω	10 Ω	$\pm$ (1.0 % da leitura + 2 dígitos)
400 k Ω	100 Ω	

4 M Ω	1 k Ω	
40 M Ω	10 k Ω	$\pm$ (1.5 % da leitura + 3 dígitos)

Protecção contra sobrecarga: fusível 0.5 A / 600 V

9.6 CAPACITÂNCIA

	Não faça medições de capacitância em circuitos ativos	
40 nF	10 pF	$\pm$ (3.0 % da leitura + 10 dígitos)
400 nF	100 pF	$\pm$ (2.5 % da leitura + 5 dígitos)
4 μ F	1 nF	
40 μ F	10 nF	
100 μ F	100 nF	$\pm$ (5.0 % da leitura + 10 dígitos)

Protecção contra sobrecarga: fusível 0.5 A / 600 V

9.7 DÍODO E CONTINUIDADE

	Não faça medições de díodos ou de continuidade em circuitos ativos	
amplitude	descrição	condições de teste
	é apresentada a tensão direta aproximada do diodo	corrente DC $\pm$ 1 mA tensão DC invertida $\pm$ 1.5 V
	signal acústico em caso de resistência < $\pm$ 30 Ω	tensão do circuito aberto $\pm$ 0.5 V

Protecção contra sobrecarga: fusível 0.5 A / 600 V

9.8 FREQUÊNCIA

	Não faça medições de frequência em circuitos ativos	
amplitude	resolução	precisão
10 Hz	0,01-500 Hz	$\pm$ (0.1 % da leitura + 5 dígitos)
100 Hz	0.1 Hz	
1000 Hz	1 Hz	
10 kHz	10 Hz	
100 kHz	100-500 Hz	
1000 kHz	1 kHz	

10 MHz

10 kHz

Sensibilidade: onda senoidal 0.6 V rms (10 MHz: 1.5 V rms)

Protecção contra sobrecarga: 600 V DC ou AC rms

9.9 CICLO DE TRABALHO

Não fazer medições do ciclo de trabalho em circuitos ativos

amplitude

0.1-99.9 %

precisão

± (2.0 % da leitura + 2 dígitos)

Frequência: < 10 kHz

Sensibilidade: onda senoidal 0.6 V rms

Protecção contra sobrecarga: 600 V DC ou AC rms

9.10 TEMPERATURA**amplitude**

°C

precisão

-50 a 150 °C

± (3 °C + 1 dígito)

150 a 800 °C

± (3 % + 1 dígito)

resolução

1 °C

Sensor NiCr-NiSi

Protecção contra sobrecarga: fusível 0.5 A / 600 V

10. Medição da voltagem

Não meça circuitos que possam ter uma tensão > 600 V



Tenha a máxima atenção ao medir tensões superiores a 60 VDC ou 30 VAC rms.

Coloque sempre os dedos por detrás da protecção das pontas de teste ao fazer quaisquer medições.

1. Introduza a ponta de teste vermelha no borne "VΩmA" e a ponta de teste preta no borne "COM".
2. Coloque o interruptor giratório na posição $V \sim$ desejada
3. Pressione "SELECT" e escolha o modo de medição "AC" ou "DC".
4. Ligue os cabos de teste à fonte que pretende medir.
5. Leia o valor da tensão no visor LCD.
6. No modo de medição "AC", pressione "Hz%" para medir a frequência ou o ciclo de trabalho.

11. Medição de Corrente

Não meça circuitos que possam ter uma tensão > 600 V



Seja extremamente cuidadoso ao medir uma tensão superior a 60 Vdc ou 30 Vac rms.

Coloque sempre os dedos por detrás da protecção das pontas de teste ao fazer quaisquer medições.

1. Ligue o cabo de teste vermelho na entrada "VΩmA" e o cabo de teste preto na entrada "COM" (troque o cabo de teste vermelho para a entrada "15A" para medições entre 400 mA e 15 A).
2. Coloque o interruptor giratório na posição desejada, $\mu A \sim$, mA $\sim$ ou A $\sim$.
3. Pressione "SELECT" e escolha o modo de medição "AC" ou "DC".
4. Abra o circuito no qual a corrente deverá ser medida e ligue os cabos de teste ao circuito IN SERIES.
5. Leia o valor da corrente e a polaridade do cabo vermelho no visor LCD.
6. No modo de medição "AC", pressione "Hz%" para medir a frequência ou o ciclo de trabalho.

12. Medição de Resistência



Não faça medições de resistência em circuitos ativos. Certifique-se que foram descarregados todos os condensadores.

1. Ligue o cabo de teste vermelho na entrada "VΩmA" e o cabo de teste preto na entrada "COM" (o cabo vermelho tem polaridade positiva "+").
2. Coloque o interruptor giratório na posição amplitude apropriada. $\Omega \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{M}$
3. Ligue os cabos de teste ao resistor a ser medido e leia o que aparece no visor LCD.
4. Se a resistência a ser medida está ligada a um circuito, desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores antes de ligar as sondas de teste.

13. Medição da Capacitância



Não faça medições de capacitância em circuitos ativos. Certifique-se que foram descarregados todos os condensadores.

1. Ligue o cabo de teste vermelho na entrada "VΩmA" e o cabo de teste preto na entrada "COM".
2. Coloque o interruptor giratório na posição amplitude apropriada. $\rightarrow \text{H}$
3. Ligue os cabos de teste à fonte a ser medida e leia o valor no visor LCD.
4. Se a capacitância a ser medida está ligada a um circuito, desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores antes de ligar as

sondas de teste. Tenha em conta que, ao testar um capacitor de 100 μF , haverá um lapso de tempo de aproximadamente 15 segundos.

14. Teste de Diodo e Continuidade



Não faça medições de díodos ou de continuidade em circuitos ativos. Certifique-se que foram descarregados todos os condensadores.

1. Ligue o cabo de teste vermelho na entrada "V Ω mA" e o cabo de teste preto na entrada "COM" (o cabo vermelho tem polaridade positiva "+").
2. Coloque o interruptor giratório na posição " $\Omega \rightarrow \text{diode}$ ".
3. Pressione "SELECT" e escolha o modo de medição "diodo" ou "continuidade".
4. Ligue o cabo de teste vermelho ao ânodo do diodo a ser testado e o cabo de teste preto ao cátodo do diodo. Caso a resistência seja inferior a aproximadamente 30 Ω , ouvir-se-á um sinal sonoro.
5. Caso o diodo ou a continuidade a serem medidos estiverem ligados a um circuito, desligue a corrente e descarregue todos os capacitores antes de aplicar as sondas de teste.

15. Medição da Frequência e Ciclo de Trabalho



Não faça medições de frequência ou ciclo de trabalho em circuitos ativos. Certifique-se que foram descarregados todos os condensadores.

1. Ligue o cabo de teste vermelho na entrada "V Ω mA" e o cabo de teste preto na entrada "COM".
2. Coloque o interruptor giratório na posição "Hz".
3. Pressione "Hz%" e escolha o modo de medição "frequência" ou "ciclo de trabalho".
4. Ligue os cabos de teste à fonte a ser medida e leia o valor no visor LCD.

16. Medição da Temperatura

1. Ligue a ficha banana vermelha em " $\Omega \rightarrow \text{diode}$ " e a preta em "COM".
2. Coloque o interruptor giratório na posição "°C".
3. Coloque a sonda no campo a medir e faça a leitura no visor LCD.

17. Outras Funções

17.1 RETENÇÃO DE DADOS

Em qualquer uma das opções, pressione "D.H *" para bloquear o valor apresentado. Pressione novamente para sair do modo de retenção de dados.

17.2 RETROILUMINAÇÃO

Em qualquer uma das opções, pressione "D.H *" durante 2 segundos para ativar a retroiluminação. Pressione novamente para sair do modo retroiluminação.

17.3 MEDIÇÃO RELATIVA

Pressione "RELΔ" para (des)ativar o modo de medição relativa. Esta função não se aplica para o modo de medição "frequência" ou "ciclo de trabalho".

17.4 MODO AUTOMÁTICO/MANUAL

Pressione "RANGE" repetidamente até aparecer a opção que deseja. Mantenha "RANGE" pressionado durante 2 segundos para ativar a função automática.



Selecione imediatamente um opção superior caso apareça "OL" no visor.

18. Substituição das pilhas



ADVERTÊNCIA: Para evitar descargas eléctricas **desligue sempre** as pontas de teste antes de abrir o aparelho. Para evitar risco de incêndio, use apenas fusíveis com as mesmas especificações das indicadas neste manual.

Nota: leia a advertência no compartimento da pilha



O utilizador não terá de fazer a manutenção das peças. Contacte um agente autorizado para assistência e/ou peças de substituição.



Desligue os cabos de teste dos pontos de teste e retire os cabos de teste dos terminais de medição antes de substituir pilhas ou fusíveis.

- Quando aparece "

- Os fusíveis raramente precisam de ser substituídos e fusíveis fundidos são normalmente resultado de erro humano.

Substituir a bateria:

- Desligue o medidor.
- Retire os dois parafusos na parte de baixo da caixa abrindo-a cuidadosamente.
- Retire a pilha gasta e introduza uma nova.
- Feche caixa exterior e aperte os parafusos.

Pilha: 2 x AA/LR6, certifique-se de que respeita a polaridade

Fusíveis: F0.5 A/600 V, 5 x 20 mm e F15 A/600 V, 6 x 32 mm

Certifique-se de que o medidor está bem fechado e coloque sempre a proteção na extremidade antes de o utilizar.

19. Resolução de problemas

Se o aparelho apita sem interrupção enquanto mede a continuidade, isto significa que o fusível interno de F0.5 A/600 V está avariado.

Tenha sempre em conta que uma pilha fraca pode originar medições incorrectas. Substitua a pilha regularmente.

(dica: a pouca luminosidade da retroiluminação do visor LCD indica que a pilha está fraca)

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

© DIREITOS DE AUTOR

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

Velleman nv
Legen Heirweg 33, 9890 Gavere, Belgium
www.velleman.eu

Velleman® Service and Quality Warranty

Since its foundation in 1972, Velleman® acquired extensive experience in the electronics world and currently distributes its products in over 85 countries.

All our products fulfil strict quality requirements and legal stipulations in the EU. In order to ensure the quality, our products regularly go through an extra quality check, both by an internal quality department and by specialized external organisations. If, all precautionary measures notwithstanding, problems should occur, please make appeal to our warranty (see guarantee conditions).

General Warranty Conditions Concerning Consumer Products (for EU):

- All consumer products are subject to a 24-month warranty on production flaws and defective material as from the original date of purchase.
- Velleman® can decide to replace an article with an equivalent article, or to refund the retail value totally or partially when the complaint is valid and a free repair or replacement of the article is impossible, or if the expenses are out of proportion. You will be delivered a replacing article or a refund at the value of 100% of the purchase price in case of a flaw occurred in the first year after the date of purchase and delivery, or a replacing article at 50% of the purchase price or a refund at the value of 50% of the retail value in case of a flaw occurred in the second year after the date of purchase and delivery.

• Not covered by warranty:

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

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

Velleman® service- en kwaliteitsgarantie

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

Algemene waarborgvoorwaarden consumentengoederen (voor Europese Unie):

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

• Valt niet onder waarborg:

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

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

Garantie de service et de qualité Velleman®

Depuis 1972, Velleman® a gagné une vaste expérience dans le secteur de l'électronique et est actuellement distributeur dans plus de 85 pays.

Tous nos produits répondent à des exigences de qualité rigoureuses et à des dispositions légales en vigueur dans l'UE. Afin de garantir la qualité, nous soumettons régulièrement nos produits à des contrôles de qualité supplémentaires, tant par notre propre service qualité que par un service qualité externe. Dans le cas improbable d'un défaut malgré toutes les précautions, il est possible d'invoquer notre garantie (voir les conditions de garantie).

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

- tout produit grand public est garanti 24 mois contre tout vice de production ou de matériaux à dater du jour d'acquisition effective ;
- si la plainte est justifiée et que la réparation ou le remplacement d'un article est jugé impossible, ou lorsque les coûts s'avèrent disproportionnés, Velleman® s'autorise à remplacer ledit article par un article équivalent ou à rembourser la totalité ou une partie du prix d'achat. Le cas échéant, il vous sera consenti un article de remplacement ou le remboursement complet du prix d'achat lors d'un défaut dans un délai de 1 an après l'achat et la livraison, ou un article de remplacement moyennant 50% du prix d'achat ou le remboursement de 50% du prix d'achat lors d'un défaut après 1 à 2 ans.
- sont par conséquent exclus :
 - tout dommage direct ou indirect survenu à l'article après livraison (p.ex. dommage lié à l'oxydation, choc, chute, poussière, sable, impureté...) et provoqué par l'appareil, ainsi que son contenu (p.ex. perte de données) et une indemnisation éventuelle pour perte de revenus ;
 - toute pièce ou accessoire nécessitant un remplacement causé par un usage normal comme p.ex. piles (rechargeables comme non rechargeables, intégrées ou remplaçables), ampoules, pièces en caoutchouc, courroies... (liste illimitée) ;
 - tout dommage qui résulte d'un incendie, de la foudre, d'un accident, d'une catastrophe naturelle, etc. ;
 - 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) ;
- tuyau : il est conseillé de consulter la notice et de contrôler câbles, piles, etc. avant de retourner l'appareil. Un appareil retourné jugé défectueux qui s'avère en bon état de marche pourra faire l'objet d'une note de frais à charge du consommateur ;
- une réparation effectuée en-dehors de la période de garantie fera l'objet de frais de transport ;
- toute garantie commerciale ne porte pas atteinte aux conditions susmentionnées.

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

Garantía de servicio y calidad Velleman®

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

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

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

Por consiguiente, están excluidos entre otras cosas:

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

defecto en el artículo los gastos podrían correr a cargo del cliente;

- Los gastos de transporte correrán a cargo del cliente para una reparación efectuada fuera del período de garantía.
- Cualquier gesto comercial no disminuye estos derechos.

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

DE

Velleman® Service- und Qualitätsgarantie

Seit der Gründung in 1972 hat Velleman® sehr viel Erfahrung als Verteiler in der Elektronikwelt in über 85 Ländern aufgebaut. Alle Produkte entsprechen den strengen Qualitätsforderungen und gesetzlichen Anforderungen in der EU. Um die Qualität zu gewährleisten werden unsere Produkte regelmäßig einer zusätzlichen Qualitätskontrolle unterworfen, sowohl von unserer eigenen Qualitätsabteilung als auch von externen spezialisierten Organisationen. Sollten, trotz aller Vorsichtsmaßnahmen, Probleme auftreten, nehmen Sie bitte die Garantie in Anspruch (siehe Garantiebedingungen).

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

- Alle Produkte haben für Material- oder Herstellungsfehler eine Garantieperiode von 24 Monaten ab Verkaufsdatum.
- Wenn die Klage berechtigt ist und falls eine kostenlose Reparatur oder ein Austausch des Gerätes unmöglich ist, oder wenn die Kosten dafür unverhältnismäßig sind, kann Velleman® sich darüber entscheiden, dieses Produkt durch ein gleiches Produkt zu ersetzen oder die Kaufsumme ganz oder teilweise zurückzuzahlen. In diesem Fall erhalten Sie ein Ersatzprodukt oder eine Rückzahlung im Werte von 100% der Kaufsumme im Falle eines Defektes bis zu 1 Jahr nach Kauf oder Lieferung, oder Sie bekommen ein Ersatzprodukt im Werte von 50% der Kaufsumme oder eine Rückzahlung im Werte von 50% im Falle eines Defektes im zweiten Jahr.

• Von der Garantie ausgeschlossen sind:

- alle direkten oder indirekten Schäden, die nach Lieferung am Gerät und durch das Gerät verursacht werden (z.B. Oxidation, Stöße, Fall, Staub, Schmutz, Feuchtigkeit, ...), sowie auch der Inhalt (z.B. Datenverlust), Schädigung für eventuellen Gewinnaussfall.
- Verbrauchsgüter, Teile oder Zubehörteile, die durch normalen Gebrauch dem Verschleiß ausgesetzt sind, wie z.B. Batterien (nicht nur aufladbare, sondern auch nicht aufladbare, eingebaute oder ersetzbare), Lampen, Gummiteile, Treibriemen, usw. (unbeschränkte Liste).
- Schäden verursacht durch Brandschaden, Wasserschaden, Blitz, Unfälle, Naturkatastrophen, usw.
- Schäden verursacht durch absichtliche, nachlässige oder unsachgemäße Anwendung, schlechte Wartung, zweckfremde Anwendung oder Nichtbeachtung von Benutzerhinweisen in der Bedienungsanleitung.
- Schäden infolge einer kommerziellen, professionellen oder kollektiven Anwendung des Gerätes (bei gewerblicher Anwendung wird die Garantieperiode auf 6 Monate zurückgeführt).
- Schäden verursacht durch eine unsachgemäße Verpackung und unsachgemäßen Transport des Gerätes.
- alle Schäden verursacht durch unautorisierte Änderungen, Reparaturen oder Modifikationen, die von einem Dritten ohne Erlaubnis von Velleman® vorgenommen werden.
- Im Fall einer Reparatur, wenden Sie sich an Ihren Velleman®-Verteiler. Legen Sie das Produkt ordnungsgemäß verpackt (vorzugsweise die Originalverpackung) und mit dem Original-Kaufbeleg vor. Fügen Sie eine deutliche Fehlerbeschreibung hinzu.
- Hinweis: Um Kosten und Zeit zu sparen, lesen Sie die Bedienungsanleitung nochmals und überprüfen Sie, ob es

keinen auf de Hand liegenden Grund gibt, ehe Sie das Gerät zur Reparatur zurückschicken. Stellt sich bei der Überprüfung des Gerätes heraus, dass kein Geräteschaden vorliegt, könnte dem Kunden eine Untersuchungspauschale berechnet.

- Für Reparaturen nach Ablauf der Garantiefrist werden Transportkosten berechnet.
- Jede kommerzielle Garantie lässt diese Rechte unberührt.

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

PL

Velleman® usługi i gwarancja jakości

Od czasu założenia w 1972, Velleman® zdobył bogate doświadczenie w dziedzinie światowej elektroniki. Obecnie firma dystrybuje swoje produkty w ponad 85 krajach. Wszystkie nasze produkty spełniają surowe wymagania jakościowe oraz wypełniają normy i dyrektywy obowiązujące w krajach UE. W celu zapewnienia najwyższej jakości naszych produktów, przechodzą one regularne oraz dodatkowe 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 odczekać się do gwarancji (patrz warunki gwarancji).

Ogólne Warunki dotyczące gwarancji:

- Wszystkie produkty konsumpcyjne 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 wynikające z utraty danych;
 - produkty konsumpcyjne, części zamienne lub akcesoria podatne na proces starzenia, wynikającego z normalnego użytkowania, np: baterie (ładowalne, nieladowalne, budowane lub wymienne), żarówki, paski napędowe, gumowe elementy napędowe... (nieograniczona lista);
 - usterka wynika z działania pożaru, zalania wszelkimi cieczami, uderzenia pioruna, upadku lub kłeski żywiołowej, itp.;
 - usterka wynika z zaniedbań eksploatacyjnych tj. umyślnie bądź nieumyślnie zaniechanie czyszczenia, konserwacji, wymiany materiałów eksploatacyjnych, niedbalstwa lub z niewłaściwego obchodzenia się lub niegodnego użytkowania z instrukcją producenta;
 - szkody wynikające z nadmiernego użytkowania gdy nie jest do tego celu przeznaczony tj. działalność komercyjna, zawodowa lub wspólne użytkowanie przez wiele osób - okres obowiązywania gwarancji zostanie obniżony do 6 (sześć) miesięcy;
 - szkody wynikające ze złe 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 instrukcją obsługi; czy przyczyna wady są okoliczności techniczne czy też wynika wyłącznie z nieznanym obsłudze produktu. W przypadku wysyłki sprawnego produktu do serwisu nabywca może zostać obciążony kosztami obsługi oraz transportu.

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

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



Garantia de serviço e de qualidade Velleman®

Desde a sua fundação em 1972 Velleman® tem adquirido uma ampla experiência no sector da eletrónica com uma distribuição em mais de 85 países.

Todos os nossos produtos respondem a exigências rigorosas e a disposições legais em vigor na UE. Para garantir a qualidade, submetemos regularmente os nossos produtos a controlos de qualidade suplementares, com o nosso próprio serviço qualidade como um serviço de qualidade externo. No caso improvável de um defeito mesmo com as nossas precauções, é possível invocar a nossa garantia. (ver as condições de garantia).

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

- qualquer produto grande público é garantido 24 mês contra qualquer vício de produção ou materiais a partir da data de aquisição efectiva;
- no caso da reclamação ser justificada e que a reparação ou substituição de um artigo é impossível, ou quando os custos são desproporcionados, Velleman® autoriza-se a substituir o dito artigo por um artigo equivalente ou a devolver a totalidade ou parte do preço de compra. Em outro caso, será consentido um artigo de substituição ou devolução completa do preço de compra no caso de um defeito no prazo de 1 ano depois da data de compra e entrega, ou um artigo de substituição pagando o valor de 50% do preço de compra ou devolução de 50% do preço de compra para defeitos depois de 1 a 2 anos.

• estão por consequência excluídos:

- todos os danos directos ou indirectos depois da entrega do artigo (p.ex. danos ligados a oxidação, choques, quedas, poeiras, areias, impurezas...) e provocado pelo aparelho, como o seu conteúdo (p.ex. perda de dados) e uma indemnização eventual por perda de receitas;
- consumíveis, peças ou acessórios sujeitos a desgaste causado por um uso normal, como p.ex. pilhas (recarregáveis, não recarregáveis, incorporadas ou substituíveis), lâmpadas, peças em borracha correias... (lista ilimitada);
- todos os danos que resultem de um incêndio, raios, de um acidente, de uma catastrophe natural, etc.;
- danos provocados por negligência, voluntária ou não, uma utilização ou manutenção incorrecta, ou uma utilização do aparelho contrária as prescrições do fabricante;
- todos os danos por causa de uma utilização comercial, profissional ou colectiva do aparelho (o período de garantia será reduzido a 6 meses para uma utilização profissional);
- todos os danos no aparelho resultando de uma utilização incorrecta ou diferente daquela inicialmente prevista e descrita no manual de utilização;

- todos os danos depois de uma devolução não embalada ou mal protegida ao nível do acondicionamento.

- todas as reparações ou modificações efectuadas por terceiros sem a autorização de SA Velleman®;

- despesas de transporte de e para Velleman® se o aparelho não estiver coberto pela garantia.

- qualquer reparação será fornecida pelo local de compra. O aparelho será obrigatoriamente acompanhado do talão ou factura de origem e bem acondicionado (de preferência dentro da embalagem de origem com indicação do defeito ou avaria);

- dica: aconselha-mos a consulta do manual e controlar cabos, pilhas, etc. antes de devolver o aparelho. Um aparelho devolvido que estiver em bom estado será cobrado despesas a cargo do consumidor;

- uma reparação efectuada fora da garantia, será cobrado despesas de transporte;

- qualquer garantia comercial não prevalece as condições aqui mencionadas.

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