

velleman®

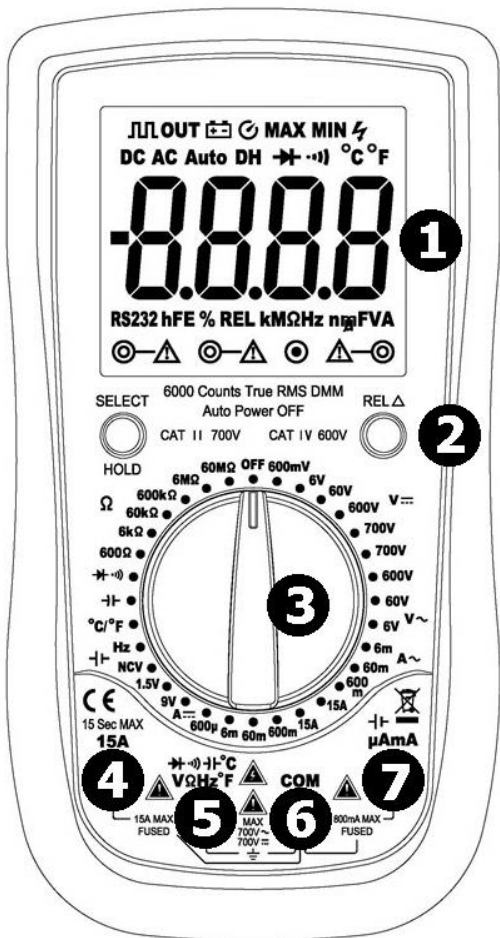
DVM903



CAT II 700 V / CAT IV 600 V

USER MANUAL	3
HANDLEIDING	18
MODE D'EMPLOI	33
MANUAL DEL USUARIO	48
BEDIENUNGSANLEITUNG	63
INSTRUKCJA OBSŁUGI	78
MANUAL DO UTILIZADOR	94





USER MANUAL

1. Introduction

To all residents of the European Union

Important environmental information about this product



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

This device should be returned to your distributor or to a local recycling service. Respect the local environmental rules.

If in doubt, contact your local waste disposal authorities.

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

2. 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 II 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

Refer to the illustration on page 2 of this manual:

1. Display
3 ½ digits, 7 segments, LCD
2. Function buttons
3. Rotary switch
4. "15A" jack
Insert the red test lead in this connector in order to measure a max. current of 15 A.
5. "VΩHz" jack
Insert the red (positive) test lead in this connector to measure voltage, resistance and frequency.
6. "COM" jack
Insert the black (negative) test lead.
7. "μAmA" jack
Insert the red (positive) test lead in this connector to measure current (except 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 II 700 V and CAT IV 600 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 700 V** in **CAT II** and **up to 600 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 % RH

altitude: max. 2000 m (6560 ft)

voltage.....	700 V
fuse protection	
F0.8 A/1000 VDC, 6.75 x 33 mm	
F15 A/1000 VDC, 6.75 x 33 mm	
power supply	1 x 3.7 V (incl.)
display	LCD, 6000 counts
ranging mode	auto/manual
continuity buzzer.....	yes
diode test.....	yes
low-battery indication	yes
data hold.....	yes
backlight	yes


auto power-off yes
 dimensions 190 x 100 x 40 mm
 weight (with battery) 320 g
 storage environment
 temperature -20 °C to 60 °C
 humidity < 90 % RH
 test lead probe..... CAT II 700 V / CAT IV 600 V, 15 A; L = 90 cm
 IP rating..... IP20

9.1 DC VOLTAGE

	Do not measure circuits that may contain voltages > 700 VDC or > 700 VAC	
range	resolution	accuracy
600 mV	0.1 mV	± (0.5 % + 2)
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
700 V	1 V	


Overload protection: 700 V DC or AC rms
 Impedance: 10 MΩ

9.2 AC VOLTAGE

	Do not measure circuits that may contain voltages > 700 VDC or > 700 VAC	
range	resolution	accuracy
6 V	1 mV	± (0.8 % + 3)
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
700 V	1 V	


AC true RMS
 Frequency range: 40 Hz-2 kHz
 Overload protection: 700 V DC or AC rms
 Impedance: 10 MΩ

9.3 DC CURRENT

	Do not measure circuits that may contain voltages > 700 VDC or > 700 VAC	
range	resolution	accuracy
600 μ A	0.1 μ A	$\pm (1.2 \% + 2)$
6 mA	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
15 A	10 mA	$\pm (2.0 \% + 3)$

Overload protection: F0.8 A/700 V fuse, F15 A/700 V fuse
 Continuous testing maximum steady-state current of 1 A

9.4 AC CURRENT


	Do not measure circuits that may contain voltages > 700 VDC or > 700 VAC	
range	resolution	accuracy
6 mA	1 μ A	$\pm (1.5 \% + 3)$
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
15 A	10 mA	$\pm (2.5 \% + 5)$

AC true RMS

Frequency range: 40 Hz-2 kHz


Overload protection: F0.8 A/700 V fuse, F15 A/700 V fuse
 Continuous testing maximum steady-state current of 1 A

9.5 RESISTANCE

	Do not conduct resistance measurements on live circuits	
range	resolution	accuracy
600 Ω	0.1 Ω	$\pm (1.0 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	$\pm (1.0 \% + 2)$
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm (1.5 \% + 3)$




Overload protection: 700 V DC or AC rms

9.6 CAPACITANCE

	Do not conduct capacitance measurements on live circuits	
range	resolution	accuracy
9.999 nF	1 pF	± (3.0 % + 10)
99.99 nF	10 pF	
999.9 nF	100 pF	
9.999 μF	1 nF	± (2.5 % + 5)
99.99 μF	10 nF	
999.9 μF	100 nF	± (5.0 % + 10)
9.999 mF	1 μF	
99.99 mF	10 μF	
		± (10.0 % + 20)


Overload protection: 700 V DC or AC rms

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 ± 1.5 mA reversed DC voltage ± 4 V
	built-in buzzer sounds if resistance < 50 Ω	open-circuit voltage ± 2 V

Overload protection: 700 V DC or AC rms

9.8 FREQUENCY

	Do not conduct frequency measurements on live circuits	
range	resolution	accuracy
9.999 Hz	0.001 Hz	$\pm (0.1 \% + 5)$
99.99 Hz	0.01 Hz	
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	1 Hz	
99.99 kHz	10 Hz	
999.9 kHz	100 Hz	
9.999 MHz	1 Hz	

Sensitivity: sine wave 0.6 V rms, 1.5 V rms for 9.999 MHz

Overload protection: 700 V DC or AC rms

9.9 DUTY CYCLE

0.1-99 %: $\pm (2.0 \% + 2)$, frequency < 10 kHz

Sensitivity: sine wave 0.6 V rms

Overload protection: 700 V DC or AC rms

9.10 TEMPERATURE

range	accuracy		resolution
$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	-20 to 150 $^{\circ}\text{C}$	$\pm (3^{\circ}\text{C} + 1)$	1 $^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\text{F}$
	-4 to 302 $^{\circ}\text{F}$	$\pm (5^{\circ}\text{F} + 2)$	
	151 to 1000 $^{\circ}\text{C}$	$\pm (3 \% + 2)$	
	303 to 1832 $^{\circ}\text{F}$	$\pm (3 \% + 3)$	

NiCr-NiSi sensor

Overload protection: 700 V DC or AC rms

9.11 BATTERY TEST

range	accuracy	load current	resolution
1.5 V	$\pm (5.0 \% + 5)$	50 mA	1 mV
9 V		5 mA	10 mV

Overload protection: F0.8 A/700 V fuse



9.12 NON-CONTACT AC VOLTAGE DETECTION (NCV)

Test voltage range: 90-1000 V AC rms

The built-in buzzer will sound when live voltage is detected.

10. Operation

10.1 DC + AC VOLTAGE MEASUREMENT



	Do not measure circuits that may contain voltages > 700 VDC or > 700 VAC
	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. Set the rotary switch in the desired " $mV\sim$ " or " $V\sim$ " position.
2. Connect the red test lead to the " $V\Omega Hz$ " jack and the black lead to the "COM" jack.
3. Press SELECT to choose the "DC" or "AC" measurement.
4. Connect the test leads to the source being measured.
5. Read the voltage value and the polarity of the red test lead on the LCD display.
6. On the AC range, press "Hz/%" to measure frequency or duty cycle.

Notes

- If the range is not known beforehand, set the selector switch to a high range and lower gradually.
- An **OVER-RANGE** is indicated by **OL** or **-OL**. Set to a higher range.
- The maximum input voltage is 700 V rms.

10.2 DC CURRENT MEASUREMENT

	Do not measure circuits that may contain voltages > 700 VDC or > 700 VAC
	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. Set the rotary switch in the desired " $\mu A\sim$ ", " $mA\sim$ " or " $A\sim$ " position.
2. Connect the red test lead to the " μAmA " jack and the black test lead to the "COM" jack (switch the red lead to the "15A" jack for measurements between 600 mA and 15 A).
3. Press SELECT to choose the "DC" or "AC" measurement.
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.

- On the AC range, press "Hz/%" to measure frequency or duty cycle.

10.3 RESISTANCE MEASUREMENT



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

- Set the rotary switch in the desired " $\Omega \rightarrow \text{Hz}$ " position.
- Connect the red test lead to the "V Ω Hz" jack and the black test lead to the "COM" jack.
- Connect the test leads to the resistor to be measured and read the LCD display.

10.4 CAPACITANCE MEASUREMENT



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

- Connect the red test lead to the "V Ω Hz" jack and the black test lead to the "COM" jack.
- Set the rotary switch in the appropriate "F" range position.
- Connect the test leads to the source to be measured and read the LCD display.

10.5 DIODE AND CONTINUITY TEST



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

- Connect the red test lead to the "V Ω Hz" jack and the black one to the "COM" jack.
- Set the selector switch to the desired " $\Omega \rightarrow \text{Hz}$ " position.
- Press SELECT to choose the diode or audible continuity measurement.
- For measuring the diode, 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. The approx. forward voltage drop of the diode will be displayed. For measuring continuity, connect the test leads to two points of the circuit to be tested. If continuity exists, the built-in buzzer will sound.

10.6 FREQUENCY AND DUTY CYCLE MEASUREMENT



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

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

10.7 TEMPERATURE MEASUREMENT

1. Connect the red banana plug to the "V Ω Hz" jack and the black one to "COM".
2. Set the rotary switch in the "°C/°F" position.
3. Press SELECT to choose the °C or °F measurement.
4. Put the probe into the field to be measured and read the LCD display.

10.8 BATTERY TEST

1. Connect the red test lead to the " μ AmA" jack and the black one to "COM".
2. Set the rotary switch to the "1.5V", "9V" or "12V" position.
3. Put the probe into the field to be measured and read the LCD display.

10.9 NCV DETECTION

1. Set the rotary switch to the "NCV" position.
2. Hold the appliance so that its top is vertically and horizontally centered and contacting the conductor. When live voltage ≥ 90 V AC rms, the built-in buzzer will sound.

NOTES

1. Even without buzzer sounds, voltage may still exist. Do not rely solely on non-contact voltage detection to determine the presence of voltage. Detection operation may be subject to socket design, insulation thickness and different type and other factors.
2. When the meter input terminals detect voltage, due to the influence of present voltage, the voltage sensing indicator may also light.
3. Keep the appliance away from electrical noise sources during tests, i.e. fluorescent and dimmable lights, motors, etc. These sources may trigger NCV detection and invalidate the test.

10.10 DATA HOLD

In any range, press HOLD to lock the display value. The DH sign will appear on the display. Press again to exit.

10.11 MAX/MIN HOLD


Press MAX/MIN to lock the min or max value. Keep pressed for 2 seconds to unlock.

10.12 RELATIVE MEASUREMENT

Press REL to measure the relative value. The auto range mode can be changed to manual. Press it again to exit. This function is non effective on the Hz/% measurement.

11. Battery and Fuse Replacement

	<p>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</p>
	<p>There are no user-serviceable parts inside the device. Refer to an authorized dealer for service and/or spare parts.</p>
	<p>Disconnect the test leads from the test points and remove the test leads from the measuring terminals before replacing the batteries or fuses.</p>

- 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 screw at the back of the case and gently open the housing.
- Remove the old battery and insert a new one.
- Close the housing and fasten the screw.

Battery: 1 x 3.7 V, make sure to respect the polarity

Fuses: F0.8 A/1000 V, 6.75 x 33 mm, F15 A/1000 V, 6.75 x 33 mm

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

12. Troubleshooting

If the device acts abnormal while measuring, this means that the 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.

HANDLEIDING

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. Symbolen

	AC (wisselstroom)
	DC (gelijkstroom)
	Zowel wissel- als gelijkstroom
	Elektrocutiegevaar. Er kan een potentieel gevaarlijke spanning 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 onvoorzichtig gebruik kan de multimeter of het toestel dat u wilt testen beschadigen.
	Dubbele isolatie (klasse II-bescherming)
	Aarding
	Zekering
	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 deze 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.
	Toestel met vervuilingsgraad 2. 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 meetinstrument behoort tot de installatiecategorie CAT IV. Zie §7 Overspanning-/installatiecategorie.
	Lees het addendum en deze handleiding zorgvuldig door. Leer eerst de functies van het toestel kennen voor u het gaat gebruiken.
	Om veiligheidsredenen mag u geen wijzigingen aanbrengen. 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.
--	---

Ontkoppel de meetsnoeren van de aansluitingen voor het onderhoud of de reiniging.

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. Tijdens het gebruik

	Elektrocutiegevaar tijdens het gebruik van deze multimeter. Wees voorzichtig tijdens het meten van een circuit onder spanning.
--	---

- Gebruik het toestel alleen zoals aangegeven door de fabrikant, anders kan de bescherming waarmee het toestel is beschadigd raken.
- Overschrijd nooit de grenswaarden. Deze waarde wordt afzonderlijk in de technische gegevens van elk meetbereik vermeld.
- Raak geen ongebruikte aansluitingen aan wanneer de meter gekoppeld is aan een meetcircuit.

- Gebruik de meter nooit voor CAT II-installaties bij spanningsmetingen die de veiligheidsmarge van 600 V boven het massapotentiaal (kunnen) overschrijden.
Gebruik de meter nooit voor CAT 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 meetpenen.
- Voer nooit weerstands-, diode- of continuïteitsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is. Zorg ervoor dat alle condensatoren in het circuit volledig ontladen zijn.

6. Algemene omschrijving

Raadpleeg de afbeeldingen op pagina 2 van deze handleiding:

1. Display
3 ½-digits, 7 segmenten, LCD
2. Functieknoppen
3. Draaischakelaar
4. "15A" bus
Sluit het rode (+) meetsnoer aan op deze bus om een max. stroom van 15 A te meten.
5. "V Ω Hz"-bus
Sluit het rode (+) meetsnoer aan op deze bus om spanning, weerstand en stroom (uitgez. 10 A) te meten.
6. "COM" bus
Sluit het zwarte (-) meetsnoer aan.
7. "μAmA"-bus
Sluit het rode (+) meetsnoer aan op deze bus om stroom (uitgez. 15 A) te meten.

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 conform de EN 61010-1 installatiecategorie CAT II 700 V en CAT IV 600 V ontworpen. Dit houdt bepaalde gebruiksbeperkingen 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 700 V** in **CAT II** en **tot 600 V** in **CAT IV**

8. Vervuilingsgraad

IEC 61010-1 specificeert de algemene veiligheidsvoorschriften voor de verschillende omgevingstypes. 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 vervuiling heeft geen invloed. (komt enkel voor in hermetisch afgesloten ruimtes)
--------------------	---

Vervuilingsgraad 2	Omgeving met enkel niet-geleidende vervuiling. Occasioneel kan tijdelijke geleiding optreden ten gevolge van condensatie (huiselijke en kantooromgevingen vallen onder deze categorie)
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 gekalibreerd bij aankoop!

Normen:

Gebruik dit toestel alleen voor metingen in CAT I, CAT II, CAT III en CAT IV-omgevingen (zie §7).

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

Ideale omgevingstemperatuur:

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

relatieve vochtigheid: max. 80 % RH

hoogte: max. 2000 m (6560 ft)

spanning 700 V

beveiliging door zekering

F0.8 A/1000 VDC, 6.75 x 33 mm

F15 A/1000 VDC, 6.75 x 33 mm

voeding 1 x 3.7 V (meegelev.)

display LCD, 6000 counts

bereikmodus automatisch + manueel

continuïteitszoemer ja


diodetest ja

batterij-laag-indicatie ja

dataholdfunctie ja


achtergrondverlichting	ja
automatische uitschakeling	ja
afmetingen	190 x 100 x 40 mm
gewicht (met batterij)	320 g
opslagtemperatuur	
temperatuur	-20 °C tot 60 °C
vochtigheid	< 90 % RH
meetsonde	CAT II 700 V / CAT IV 600 V, 15 A; L = 90 cm
IP-norm	IP20

9.1 GELIJKSPANNING

	Voer geen metingen uit in circuits met spanningen > 700 VDC of > 700 VAC	
bereik	resolutie	nauwkeurigheid
600 mV	0.1 mV	± (0.5 % + 2)
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
700 V	1 V	± (0.8 % + 2)


Beveiliging tegen overbelasting: 700 V DC of AC rms
 Impedantie: 10 MΩ

9.2 WISSELSPANNING

	Voer geen metingen uit in circuits met spanningen > 700 VDC of > 700 VAC	
bereik	resolutie	nauwkeurigheid
6 V	1 mV	± (0.8 % + 3)
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
700 V	1 V	
		± (1.2 % + 3)

AC true RMS
 Frequentiebereik: 40 Hz-2 kHz
 Beveiliging tegen overbelasting: 700 V DC of AC rms
 Impedantie: 10 MΩ


9.3 GELIJKSTROOM

	Voer geen metingen uit in circuits met spanningen > 700 VDC of > 700 VAC	
bereik	resolutie	nauwkeurigheid
600 μ A	0.1 μ A	$\pm (1.2 \% + 2)$
6 mA	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
15 A	10 mA	$\pm (2.0 \% + 3)$

Beveiliging tegen overbelasting: zekering F0.8 A/700 V, zekering F15 A/700 V

Max. stationaire stroom bij continu testen: 1 A

9.4 AC-STROOM

	Voer geen metingen uit in circuits met spanningen > 700 VDC of > 700 VAC	
bereik	resolutie	nauwkeurigheid
6 mA	1 μ A	$\pm (1.5 \% + 3)$
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
15 A	10 mA	$\pm (2.5 \% + 5)$

AC true RMS

Frequentiebereik: 40 Hz-2 kHz

Beveiliging tegen overbelasting: zekering F0.8 A/700 V, zekering F15 A/700 V


Max. stationaire stroom bij continu testen: 1 A

9.5 WEERSTAND

	Voer geen weerstandsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is	
bereik	resolutie	nauwkeurigheid
600 Ω	0.1 Ω	$\pm (1.0 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	$\pm (1.0 \% + 2)$
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm (1.5 \% + 3)$




Beveiliging tegen overbelasting: 700 V DC of AC rms

9.6 CAPACITEIT

	Voer geen capaciteitsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is	
bereik	resolutie	nauwkeurigheid
9.999 nF	1 pF	± (3.0 % + 10)
99.99 nF	10 pF	
999.9 nF	100 pF	
9.999 µF	1 nF	± (2.5 % + 5)
99.99 µF	10 nF	
999.9 µF	100 nF	± (5.0 % + 10)
9.999 mF	1 µF	
99.99 mF	10 µF	
		± (10.0 % + 20)


Beveiliging tegen overbelasting: 700 V DC of AC rms

9.7 DIODE EN CONTINUÏTEIT

	Voer geen diode- of continuïteitsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is	
bereik	omschrijving	meetvoorwaarde
	voorwaartse spanning van de diode bij benadering	DC-doorlaatstroom ± 1,5 mA DC-sperspanning ± 4 V
	ingebouwde zoemer bij weerstanden < 50 Ω	nullastspanning ± 2 V

Beveiliging tegen overbelasting: 700 V DC of AC rms

9.8 FREQUENTIE

	Voer geen frequentiemetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is	
bereik	resolutie	nauwkeurigheid
9.999 Hz	0.001 Hz	$\pm (0.1 \% + 5)$
99.99 Hz	0.01 Hz	
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	1 Hz	
99.99 kHz	10 Hz	
999.9 kHz	100 Hz	
9.999 MHz	1 Hz	

Gevoeligheid : sinusgolf 0.6 V rms, 1.5 V rms voor 9.999 MHz

Beveiliging tegen overbelasting: 700 V DC of AC rms

9.9 WERKCYCLUS

0.1-99 %: $\pm (2.0 \% + 2)$, frequentie < 10 kHz

Gevoeligheid : sinusgolf 0.6 V rms

Beveiliging tegen overbelasting: 700 V DC of AC rms

9.10 TEMPERATUUR

bereik	nauwkeurigheid		resolutie
$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	-20 tot 150 $^{\circ}\text{C}$	$\pm (3^{\circ}\text{C} + 1)$	1 $^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\text{F}$
	-4 tot 302 $^{\circ}\text{F}$	$\pm (5^{\circ}\text{F} + 2)$	
	151 tot 1000 $^{\circ}\text{C}$	$\pm (3 \% + 2)$	
	303 tot 1832 $^{\circ}\text{F}$	$\pm (3 \% + 3)$	

NiCr-NiSi-sensor

Beveiliging tegen overbelasting: 700 V DC of AC rms

9.11 BATTERIJTEST

bereik	nauwkeurigheid	laststroom	resolutie
1.5 V	$\pm (5.0 \% + 5)$	50 mA	1 mV
9 V		5 mA	10 mV

Beveiliging tegen overbelasting: zekering (F0.8 A/700 V)



9.12 CONTACTLOZE AC-METING (NCV)

Testbereik spanning: 90-1000 V AC rms

De ingebouwde zoemer klinkt bij aanwezige spanning.

10. Gebruik

10.1 DC- + AC-SPANNINGSMETING



	Voer geen metingen uit in circuits met spanningen > 700 VDC of > 700 VAC
	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. Zet de draaischakelaar in de gewenste " $mV\sim$ "- of " $V\sim$ "-positie.
2. Sluit het rode meetsnoer aan op de "VΩHz"-bus en het zwarte meetsnoer op de "COM"-bus.
3. Druk op SELECT en selecteer de "DC"- of "AC"-meting.
4. Sluit de meetsnoeren aan op de meetbron.
5. De meetwaarde wordt samen met de polariteit van de rode meetsnoer op de LCD-display weergegeven.
6. In AC-bereik, druk op "Hz/%" om de frequentie of werkcylus te meten.

Opmerkingen

- Als het bereik niet op voorhand gekend is, zet de bereikschakelaar op de hoogste stand en verminder tot de juiste aflezing wordt bereikt.
- Als de waarde buiten het meetbereik valt, verschijnt op de display **OL** of **-OL**. Stel een hoger bereik in.
- De maximale ingangsspanning bedraagt 700 V rms.

10.2 GELIJKSTROOMMETINGEN (DC)

	Voer geen metingen uit in circuits met spanningen > 700 VDC of > 700 VAC
	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. Zet de draaischakelaar in de gewenste " $\mu A\sim$ ", " $mA\sim$ "- of " $A\sim$ "-positie.
2. Sluit het rode meetsnoer aan op de " μA "-bus en het zwarte meetsnoer op de "COM"-bus. Sluit het rode meetsnoer aan op de "15A"-bus voor metingen tussen 600mA en 15A).
3. Druk op SELECT en selecteer de "DC"- of "AC"-meting.
4. Sluit de meetsnoeren **IN REEKS** aan op het circuit waarvan u de belasting wilt meten.

- De meetwaarde wordt samen met de polariteit van de rode meetsnoer op de LCD-display weergegeven.
- In AC-bereik, druk op "Hz/%" om de frequentie of werkcyclus te meten.

10.3 WEERSTANDSMETING



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

- Zet de draaischakelaar in de gewenste " $\Omega \rightarrow \text{Hz}$ "-positie.
- Sluit het rode meetsnoer aan op de "V Ω Hz"-bus en het zwarte meetsnoer op de "COM"-bus.
- Sluit de meetsnoeren aan op de weerstand. De meetwaarde wordt op de LCD-display weergegeven.

10.4 CAPACITEITSMETINGEN



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

- Sluit het rode meetsnoer aan op de "V Ω Hz"-bus en het zwarte meetsnoer op de "COM"-bus.
- Zet de draaischakelaar in het gewenste " $\rightarrow \text{Hz}$ "-bereik.
- Sluit de meetsnoeren aan op de meetbron. De meetwaarde wordt op het LCD-display weergegeven.

10.5 DIODE EN CONTINUÏTEITSTEST



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

- Sluit het rode meetsnoer aan op de "V Ω Hz"-bus en het zwarte meetsnoer op de "COM"-bus.
- Zet de draaischakelaar in de gewenste " $\Omega \rightarrow \text{Hz}$ "-positie.
- Druk op SELECT en selecteer de diode- of continuïteitsmeting.
- Voor diodemeting, sluit het rode meetsnoer aan op de anode van de diode en het zwarte meetsnoer op de kathode van de diode. Het voorwaartse spanningsval van de diode wordt op de display weergegeven.
Voor continuïteitsmeting, sluit de meetsnoeren aan op de twee punten van het circuit dat u wilt meten. De ingebouwde zoemer weerklinkt als er continuïteit is

10.6 FREQUENTIE- EN WERKCYLCUSMETINGEN



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

1. Plaats de draaischakelaar op "Hz".
2. Sluit het rode meetsnoer aan op de "VΩHz"-bus en het zwarte meetsnoer op de "COM"-bus.
3. Druk op "Hz/%" en selecteer de frequentie- of werkcyclusmeting.
4. Sluit de meetsnoeren aan op de meetbron. De meetwaarde wordt op het LCD-display weergegeven.

10.7 TEMPERATUURMETING

1. Sluit de rode banaanplug aan op de "VΩHz"-bus en de zwarte op de "COM"-bus".
2. Zet de draaischakelaar in de gewenste "°C/°F"-positie.
3. Druk op SELECT en selecteer de °C- of °F-meting.
4. Plaats de meetsonde in het te meten veld en lees het resultaat op het LCD-display.

10.8 BATTERIJTEST

1. Sluit het rode meetsnoer aan op de "μAmA"-bus en het zwarte op de "COM"-bus.
2. Zet de draaischakelaar in de gewenste "1.5V"-, "9V"- of "12V"-positie.
3. Plaats de meetsonde in het te meten veld en lees het resultaat op het LCD-display.

10.9 NCV-METING

1. Plaats de draaischakelaar op "NCV".
2. Houd de sensor bij de te meten bron. De ingebouwde zoemer weerklinkt bij een aanwezige spanning van ≥ 90 V AC rms.

Opmerkingen

1. Zelfs al weerklinkt de zoemer niet, kan er een spanning aanwezig zijn. Vertrouw niet enkel op contactloze spanningsmetingen. Het type isolatie, het stekkertype en andere factoren kunnen de contactloze meting sterk beïnvloeden.
2. Wanneer de meter spanning waarneemt, zal de waarnemingsled lichten.
3. Houd het toestel tijdens de test weg van elektrische ruisbronnen zoals fluo- en dimbare lichten, motoren, enz. Deze storingsbronnen kunnen een contactloze meting veroorzaken en een foute test opleveren.

10.10 DATA HOLD

Druk op HOLD om de uitgelezen waarde te vergrendelen. Het DH-symbool verschijnt op het scherm. Druk nogmaals om te verlaten. Druk nogmaals om te verlaten.




10.11 MAX/MIN HOLD

Druk op MAX/MIN om de uitgelezen minimum- of maximumwaarde op het scherm te bevroeren. Houd de knop gedurende 2 seconden ingedrukt om te ontgrendelen.

10.12 RELATIEVE METING

Druk op REL om de relatieve waarde te meten. Wijzig de automatische bereikmodus naar manuele bereikmodus. Druk nogmaals om te verlaten. Deze functie werkt niet voor Hz/%-metingen.

11. Batterijen en zekeringen vervangen

	<p>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 deze handleiding.</p> <p>Opmerking: zie waarschuwing op de achterkant van het toestel</p>
	<p>Er zijn geen onderdelen in het toestel die door de gebruiker gerepareerd kunnen worden.</p> <p>Contacteer uw verdeler voor eventuele reserveonderdelen.</p>
	<p>Ontkoppel de meetsnoeren van het meetcircuit en ontkoppel de meetsnoeren voor u de batterijen of zekeringen vervangt.</p>

- Plaats een nieuwe batterij wanneer "E" op de display verschijnt.
- 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 schroef aan de achterkant van de behuizing en open het batterijvak voorzichtig.
- Verwijder de oude batterij en plaats een nieuwe.
- Sluit de behuizing en draai de schroef vast.

Batterij: 1x 3.7 V. Respecteer de polariteit

Zekeringen: F0.8 A/1000 V, 6.75 x 33 mm, F15 A/1000 V, 6.75 x 33 mm
Sluit de behuizing zorgvuldig.

12. Problemen en oplossingen

Functioneert het toestel niet meer correct tijdens het meten, dan is de interne zekering defect.

Een lage batterijspanning kan leiden tot onnauwkeurige metingen. Vervang de batterij regelmatig.

(tip: Vermindert de lichtsterkte van de achtergrondverlichting/LCD-display, dan is de batterij bijna leeg.)

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

© AUTEURSRECHT

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

MODE D'EMPLOI

1. Introduction

Aux résidents de l'Union européenne

Informations environnementales importantes concernant ce produit



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. 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









	AC (courant alternatif)
	DC (courant continu)
	CA et CC
	Risque d'électrocution. Présence 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 dangereuse pouvant endommager l'appareil ou l'équipement à mesurer
	Isolation double (classe de protection II)
	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.

	<p>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.</p>
	<p>Ce symbole indique : Danger Une situation ou action dangereuse pouvant causer des blessures ou entraîner la mort.</p>
	<p>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.</p>
	<p>Ce symbole indique : Attention; Information importante La négligence de cette information peut engendrer une situation dangereuse.</p>
	<p>AVERTISSEMENT : Pour éviter des 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. Avertissement : Se référer à l'avertissement à l'arrière de l'appareil.</p>
 	<p>Protéger du froid, de la chaleur et des fortes 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.</p>
 	<p>Protéger l'appareil des chocs et de l'abus. Éviter de secouer l'appareil pendant l'opération.</p>
	<p>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</p>

	usage industriel. Se référer au chapitre 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 lorsque vous effectuez des mesures sur un circuit sous tension.
	Il n'y a aucune pièce réparable par l'utilisateur. Commander des pièces de rechange éventuelles chez votre revendeur.
	Cet appareil ressort à la catégorie de surtension CAT IV. Se référer au chapitre 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. 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.**

Ne pas utiliser des solvants ou des produits abrasifs. Nettoyer avec un chiffon humide et un détergent doux.

5. Pendant l'utilisation

	Risque de choc électrique pendant l'opération. Être prudent lorsque vous effectuez des mesures sur un circuit sous tension.
--	--

- Utiliser l'appareil uniquement pour les applications décrites par le fabricant pour éviter d'endommager les systèmes de protection.
- Ne jamais dépasser les valeurs de limite indiquées. Ne jamais dépasser les valeurs de limite indiquées dans les spécifications de chaque plage de mesure.
- Ne jamais toucher les bornes inutilisées lorsque le multimètre est connecté à un circuit de mesure.
- Ne jamais utiliser le multimètre pour mesurer des tensions supérieures à 600 V sur des installations de catégorie II.
Ne jamais utiliser le multimètre pour mesurer des tensions supérieures à 300 V sur des installations de catégorie IV.
- Mettre le sélecteur de plage sur la position maximale si vous ne connaissez pas l'intensité de la charge à mesurer.
- Déconnecter les cordons de mesure du circuit avant de sélectionner une autre fonction ou une autre plage.
- Lors de mesures sur des téléviseurs ou des alimentations à découpage, des impulsions de tension de forte amplitude peuvent exister sur les points de mesure et endommager le multimètre.
- Toujours être prudent lors de mesures de tensions > 60 VDC 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 sur des circuits sous tension. S'assurer que tous les condensateurs dans le circuit sont déchargés.

6. Description générale

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

1. Afficheur
3 ½ digits, 7 segments, LCD
2. Boutons de fonction
3. Sélecteur rotatif
4. Borne "15A"
Connecter le cordon de mesure rouge à ce connecteur pour mesurer un courant de max. 15 A.
5. Borne "V Ω Hz"
Connecter le cordon de mesure rouge (+) à cette borne pour mesurer la tension, la résistance et la fréquence.
6. Borne "COM"
Connecter le cordon de mesure noir (-).
7. Borne " μ mA"
Connecter le cordon de mesure rouge (+) à ce connecteur pour mesurer le courant (sauf 15 A).

7. Catégorie de surtension/installation

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

Les catégories existantes selon EN 61010-1 sont :

CAT I	Un multimètre classé CAT I convient au mesurage de circuits électroniques protégés non connectés directement au secteur électrique, p. ex. connexions électroniques circuits, signaux de contrôle...
CAT II	Un multimètre classé CAT II convient au mesurage dans un environnement CAT I, d'appareils monophasés connectés au secteur électrique par moyen d'une fiche et de circuits dans un environnement domestique normal, à condition que le circuit se trouve à une distance minimale de 10 m d'un environnement CAT III ou de 20 m d'un environnement CAT IV. Par exemple: alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable,...
CAT III	Un multimètre classé CAT III convient 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 II 700 V / CAT IV 600 V. 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 liste ci-dessus.



Cet appareil convient uniquement à des mesures **jusqu'à 700 V** dans **CAT II** et **jusqu'à 600 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 indique l'environnement dans lequel l'appareil peut être utilisé.

Degré de pollution 1	Absence de pollution ou pollution sèche et non conductrice uniquement. Pollution non influençable. (uniquement dans un environnement hermétiquement fermé)
Degré de pollution 2	Pollution non conductrice uniquement. Occasionnellement, une conductivité éphémère causée par la condensation peut survenir (environnements domestique et de bureau)
Degré de pollution 3	Pollution conductrice ou pollution sèche et non conductrice 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 liste ci-dessus.



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 :

Utiliser cet appareil uniquement dans un environnement CAT I, CAT II, CAT III et CAT IV (voir §7).

N'utiliser cet appareil que dans un environnement avec degré de pollution 2 (voir §8).

Conditions d'utilisation idéales :

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

taux d'humidité relative : max. 80 % RH

altitude : max. 2000 m (6560 ft)

tension..... 700 V

protection par fusible

F0.8 A/1000 VDC, 6.75 x 33 mm

F15 A/1000 VDC, 6.75 x 33 mm


alimentation 1 x 3.7 V (incl.)

écran LCD, 6000 points

sélection de plage..... automatique + manuel

continuité du buzzer	oui
test de diode.....	oui
indication de pile faible.....	oui
fonction data hold.....	oui
rétroéclairage	oui
extinction automatique.....	oui
dimensions	190 x 100 x 40 mm
poids (avec pile).....	320 g
température de stockage	
température	de -20 °C à 60 °C
humidité	< 90 % RH
sonde de mesure.....	CAT II 700 V/CAT IV 600 V, 15 A; L = 90 cm
indice IP.....	IP20


9.1 TENSION CC

	Ne pas effectuer des mesures sur un circuit avec des tensions > 700 VCC ou > 700 VCA	
plage	résolution	précision
600 mV	0.1 mV	± (0.5 % + 2)
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	± (0.8 % + 2)
700 V	1 V	

Protection de surcharge : 700 V CC ou CA rms

Impédance: 10 MΩ

9.2 TENSION ALTERNATIVE

	Ne pas effectuer des mesures sur un circuit avec des tensions > 700 VCC ou > 700 VCA	
plage	résolution	précision
6 V	1 mV	± (0.8 % + 3)
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
700 V	1 V	± (1.2 % + 3)


AC true RMS

Plage de fréquence: 40 Hz-2 kHz

Protection de surcharge : 700 V CC ou CA rms


Impédance: 10 MΩ

9.3 COURANT CC

	Ne pas effectuer des mesures sur un circuit avec des tensions > 700 VCC ou > 700 VCA	
plage	résolution	précision
600 μ A	0.1 μ A	$\pm (1.2 \% + 2)$
6 mA	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
15 A	10 mA	$\pm (2.0 \% + 3)$

Protection de surcharge : fusible F0.8 A/700 V, fusible F15 A/700 V
 Courant d'état stable max. pendant la mesure en continu : 1 A

9.4 COURANT CA


	Ne pas effectuer des mesures sur un circuit avec des tensions > 700 VCC ou > 700 VCA	
plage	résolution	précision
6 mA	1 μ A	$\pm (1.5 \% + 3)$
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
15 A	10 mA	$\pm (2.5 \% + 5)$

AC true RMS

Plage de fréquence: 40 Hz-2 kHz


Protection de surcharge : fusible F0.8 A/700 V, fusible F15 A/700 V
 Courant d'état stable max. pendant la mesure en continu : 1 A

9.5 RÉSISTANCE

	Ne pas effectuer des mesures de résistance sur un circuit sous tension	
plage	résolution	précision
600 Ω	0.1 Ω	$\pm (1.0 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	$\pm (1.0 \% + 2)$
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm (1.5 \% + 3)$




Protection de surcharge : 700 V CC ou CA rms

9.6 CAPACITÉ

	Ne pas effectuer des mesures de capacité sur un circuit sous tension.	
plage	résolution	précision
9.999 nF	1 pF	± (3.0 % + 10)
99.99 nF	10 pF	
999.9 nF	100 pF	
9.999 µF	1 nF	± (2.5 % + 5)
99.99 µF	10 nF	
999.9 µF	100 nF	± (5.0 % + 10)
9.999 mF	1 µF	
99.99 mF	10 µF	
		± (10.0 % + 20)


Protection de surcharge : 700 V CC ou CA rms

9.7 DIODE ET CONTINUITÉ

	Ne pas effectuer des mesures de diode ou la continuité sur un circuit sous tension.	
plage	description	conditions de test
	Le multimètre affiche la tension directe approximative de la diode	courant direct CC ± 1,5 mA tension inversée CC ± 4 V
	le ronfleur intégré s'active lorsque la résistance < 50 Ω	tension à circuit ouvert ± 2 V

Protection de surcharge : 700 V CC ou CA rms

9.8 FRÉQUENCE

	Ne pas effectuer des mesures de fréquence sur un circuit sous tension.	
plage	résolution	précision
9.999 Hz	0.001 Hz	$\pm (0.1 \% + 5)$
99.99 Hz	0.01 Hz	
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	1 Hz	
99.99 kHz	10 Hz	
999.9 kHz	100 Hz	
9.999 MHz	1 Hz	

Sensibilité : onde sinusoïdale 0.6 V rms, 1.5 V rms pour 9.999 MHz
 Protection de surcharge : 700 V CC ou CA rms

9.9 CYCLE DE SERVICE

0.1-99 % : $\pm (2.0 \% + 2)$, fréquence < 10 kHz
 Sensibilité : onde sinusoïdale 0.6 V rms
 Protection de surcharge : 700 V CC ou CA rms

9.10 TEMPÉRATURE

plage	précision		résolution
°C/°F	-20 à 150 °C	$\pm (3 \text{ °C} + 1)$	1 °C/1 °F
	-4 à 302 °F	$\pm (5 \text{ °F} + 2)$	
	151 à 1000 °C	$\pm (3 \% + 2)$	
	303 à 1832 °F	$\pm (3 \% + 3)$	

capteur NiCr-NiSi
 Protection de surcharge : 700 V CC ou CA rms

9.11 TESTER LA PILE

plage	précision	courant de charge	résolution
1.5 V	$\pm (5.0 \% + 5)$	50 mA	1 mV
9 V		5 mA	10 mV



Protection de surcharge : fusible (F0.8 A/700 V)

9.12 DÉTECTION DE TENSION SANS CONTACT (NCV)

Plage de tension : 90-1000 V AC rms
 Le ronfleur intégré s'active lors de la détection d'une tension.

10. Emploi

10.1 MESURER LA TENSION CC + CA



	Ne pas effectuer des mesures sur un circuit avec des tensions > 700 VCC ou > 700 VCA
	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. Sélectionner la plage de mesure " $mV\sim$ " ou " $V\sim$ " avec le sélecteur rotatif.
2. Connecter le cordon de mesure rouge à la borne " $V\Omega Hz$ " et le cordon de mesure noir à la borne "COM".
3. Enfoncer SELECT pour sélectionner le mesurage "DC" ou "AC".
4. Connecter les cordons de mesure à la source de mesure.
5. La valeur de mesure et la polarité du cordon rouge se visualisent sur l'afficheur LCD.
6. Dans la plage CA, appuyer sur "Hz/%" pour mesurer la fréquence ou le cycle de service.

Notes

- Si la plage n'est pas connue à l'avance, sélectionner d'abord la plage la plus élevée et baisser progressivement.
- Si la valeur est hors plage, **OL** ou **-OL** s'affiche. Sélectionner une plage plus élevée.
- La tension d'entrée max. est de 700 V rms.

10.2 MESURER LE COURANT CC

	Ne pas effectuer des mesures sur un circuit avec des tensions > 700 VCC ou > 700 VCA
	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. Sélectionner la plage de mesure " $\mu A\sim$ ", " $mA\sim$ " ou " $A\sim$ " avec le sélecteur rotatif.
2. Connecter les cordons de mesure rouges à la borne " μAmA " et le cordon de mesure noir à la borne "COM" jack (connecter le cordon de mesure rouge à la borne "15A" pour des mesures entre 600 mA et 15 A).
3. Enfoncer SELECT pour sélectionner le mesurage "DC" ou "AC".

4. Connecter les cordons de mesure **EN SÉRIE** à la charge dont vous voulez mesurer le courant.
5. La valeur de mesure et la polarité du cordon rouge se visualisent sur l'afficheur LCD.
6. Dans la plage CA, appuyer sur "Hz/%" pour mesurer la fréquence ou le cycle de service.

10.3 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. Sélectionner la plage de mesure " $\Omega \rightarrow \bullet$ " avec le sélecteur rotatif.
2. Connecter le cordon de mesure rouge à la borne "V Ω Hz" et le cordon de mesure noir à la borne "COM".
3. Connecter les cordons de mesure à la résistance et consulter l'afficheur LCD.

10.4 MESURER LA CAPACITÉ



Ne pas effectuer des mesures de capacité 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 "V Ω Hz" et le cordon de mesure noir à la borne "COM".
2. Sélectionner la plage de mesure " $\rightarrow \bullet$ " avec le sélecteur rotatif.
3. Connecter les cordons de mesure à la source de mesure et lire le résultat sur l'afficheur LCD.

10.5 TEST DE DIODE ET 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 sont déchargés.

1. Connecter le cordon de mesure rouge à la borne "V Ω Hz" et le cordon de mesure noir à la borne "COM".
2. Sélectionner la plage de mesure " $\Omega \rightarrow \bullet$ " avec le sélecteur de fonction.
3. Enfoncer SELECT pour sélectionner le mesurage de diode ou de continuité.
4. Pour la mesure de diode, connecter le cordon de mesure rouge à l'anode et le cordon de mesure noir à la cathode de la diode. Le multimètre affiche la tension directe approximative de la diode. Pour la mesure de diode, connecter le cordon de mesure rouge à l'anode et le cordon de mesure noir à la cathode de la diode. Le ronfleur intégré s'active en cas de continuité.

10.6 MESURER LA FRÉQUENCE ET LE CYCLE DE SERVICE



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

1. Régler le sélecteur rotatif sur "Hz".
2. Connecter le cordon de mesure rouge à la borne "VΩHz" et le cordon de mesure noir à la borne "COM".
3. Enfoncer "Hz/%" pour sélectionner le mesurage de fréquence ou de cycle de service.
4. Connecter les cordons de mesure à la source de mesure et lire le résultat sur l'afficheur LCD.

10.7 MESURE DE TEMPÉRATURE

1. Connecter la fiche banane rouge à la borne "VΩHz" et la fiche noire à la borne "COM".
2. Sélectionner la plage de mesure "°C/°F" avec le sélecteur rotatif.
3. Enfoncer SELECT pour sélectionner le mesurage °C ou °F.
4. Placer la sonde dans le champ de mesure et lire le résultat sur l'afficheur LCD.

10.8 TESTER LA PILE

1. Connecter le cordon de mesure rouge à la borne "μmA" et le cordon de mesure noir à la borne "COM".
2. Mettre le sélecteur rotatif sur "1.5V", "9V" ou "12V".
3. Placer la sonde dans le champ de mesure et lire le résultat sur l'afficheur LCD.

10.9 DÉTECTION NCV

1. Régler le sélecteur rotatif sur "NCV".
2. Tenir le capteur près du conducteur à mesurer. Le ronfleur s'active lors d'une tension ≥ 90 V CA rms.

Notes

1. Même si le ronfleur ne sonne pas, un courant peut être présent. Ne pas se fier uniquement à un mesurage sans contact pour déterminer la présence d'un courant. La détection peut être sujette à la construction de la prise, l'épaisseur et le type d'isolation et autres facteurs.
2. Lorsque le mètre détecte un courant, le capteur peut s'activer à cause de la simple influence de ce courant.
3. Maintenir l'appareil à une distance de sources de bruit électrique (p.ex. lumière fluo et à intensité variable, moteurs, etc.) lors de l'utilisation. Ces sources peuvent activer la détection NCV et annuler le mesurage.

10.10 DATA HOLD

Enfoncer HOLD pour bloquer la valeur sur l'afficheur. Le symbole DH s'affiche. Appuyer à nouveau pour quitter.




10.11 MAX/MIN HOLD

Enfoncer MAX/MIN pour bloquer la valeur min ou max. Maintenir la touche enfoncée pendant 2 secondes pour débloquer.

10.12 MESURE RELATIVE

Enfoncer REL pour mesurer la valeur relative. Sélectionner le mode de sélection de plage automatique/manuelle. Appuyer à nouveau pour quitter. Cette fonction n'est pas activée en mode de mesurage Hz/%.

11. Remplacer la pile et le fusible

	<p>AVERTISSEMENT : Pour éviter des 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.</p> <p>Avertissement : Se référer à l'avertissement à l'arrière de l'appareil</p>
	<p>Il n'y a aucune pièce réparable par l'utilisateur. Commander des pièces de rechange éventuelles chez votre revendeur.</p>
	<p>Éteindre le multimètre et déconnecter les cordons de mesure avant de remplacer la pile/le fusible.</p>

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

Remplacer la pile :

- Éteindre l'appareil.
- Desserrer la vis de la partie arrière du boîtier et ouvrir soigneusement le compartiment à piles.
- Retirer la pile usagée et insérer la pile neuve.
- Fermer le boîtier et serrer la vis.

Pile: 1x 3.7 V. Respecter la polarité

Fusible: F0.8 A/1000 V, 6.75 x 33 mm, F15 A/1000 V, 6.75 x 33 mm
Avant d'utiliser le multimètre, s'assurer que le panneau arrière est bien fermé.

12. Problèmes et solutions

Si l'appareil ne fonctionne pas correctement lors de la mesure, le fusible interne est défectueux.

Un niveau de pile faible peut conduire à des mesures incorrectes. Remplacer régulièrement la pile.

(conseil : la luminosité réduite du rétroéclairage/l'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

Velleman SA 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.

MANUAL DEL USUARIO

1. Introducción

A los ciudadanos de la Unión Europea

Importantes informaciones sobre el medio ambiente concerniente a este producto












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

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

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

2. Símbolos








	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.
	Advertencia: Este símbolo indica una situación peligrosa. 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)
	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.

- Utilice sólo el aparato para aplicaciones descritas por el fabricante sino podría dañar los sistemas de protección.

- 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 II 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

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

- 1.** Expositor
3 ½ dígitos, 7 segmentos, LCD
- 2.** Botones de función
- 3.** Selector giratorio
- 4.** borne "15A"
Conecte la punta de prueba roja a esta conexión para medir una corriente de máx. 15 A.
- 5.** Borne "VΩHz"
Conecte la punta de prueba roja a esta conexión para medir la tensión, la resistencia y la frecuencia.
- 6.** borne "COM"
Conecte la punta de prueba negra (negativa).
- 7.** Borne "μAmA"
Conecte la punta de prueba roja (positiva) a esta conexión para medir la corriente (salvo 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 un de alta tensión.

Las categorías según EN 61010-1 son:

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

Advertencia:

Este multímetro ha sido diseñado según la norma EN 61010-1, categoría de instalación CAT II 700 V y CAT IV 600 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 de **máx. 700 V** en **CAT II** y **máx. 600 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 influenciada (sólo en un ambiente herméticamente cerrado).
Grado de contaminación 2	Sólo contaminación no conductora. De vez en cuando, puede sobrevenir una conducción corta causada por la condensación (ambiente doméstico y de oficina)
Grado de contaminación 3	Contaminación conductora o contaminación seca y no conductora puede volverse conductora a causa de la condensación (ambiente industrial o ambiente expuesto al aire libre pero lejos del alcance de precipitaciones).
Grado de contaminación 4	Contaminación que genera una conducción persistente causada por polvo conductor, o por la lluvia o la nieve (ambiente expuesto al aire libre, y a humedad y partículas finas elevadas).

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

altura: máx. 2000 m (6560 ft)

tensión..... 700 V

protección por fusible

F0.8 A/1000 VDC, 6.75 x 33 mm


F15 A/1000 VDC, 6.75 x 33 mm

alimentación 1 x pila de 3.7 V (incl.)

pantalla..... LCD, 6000 cuentas


selección de rango automática / manual
 avisador acústico de continuidad sí
 prueba de diodos sí
 indicador de estado de la batería sí
 retención de lectura (data hold) sí
 retroiluminación sí
 desactivación automática sí
 dimensiones 190 x 100 x 40 mm
 peso (con la pila) 320 g
 ambiente de almacenamiento
 temperatura de -20 °C a 60 °C
 humedad < 90 % RH
 punta de prueba CAT II 700 V / CAT IV 600 V, 15 A; L = 90 cm
 grado de protección IP IP20

9.1 TENSIÓN DC

	No efectúe mediciones en un circuito con tensiones > 700 VDC o > 700 VAC.	
rango	resolución	precisión
600 mV	0,1 mV	± (0.5 % + 2)
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
700 V	1 V	± (0.8 % + 2)


Protección de sobrecarga: 700 VDC o AC rms
 Impedancia: 10 MΩ

9.2 TENSIÓN AC

	No efectúe mediciones en un circuito con tensiones > 700 VDC o > 700 VAC.	
rango	resolución	precisión
6 V	1 mV	± (0.8 % + 3)
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
700 V	1 V	± (1.2 % + 3)


AC true RMS
 Rango de frecuencias: 40 Hz-2 kHz
 Protección de sobrecarga: 700 VDC o AC rms
 Impedancia: 10 MΩ

9.3 CORRIENTE DC

	No efectúe mediciones en un circuito con tensiones > 700 VDC o > 700 VAC.	
rango	resolución	precisión
600 μ A	0,1 μ A	$\pm (1.2 \% + 2)$
6 mA	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
15 A	10 mA	$\pm (2.0 \% + 3)$

Protección de sobrecarga: fusible (F0.8 A / 700 V), fusible (F15 A / 700 V)
Corriente en ralentí máx. durante la medición continua: 1 A

9.4 CORRIENTE AC


	No efectúe mediciones en un circuito con tensiones > 700 VDC o > 700 VAC.	
rango	resolución	precisión
6 mA	1 μ A	$\pm (1.5 \% + 3)$
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
15 A	10 mA	$\pm (2.5 \% + 5)$

AC true RMS

Rango de frecuencias: 40 Hz-2 kHz


Protección de sobrecarga: fusible (F0.8 A / 700 V), fusible (F15 A / 700 V)
Corriente en ralentí máx. durante la medición continua: 1 A

9.5 RESISTENCIA

	Nunca efectúe mediciones de resistencia en un circuito bajo tensión	
rango	resolución	precisión
600 Ω	0.1 Ω	$\pm (1.0 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	$\pm (1.0 \% + 2)$
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm (1.5 \% + 3)$




Protección de sobrecarga: 700 VDC o AC rms

9.6 CAPACIDAD

	Nunca efectúe mediciones de capacidad en un circuito bajo tensión.	
rango	resolución	precisión
9.999 nF	1 pF	± (3.0 % + 10)
99.99 nF	10 pF	
999.9 nF	100 pF	
9.999 µF	1 nF	± (2.5 % + 5)
99.99 µF	10 nF	
999.9 µF	100 nF	± (5.0 % + 10)
9.999 mF	1 µF	
99.99 mF	10 µF	


Protección de sobrecarga: 700 VDC o AC rms

9.7 PRUEBA DE DIODOS Y AVISADOR ACÚSTICO DE CONTINUIDAD

	No mida el diodo ni la continuidad en un circuito bajo tensión.	
rango	descripción	condiciones de prueba
	El multímetro visualizará la tensión directa aproximativa del diodo.	corriente directa DC ± 1.5 mA tensión inversa DC ± 4 V
	señal acústica en caso de una resistencia < 50 Ω	tensión de circuito abierto ± 2 V

Protección de sobrecarga: 700 VDC o AC rms

9.8 FRECUENCIA

	Nunca efectúe mediciones de frecuencia en un circuito bajo tensión.	
rango	resolución	precisión
9.999 Hz	0,001 Hz	$\pm (0.1 \% + 5)$
99.99 Hz	0.01 Hz	
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	1 Hz	
99.99 kHz	10 Hz	
999.9 kHz	100 Hz	
9.999 MHz	1 Hz	

Sensibilidad: onda senoidal 0.6 V rms, 1.5 V rms para 9.999 MHz

Protección de sobrecarga: 700 VDC o AC rms

9.9 CICLO DE TRABAJO

0.1-99 %: $\pm (2.0 \% + 2)$, frecuencia < 10 kHz

Sensibilidad: onda senoidal 0.6 V rms

Protección de sobrecarga: 700 VDC o AC rms

9.10 TEMPERATURA

rango	precisión		resolución
$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	de -20 a 150 $^{\circ}\text{C}$	$\pm (3^{\circ}\text{C} + 1)$	1 $^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\text{F}$
	de -4 a 302 $^{\circ}\text{F}$	$\pm (5^{\circ}\text{F} + 2)$	
	de 151 a 1000 $^{\circ}\text{C}$	$\pm (3 \% + 2)$	
	de 303 a 1832 $^{\circ}\text{F}$	$\pm (3 \% + 3)$	

sensor NiCr-NiSi

Protección de sobrecarga: 700 VDC o AC rms

9.11 SOMETER LA BATERÍA A PRUEBA

rango	precisión	corriente de carga	resolución
1.5 V	$\pm (5.0 \% + 5)$	50 mA	1 mV
9 V		5 mA	10 mV

Protección de sobrecarga: fusible (0.8 A / 700 V)



9.12 DETECCIÓN DE TENSIÓN AC SIN CONTACTO (NCV)

Rango de la tensión de prueba: 90-1000 V AC rms

El zumbador emitirá una señal acústica en cuanto detecte una tensión.

10. Funcionamiento

10.1 MEDIR LA TENSIÓN DC Y AC



	No efectúe mediciones en un circuito con tensiones > 700 VDC o > 700 VAC.
	Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión > 60 VCC o > 30 VCA rms. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección!

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

Observaciones

- Coloque el selector de rango en la posición máxima si no conoce el valor de antemano. Luego, disminuya gradualmente.
- **OL** ó **-OL** se visualizará al pasar un rango. Seleccione un rango superior.
- La tensión de entrada máx. es de 700 V rms.

10.2 MEDIR LA CORRIENTE DC

	No efectúe mediciones en un circuito con tensiones > 700 VDC o > 700 VAC.
	Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión > 60 VCC o > 30 VCA rms. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección!

1. Seleccione el rango de medición apropiado (" $\mu A\sim$ ", " $mA\sim$ " o " $A\sim$ ") con el selector giratorio.
2. Conecte la punta de prueba roja al borne " μAmA " y la punta de prueba negra al borne "COM" (Conecte la punta de prueba roja al borne "15A" para mediciones entre 600 mA y 15 A).
3. Pulse SELECT para seleccionar la medición "DC" o "AC".
4. Conecte las puntas de prueba **EN SERIE** al circuito del que quiere medir la corriente.

- El valor medido y la polaridad de la punta de prueba roja se visualizarán en la pantalla LCD.
- En el rango AC, pulse "Hz/%" para medir la frecuencia o el ciclo de trabajo.

10.3 MEDIR LA RESISTENCIA



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

- Seleccione el rango de medición apropiado ($\Omega \rightarrow \text{M}$) con el selector giratorio.
- Conecte la punta de prueba roja al borne "V Ω " y la punta de prueba negra al borne "COM".
- Conecte las puntas de prueba a la resistencia y consulte la pantalla LCD.

10.4 MEDIR LA CAPACIDAD



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

- Conecte la punta de prueba roja al borne "V Ω Hz" y la punta de prueba negra al borne "COM".
- Seleccione el rango de medición apropiado (F) con el selector giratorio.
- Conecte las puntas de prueba a la fuente que quiere medir y consulte la pantalla LCD.

10.5 PRUEBA DE DIODOS Y AVISADOR ACÚSTICO DE CONTINUIDAD



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

- Conecte la punta de prueba roja al borne "V Ω Hz" y la punta de prueba negra al borne "COM".
- Coloque el selector en " $\Omega \rightarrow \text{M}$ ".
- Pulse "SELECT" y seleccione el modo "diode" o "continuity".
- Para la prueba de diodos, conecte la punta de prueba roja al ánodo y la punta de prueba negra al cátodo del diodo. El multímetro visualizará la tensión directa aproximativa del diodo.
Para la prueba de continuidad, conecte las puntas de prueba a dos puntas del circuito que quiere probar. El zumbador incorporado sonará si hay continuidad.

10.6 MEDIR LA FRECUENCIA Y EL CICLO DE TRABAJO



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

1. Seleccione el rango "Hz" con el selector giratorio.
2. Conecte la punta de prueba roja al borne "VΩHz" y la punta de prueba negra al borne "COM".
3. Pulse "Hz%" y seleccione el modo de medición "frequency" o "duty cycle".
4. Conecte las puntas de prueba a la fuente que quiere medir y consulte la pantalla LCD.

10.7 MEDIR LA TEMPERATURA

1. Conecte el conector banana rojo al borne "VΩHz" y el conector banana negro al borne "COM".
2. Seleccione "°C/°F" con el selector giratorio.
3. Pulse SELECT para seleccionar la medición "C" o "F".
4. Coloque la sonda en el campo que quiere medir. El valor se visualizará en la pantalla LCD.

10.8 SOMETER LA BATERÍA A PRUEBA

1. Conecte la punta de prueba roja al borne "μAmA" y la punta de prueba negra al borne "COM".
2. Seleccione el rango de medición apropiado (1.5 V, 9 V o 12 V) con el selector giratorio.
3. Coloque la sonda en el campo que quiere medir. El valor se visualizará en la pantalla LCD.

10.9 DETECCIÓN DE TENSIÓN AC SIN CONTACTO (NCV)

1. Coloque el selector giratorio en la posición "NCV".
2. Coloque el sensor junto a la fuente que quiere medir. El zumbador emitirá una señal acústica cuando detecte una tensión ≥ 90 V AC rms.

OBSERVACIONES

1. Riesgo de tensión, incluso si el zumbador no emite una señal acústica. Nunca confíe solo en una medición sin contacto para determinar si hay tensión. tipo de toma, el espesor del aislamiento, etc. pueden influir en el resultado de las mediciones.
2. El LED se iluminará cuando el aparato detecte una tensión.
3. Durante las pruebas, no exponga el aparato a fuentes de ruido eléctrico (p.ej. iluminación fluorescente y a intensidad regulable,

motores, etc.). Estas podrían activar una detección NCV y anular la prueba.

10.10 RETENCIÓN DE LECTURA (DATA HOLD)

En cualquier rango, pulse HOLD para fijar el valor en la pantalla. "DH" se visualizará en la pantalla. Vuelva a pulsar para salir.




10.11 MAX/MIN HOLD

Pulse MAX/MIN para bloquear el valor mínimo o máximo. Mantenga pulsado durante 2 segundos para desbloquear.

10.12 MEDICIÓN RELATIVA

Pulse REL para medir el valor relativo. Seleccione el modo de selección automático o manual del rango. Vuelva a pulsar para salir. Esta función no funciona en el modo de medición Hz/%.

11. Reemplazar la pila y el fusible

	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 "E3".
- Normalmente, no es necesario reemplazar un fusible. Sólo se funden a causa de un error de uso.

Reemplazar la pila:

- Desactive el multímetro.
- Desatornille el tornillo de la parte trasera de la carcasa y abra cuidadosamente el compartimiento de pilas.
- Quite la pila agotada e introduzca la nueva.
- Cierre la carcasa y apriete el tornillo.

La pila: 1 x pila de 3.7 V. Respete la polaridad.

Fusibles: F0.8 A/1000 V, 6.75 x 33 mm, F15 A/1000 V, 6.75 x 33 mm

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

12. Solución de problemas

Si el aparato no funciona correctamente durante la medición, el fusible interno 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.

BEDIENUNGSANLEITUNG

1. Einführung

An alle Einwohner der Europäischen Union Wichtige Umweltinformationen über dieses Produkt



Dieses Symbol auf dem Produkt oder der Verpackung zeigt an, dass die Entsorgung dieses Produktes nach seinem Lebenszyklus der Umwelt Schaden zufügen kann. Entsorgen Sie die Einheit (oder verwendeten Batterien) nicht als 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. Symbole

	AC (Wechselstrom)
	DC (Gleichstrom)
	Sowohl Wechsel- als auch Gleichstrom
	Stromschlaggefahr. Es kann eine potentiell gefährliche Spannung anliegen.
	Achtung: Gefahr! Beachten Sie die Hinweise in dieser Bedienungsanleitung unbedingt. 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)
	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.

- Verwenden Sie das Gerät nur wie vom Hersteller beschrieben, sonst können Schutzeinrichtungen des Messgeräts beeinträchtigt werden.
- 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 II 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 niemals Widerstands-, Diodenmessungen oder Durchgangsprüfungen an spannungsführenden Schaltungen durch. Beachten Sie, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.

6. Allgemeine Beschreibung

Siehe Abbildung, Seite 2 dieser Bedienungsanleitung:

1. Display
3 ½-stellig, 7 Segmente, LCD
2. Funktionsknöpfe
3. Drehschalter
4. "15A"-Anschlussbuchse
Stecken Sie die rote (positive) Messleitung in diese Buchse, um einen max. Strom bis max. 15 A zu messen.

5. "VΩHz"-Anschlussbuchse
Stecken Sie die rote Messleitung (+) in diese Buchse, um Spannung, Widerstand und Frequenz zu messen.
6. "COM"-Messbuchse
Verbinden Sie die schwarze (negative) Messleitung.
7. "μAmA"-Anschlussbuchse
Stecken Sie die rote (positive) Messleitung mit dieser Buchse, um den Strom (außer 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. Bemerkung: 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 II 700 V und CAT IV 600 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 von **max. 700 V** in **CAT II** und **max. 600 V** in **CAT IV**

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 % RH

Höhe: max. 2000 m (6560 ft)

Spannung 700 V

Sicherung

F0.8 A/1000 VDC, 6.75 x 33 mm

F15 A/1000 VDC, 6.75 x 33 mm

Stromversorgung 1 x 3.7 V-Batterie (im Lieferumfang enthalten)

Anzeige LCD, 6000 Counts

Bereichswahl automatisch / manuell

akustischer Durchgangsprüfer ja

Diodentest ja

Batteriewechselanzeige ja

Data-Hold-Funktion ja

Hintergrundbeleuchtung ja

automatische Abschaltung ja

Abmessungen 190 x 100 x 40 mm

Gewicht (mit Batterie) 320 g

Lagertemperatur & -Feuchte


Temperatur -20 °C bis 60 °C

Feuchte < 90 % RH

Messspitze CAT II 700 V / CAT IV 600 V, 15 A; L = 90 cm

IP-Schutzart IP20


9.1 GLEICHSPANNUNG

	Messen Sie nicht in Kreisen mit Spannungen > 700 VDC oder > 700 VAC.	
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 mV	0.1 mV	± (0.5 % + 2)
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
700 V	1 V	± (0.8 % + 2)

Überlastschutz: 700 V DC oder AC rms

Impedanz: 10 MΩ

9.2 WECHSELSPANNUNG (AC)

	Messen Sie nicht in Kreisen mit Spannungen > 700 VDC oder > 700 VAC.	
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6 V	1 mV	± (0.8 % + 3)
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
700 V	1 V	± (1.2 % + 3)


AC true RMS

Frequenzbereich: 40 Hz-2 kHz

Überlastschutz: 700 V DC oder AC rms

Impedanz: 10 MΩ


9.3 GLEICHSTROM (DC)

	Messen Sie nicht in Kreisen mit Spannungen > 700 VDC oder > 700 VAC.	
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 µA	0.1 µA	± (1.2 % + 2)
6 mA	1 µA	
60 mA	10 µA	
600 mA	100 µA	
15 A	10 mA	± (2.0 % + 3)

Überlastschutz: Sicherung (0.8 A / 700 V), Sicherung (F15 A / 700 V)

Max. stationärer Strom bei kontinuierlichem Testen: 1 A

9.4 WECHSELSTROM (AC)

	Messen Sie nicht in Kreisen mit Spannungen > 700 VDC oder > 700 VAC.	
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6 mA	1 µA	± (1.5 % + 3)
60 mA	10 µA	
600 mA	100 µA	
15 A	10 mA	± (2.5 % + 5)


AC true RMS

Frequenzbereich: 40 Hz-2 kHz

Überlastschutz: Sicherung (0.8 A / 700 V), Sicherung (F15 A / 700 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
600 Ω	0.1 Ω	$\pm (1.0 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	$\pm (1.0 \% + 2)$
60 M Ω	10 k Ω	
		$\pm (1.5 \% + 3)$




Überlastschutz: 700 V DC oder AC rms

9.6 KAPAZITÄT

	Führen Sie keine Kapazitätsmessungen an Schaltungen, die unter Spannung stehen, durch.	
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
9.999 nF	1 pF	$\pm (3.0 \% + 10)$
99.99 nF	10 pF	
999.9 nF	100 pF	$\pm (2.5 \% + 5)$
9.999 μ F	1 nF	
99.99 μ F	10 nF	$\pm (5.0 \% + 10)$
999.9 μ F	100 nF	
9.999 mF	1 μ F	$\pm (10.0 \% + 20)$
99.99 mF	10 μ F	


Überlastschutz: 700 V DC oder AC rms

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 ± 1.5 mA DC-Sperrspannung ± 4 V
	akustisches Signal bei Widerstand < 50 Ω	Leerlaufspannung ± 2 V

Überlastschutz: 700 V DC oder AC rms

9.8 FREQUENZ

	Führen Sie keine Frequenzmessungen an Schaltungen, die unter Spannung stehen, durch.	
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
9.999 Hz	0,001 Hz	$\pm (0.1 \% + 5)$
99.99 Hz	0.01 Hz	
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	1 Hz	
99.99 kHz	10 Hz	
999.9 kHz	100 Hz	
9.999 MHz	1 Hz	

Empfindlichkeit: Sinuswelle 0.6 V rms, 1.5 V rms für 9.999 MHz
Überlastschutz: 700 V DC oder AC rms

9.9 ARBEITSZYKLUS

0.1-99 %: $\pm (2.0 \% + 2)$, Frequenz < 10 kHz
Empfindlichkeit: Sinuswelle 0.6 V rms
Überlastschutz: 700 V DC oder AC rms

9.10 TEMPERATUR

Bereich	Genauigkeit		Auflösung
$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	-20 bis 150 $^{\circ}\text{C}$	$\pm (3^{\circ}\text{C} + 1)$	1 $^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\text{F}$
	-4 bis 302 $^{\circ}\text{F}$	$\pm (5^{\circ}\text{F} + 2)$	
	151 bis 1000 $^{\circ}\text{C}$	$\pm (3 \% + 2)$	
	303 bis 1832 $^{\circ}\text{F}$	$\pm (3 \% + 3)$	

NiCr-NiSi-Sensor

Überlastschutz: 700 V DC oder AC rms

9.11 BATTERIETEST

Bereich	Genauigkeit	Laststrom	Auflösung
1.5 V	$\pm (5.0 \% + 5)$	50 mA	1 mV
9 V		5 mA	10 mV

Überlastschutz: Sicherung (0.8 A / 700 V)



9.12 BERÜHRUNGSLOSE WECHSELSPANNUNGSKENNUNG (NCV)

Prüfspannungsbereich: 90-1000 V AC rms

Es ertönt ein akustisches Signal, wenn Spannung entdeckt wird.

10. Anwendung

10.1 GLEICH- UND WECHSELSPANNUNGSMESSUNGEN (DC + AC)



	Messen Sie nicht in Kreisen mit Spannungen > 700 VDC oder > 700 VAC.
	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. Stellen Sie den Drehschalter auf " $mV\sim$ " oder " $V\sim$ ".
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die " $V\Omega$ "-Buchse und die schwarze Messleitung in die "COM"-Buchse.
3. Drücken Sie SELECT, um die "DC"- oder die "AC"-Messung zu wählen.
4. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kreis, den Sie messen möchten.
5. Der Messwert wird zusammen mit der Polarität der roten Messleitung im LCD-Display angezeigt.
6. Im AC-Bereich, drücken Sie auf "Hz/%", um die Frequenz oder den Arbeitszyklus zu messen.

Bemerkungen

- Stellen Sie den Bereichsschalter in den höchsten Stand, wenn Sie den Bereich nicht im voraus kennen und wechseln Sie danach auf einen kleineren Messbereich.
- Bei Bereichsüberschreitung wird **OL** oder **-OL** angezeigt. Wählen Sie einen höheren Bereich.
- Die max. Eingangsspannung ist 700 V rms.

10.2 GLEICHSTROM-MESSUNGEN (DC)

	Messen Sie nicht in Kreisen mit Spannungen > 700 VDC oder > 700 VAC.
	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. Stellen Sie den Drehschalter auf " $\mu A\sim$ ", " $mA\sim$ " oder " $A\sim$ ".
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die " $\mu A mA$ "-Buchse und die schwarze Messleitung in die "COM"-Buchse (stecken Sie die rote Messleitung in die "15A"-Buchse für Messungen zwischen 600 mA und 15 A).

3. Drücken Sie SELECT, um die "DC"- oder die "AC"-Messung zu wählen.
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-Bereich, drücken Sie auf "Hz/%", um die Frequenz oder den Arbeitszyklus zu messen.

10.3 WIDERSTANDSMESSUNG



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

1. Stellen Sie den Drehschalter auf " $\Omega \rightarrow \bullet \bullet$ ".
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die "V Ω Hz"-Buchse und die schwarze Messleitung in die "COM"-Buchse.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Widerstand, den Sie messen möchten. Der Messwert wird im LCD-Display angezeigt.

10.4 KAPAZITÄTSMESSUNGEN



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

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die "V Ω Hz"-Buchse und die schwarze Messleitung in die "COM"-Buchse.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf " $\rightarrow \vdash$ ".
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit der Quelle, die Sie messen möchten. Der Messwert wird im LCD-Display angezeigt.

10.5 DIODENTEST UND AKUSTISCHE 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 "V Ω Hz"-Buchse und die schwarze Messleitung in die "COM"-Buchse.
2. Stellen Sie den Wahlschalter auf " $\Omega \rightarrow \bullet \bullet$ ".
3. Drücken Sie SELECT und wählen Sie den Modus "diode" oder "continuity" aus.
4. Für Diodenmessungen, verbinden Sie die rote Messleitung mit der Anode der Diode und die schwarze Messleitung mit der Kathode. Die Durchlassspannung der Diode wird im Display angezeigt. Für die Durchgangsprüfung, verbinden Sie die Messleitungen mit zwei Punkten der Schaltung, die Sie messen möchten. Bei Durchgang ertönt ein akustisches Signal.

10.6 FREQUENZ- UND ARBEITSZYKLUS-MESSUNGEN



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

1. Stellen Sie den Drehschalter auf "Hz".
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die "VΩHz"-Buchse und die schwarze Messleitung in die "COM"-Buchse.
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.

10.7 TEMPERATURMESSUNG

1. Stecken Sie den roten Bananenstecker in die "the "VΩHz"-Buchse und den schwarzen Bananenstecker in die "COM"-Buchse".
2. Stellen Sie den Drehschalter auf "°C/°F".
3. Drücken Sie SELECT, um die "C"- oder die "F"-Messung zu wählen.
4. Stecken Sie die Sonde in das Feld, das Sie messen möchten. Der Wert erscheint im Display.

10.8 BATTERIETEST

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die "μAmA"-Buchse und die schwarze Messleitung in die "COM"-Buchse.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf "1.5V", "9V" oder "12V".
3. Stecken Sie die Sonde in das Feld, das Sie messen möchten. Der Wert erscheint im Display.

10.9 BERÜHRUNGSLOSE WECHSELSPANNUNGSKENNUNG (NCV)

1. Stellen Sie den Drehschalter auf "NCV".
2. Halten Sie den Sensor in der Nähe der zu messenden Quelle. Es ertönt ein akustisches Signal bei Spannung ≥ 90 V AC rms.

BEMERKUNGEN

1. Auch wenn kein akustisches Signal ertönt, kann Spannung anwesend sein. Verlassen Sie sich niemals ausschließlich auf die berührungslose Spannungsmessung. Die Isolierung, der Stecker usw. können die berührungslose Spannungsmessung sehr beeinflussen.
2. Wird Spannung erfasst, dann leuchtet die LED.
3. Halten Sie das Gerät während eines Tests von elektrischen Lärmquellen (z.B. fluoreszierende und dimmbare Leuchten, Motoren usw.) fern. Diese Quellen können eine berührungslose Spannungsmessung und einen Fehltest auslösen.

10.10 DATA HOLD

In jedem Bereich, drücken Sie auf HOLD, um den Wert im Display festzuhalten. DH erscheint auf dem Display. Drücken Sie wieder, um zu verlassen.

10.11 MAX/MIN HOLD

Drücken Sie MAX/MIN, um den Mindest- oder Höchstwert zu blockieren. Halten Sie während 2 Sekunden gedrückt, um zu deblockieren.

10.12 RELATIV-MESSUNG

Drücken Sie REL, um den relativen Wert zu messen. Wählen Sie die automatische oder die manuelle Bereichswahl. Drücken Sie wieder, um zu verlassen. Diese Funktion funktioniert nicht für Hz/%-Messungen.

11. Batterie- und Sicherungswechsel

	<p>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).</p> <p>Bemerkung: siehe die Bemerkung, die sich auf dem Batteriefach befindet</p>
	<p>Es gibt keine zu wartenden Teile. Bestellen Sie eventuelle Ersatzteile bei Ihrem Fachhändler.</p>
	<p>Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messkreis und vom Gerät, bevor Sie die Batterien oder die Sicherung ersetzen.</p>

- Setzen Sie eine neue Batterie ein, wenn "E" 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 Gerät aus.
- Entfernen Sie die Schraube auf der Rückseite des Gehäuses und öffnen Sie das Batteriefach vorsichtig.
- Entfernen Sie die alte Batterie und legen Sie eine neue ein.
- Schließen Sie das Gehäuse und schrauben Sie die Schraube fest.

Batterie: 1 x 3.7 V-Batterie. Legen Sie die Batterie polungsrichtig ein.

Sicherungen: F0.8 A/1000 V, 6.75 x 33 mm, F15 A/1000 V, 6.75 x 33 mm
Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.

12. Problemlösung

Funktioniert das Gerät beim Messen nicht mehr korrekt, dann ist die interne Sicherung 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.

INSTRUKCJA OBSŁUGI

1. Wstęp

Dotyczy 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. 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 każdorazowo należy odłączyć 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 przenoszenia urządzenia z zimnego do ciepłego miejsca, pozostawić je wyłączone do momentu osiągnięcia temperatury pokojowej. Pomoże to zapobiec kondensacji i błędom pomiarowym.

 	<p>Chronić urządzenie przed wstrząsami i użytkowaniem niezgodnym z przeznaczeniem. Podczas obsługi urządzenia unikać używania siły.</p>
 	<p>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.</p>
	<p>Chronić urządzenie przed dziećmi i nieupoważnionymi użytkownikami.</p>
	<p>Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas pracy z urządzeniem. Podczas pomiaru parametrów obwodów znajdujących się pod napięciem należy zachować szczególną ostrożność.</p>
	<p>W urządzeniu nie występują części, które mogą być serwisowane przez użytkownika. W sprawie serwisowania i/lub części zamiennych należy zwrócić się do autoryzowanego sprzedawcy.</p>
	<p>Jest to przyrząd pomiarowy do instalacji kategorii IV (KAT. IV). Patrz §7 Kategoria przepięciowa/instalacji.</p>
	<p>Należy dokładnie przeczytać niniejsze uzupełnienie oraz instrukcję. Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy zapoznać się z jego funkcjami.</p>
	<p>Wprowadzanie zmian w urządzeniu jest zabronione ze względów bezpieczeństwa. Uszkodzenia spowodowane zmianami wprowadzonymi przez użytkownika nie podlegają gwarancji.</p>
	<p>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 lub problemy.</p>

4. Konserwacja

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

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

Instrukcje dotyczące wymiany baterii lub bezpiecznika znajdują się w **§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.

- Jeśli urządzenie jest stosowane w sposób nieuwzględniony przez producenta, ochrona, którą zapewnia urządzenie, może być osłabiona.
- Ze względów bezpieczeństwa nigdy nie przekraczać wartości granicznych. Wartości graniczne wyszczególniono oddzielnie w specyfikacjach dla każdego zakresu pomiarowego.
- Nie dotykać nieużywanych zacisków, jeżeli miernik jest podłączony do testowanego obwodu.
- Nie należy używać miernika do instalacji KAT. II w celu mierzenia napięć mogących przekraczać margines bezpieczeństwa 600 V powyżej uziemienia.
Nie należy używać miernika do instalacji kategorii IV (KAT. IV) w przypadku mierzenia napięć mogących przekraczać margines bezpieczeństwa wynoszący 300 V powyżej uziemienia.
- Jeżeli rząd mierzonej wielkości jest nieznan przed pomiarem, ustawić przełącznik wyboru zakresu w pozycji maksymalnej.
- Przed zmianą pozycji przełącznika wyboru zakresu w celu zmiany funkcji należy odłączyć przewody pomiarowe od testowanego obwodu.
- Podczas wykonywania pomiarów na odbiornikach TV lub obwodach rozdzielczych 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

Patrz rysunki na stronie 2 niniejszej instrukcji:

1. Wyświetlacz
LCD, 7 segmentów, 3 ½ cyfry
2. Przyciski funkcyjne
3. Pokrętko
4. Gniazdo "15 A"
Umieścić czerwony przewód pomiarowy w tym złączu, aby zmierzyć prąd maks. 15 A.
5. Gniazdo "VΩHz"
Umieścić czerwony (dodatni) przewód pomiarowy w tym złączu, aby zmierzyć napięcie, rezystancję i częstotliwość.
6. Gniazdo "COM"
Umieścić czarny (ujemny) przewód pomiarowy.
7. Gniazdo "μA mA"
Umieścić czerwony (dodatni) przewód pomiarowy w tym gnieździe, aby zmierzyć wartość prądu (za wyjątkiem 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, urządzenia 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) należy używać mierników kategorii IV.
------------	--

Uwaga:

Niniejsze urządzenie zaprojektowano zgodnie z normą EN 61010-1, kategoria instalacyjna II (KAT. II) 700 V i kategoria instalacyjna III (KAT. IV) 600 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. 700 V** w kategorii III (**KAT. III**) i **maks. 600 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. Niekiedy może występować czasowe 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 o wysokim poziomie wilgotności lub dużych stężeniach drobnych cząstek).
----------------------------	--

Uwaga: Niniejsze urządzenie zaprojektowano zgodnie z normą EN 61010-1 dla **stopnia zanieczyszczenia 2**. Oznacza to, że obowiązują pewne ograniczenia w zakresie stosowania urządzenia związane z 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 % RH

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

napięcie 700 V

zabezpieczenie bezpiecznikami

F0.8 A/1000 VDC, 6.75 x 33 mm

F15 A/1000 VDC, 6.75 x 33 mm

zasilanie 1 x 3,7 V (w zestawie)

wyświetlacz LCD, wartości do 6000

tryb przełączania zakresów automatyczny/ręczny

brzęczyk ciągłości tak

testowanie diod tak

wskaźnik niskiego poziomu baterii tak

zapamiętywanie danych tak

podświetlenie tak

automatyczne wyłączenie tak

wymiary 190 x 100 x 40 mm

waga (z baterią) 320 g

warunki przechowywania


temperatura od -20°C do 60°C

wilgotność < 90 % RH

sonda pomiarowa KAT. II 700 V/ KAT. IV 600 V, 15 A; L = 90 cm

klasa IP IP20


9.1 NAPIĘCIE DC

	Nie dokonywać pomiaru obwodów, które mogą znajdować się pod napięciem > 700 VDC lub > 700 VAC	
zakres	rozdzielczość	dokładność
600 mV	0,1 mV	± (0,5 % + 2)
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
700 V	1 V	± (0,8 % + 2)

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 700 V DC lub AC rms

Impedancja: 10 MΩ

9.2 NAPIĘCIE AC

	Nie dokonywać pomiaru obwodów, które mogą znajdować się pod napięciem > 700 VDC lub > 700 VAC	
zakres	rozdzielczość	dokładność
6 V	1 mV	± (0,8 % + 3)
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
700 V	1 V	± (1,2 % + 3)


AC true RMS

Zakres częstotliwości: 40 Hz-2 kHz

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 700 V DC lub AC rms

Impedancja: 10 MΩ


9.3 PRĄD STAŁY DC

	Nie dokonywać pomiaru obwodów, które mogą znajdować się pod napięciem > 700 VDC lub > 700 VAC	
zakres	rozdzielczość	dokładność
600 μA	0,1 μA	± (1,2 % + 2)
6 mA	1 μA	
60 mA	10 μA	
600 mA	100 μA	
15 A	10 mA	± (2,0 % + 3)

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik F0,8 A/700 V, bezpiecznik F15 A/700 V

Maks. prąd ustalony testu ciągłego wynosi 1 A

9.4 PRĄD ZMIENNY AC

	Nie dokonywać pomiaru obwodów, które mogą znajdować się pod napięciem > 700 VDC lub > 700 VAC	
zakres	rozdzielczość	dokładność
6 mA	1 μ A	$\pm (1,5 \% + 3)$
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
15 A	10 mA	$\pm (2,5 \% + 5)$


AC true RMS

Zakres częstotliwości: 40 Hz-2 kHz

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik F0,8 A/700 V, bezpiecznik F15 A/700 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
600 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	$\pm (1,0 \% + 2)$
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	$\pm (1,5 \% + 3)$
60 M Ω	10 k Ω	




Zabezpieczenie przeciążeniowe: 700 V DC lub AC rms

9.6 POJEMNOŚĆ ELEKTRYCZNA

	Nie dokonywać pomiarów pojemności elektrycznej w obwodach znajdujących się pod napięciem	
zakres	rozdzielczość	dokładność
9,999 nF	1 pF	$\pm (3,0 \% + 10)$
99,99 nF	10 pF	$\pm (2,5 \% + 5)$
999,9 nF	100 pF	
9,999 μ F	1 nF	$\pm (5,0 \% + 10)$
99,99 μ F	10 nF	
999,9 μ F	100 nF	$\pm (10,0 \% + 20)$
9,999 mF	1 μ F	
99,99 mF	10 μ F	


Zabezpieczenie przeciążeniowe: 700 V DC lub AC rms

9.7 PARAMETRY DIOD I CIĄGŁOŚĆ 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 DC w kierunku przewodzenia $\pm 1,5 \mu\text{A}$ napięcie wsteczne DC $\pm 4 \text{ V}$
	wbudowany brzęczyk włącza się przy rezystancji $< \pm 50 \Omega$	napięcie jałowe $\pm 2 \text{ V}$

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 700 V DC lub AC rms

9.8 CZĘSTOTLIWOŚĆ

	Nie dokonywać pomiarów częstotliwości w obwodach znajdujących się pod napięciem.	
zakres	rozdzielczość	dokładność
9,999 Hz	0,001 Hz	$\pm (0,1 \% + 5)$
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	1 Hz	
99,99 kHz	10 Hz	
999,9 kHz	100 Hz	
9,999 MHz	1 Hz	

Czułość: sygnał sinusoidalny 0,6 V rms, 1,5 V rms dla 9,999 MHz

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 700 V DC lub AC rms

9.9 CYKL PRACY

0,1-99 %: $\pm (2,0 \% + 2)$, częstotliwość $< 10 \text{ kHz}$

Czułość: sygnał sinusoidalny 0,6 V rms

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 700 V DC lub AC rms

9.10 TEMPERATURA

zakres	dokładność		rozdzielczość
°C/°F	od -20 do 150 °C od -4 do 302 °F	± (3 °C + 1) ± (5 °F + 2)	1 °C/1 °F
	od 151 do 1000 °C od 303 do 1832 °F	± (3 % + 2) ± (3 % + 3)	

czujnik NiCr-NiSi

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 700 V DC lub AC rms

9.11 TEST BATERII

zakres	dokładność	prąd obciążeniowy	rozdzielczość
1,5 V 9 V	± (5,0 % + 5)	50 mA	1 mV
		5 mA	10 mV

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik F0,8 A/700 V



9.12 WYKRYWANE BEZDOTYKOWE NAPIĘCIA (NCV) AC

Zakres mierzonego napięcia: 90-1000 V AC rms

Wbudowany brzęczyk wyemituje sygnał dźwiękowy po wykryciu napięcia.

10. Obsługa

10.1 POMIAR NAPIĘCIA AC + DC

	Nie dokonywać pomiaru obwodów, które mogą znajdować się pod napięciem > 700 VDC lub > 700 VAC
	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. Ustawić pokrętkę w wybranej pozycji "mV $\overline{\sim}$ " lub "V $\overline{\sim}$ ".
2. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V Ω Hz”, a czarny do gniazda „COM”.
3. Nacisnąć SELECT, aby wybrać pomiar "DC" lub "AC"
4. Podłączyć przewody pomiarowe do testowanego obwodu.
5. Odczytać z ekranu LCD wartość napięcia oraz biegunowość czerwonego przewodu pomiarowego.

6. W zakresie AC nacisnąć "Hz%", aby przeprowadzić pomiar częstotliwości lub współczynnika wypełnienia.

Uwagi


- Jeżeli zakres nie jest znany, ustawić wysoki i stopniowo zmniejszać.
- Przekroczenie zakresu jest sygnalizowane wyświetlaniem **OL** lub **-OL**. Ustawić wyższy zakres.
- Maksymalny napięciem wejściowy wynosi 700 V rms.

10.2 POMIAR PRĄDU DC

	Nie dokonywać pomiaru obwodów, które mogą znajdować się pod napięciem > 700 VDC lub > 700 VAC
	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. Ustawić pokrętkę w wybranej pozycji " $\mu A \sim$ ", " $mA \sim$ " lub " $A \sim$ ".
2. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda „ $\mu A mA$ ”, a czarny do gniazda „COM” (do pomiarów w zakresie 600 mA i 15 A czerwony przewód należy przełączyć do gniazda „15A”).
3. Nacisnąć SELECT, aby wybrać pomiar "DC" lub "AC"
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 zakresie AC nacisnąć "Hz%", aby przeprowadzić pomiar częstotliwości lub współczynnika wypełnienia.

10.3 POMIAR REZYSTANCJI

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

1. Ustawić pokrętkę w wybranej pozycji " $\Omega \rightarrow \bullet \bullet$ ".
2. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda "V Ω Hz", a czarny do gniazda "COM".
3. Podłączyć przewody pomiarowe do testowanego rezystora i odczytać wartość z wyświetlacza LCD.

10.4 POMIAR POJEMNOŚCI ELEKTRYCZNEJ



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

1. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda "VΩHz", a czarny do gniazda "COM".
2. Ustawić pokrętkę odpowiedniej pozycji zakresu "F".
3. Podłączyć przewody pomiarowe do testowanego źródła i odczytać wartość z wyświetlacza LCD.

10.5 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 "VΩ", a czarny do gniazda "COM".
2. Ustawić przełącznik wyboru w wybranej pozycji "Ω→||)".
3. Nacisnąć "SELECT", aby wybrać pomiar parametrów diod lub ciągłości z sygnalizacją dźwiękową.
4. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do anody, a czarny do katody testowanej diody w celu przeprowadzenia pomiarów. Pojawi się przybliżony spadek napięcia w kierunku przewodzenia na diodzie. Podłączyć przewody pomiarowe do dwóch końców testowanego obwodu w celu przeprowadzenia pomiaru ciągłości. Jeśli obwód jest ciągły, wbudowany brzęczyk wyemituje sygnał dźwiękowy.

10.6 POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI I WSPÓŁCZYNNIKA WYPEŁNIENIA



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

1. Ustawić pokrętkę w pozycję "Hz"
2. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda "VΩ", a czarny do gniazda "COM".
3. Nacisnąć "Hz%", aby wybrać pomiar częstotliwości lub współczynnika wypełnienia.
4. Podłączyć przewody pomiarowe do testowanego źródła i odczytać wartość z wyświetlacza LCD.

10.7 POMIAR TEMPERATURY

1. Podłączyć czerwony wtyk bananowy do gniazda "VΩHz", a czarny do gniazda "COM".
2. Ustawić pokrętkę w pozycji "°C/°F".
3. Nacisnąć SELECT, aby wybrać pomiar °C lub °F.
4. Umieścić sondę w miejscu, w którym ma zostać dokonany pomiar i odczytać wynik z ekranu LCD.

10.8 TEST BATERII

1. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda „μAmA”, a czarny do gniazda „COM”.
2. Ustawić pokrętkę w pozycji „1,5V”, „9V” lub „12V”.
3. Umieścić sondę w miejscu, w którym ma zostać dokonany pomiar i odczytać wynik z ekranu LCD.

10.9 WYKRYWANIE BEZDOTYKOWE NAPIĘCIA (NCV)

1. Ustawić pokrętkę w pozycji "NCV".
2. Urządzenie należy trzymać w taki sposób, aby jego górna część była wyśrodkowana pionowo i poziomo oraz stykała się z przewodem. Przy napięciu ≥ 90 V AC rms wbudowany brzęczyk wyemituje sygnał dźwiękowy.

Uwagi

1. Nawet gdy brzęczyk nie emituje sygnału dźwiękowego, napięcie może nadal występować. Aby określić obecność napięcia, nie można polegać wyłącznie na bezdotykowym wykrywaniu napięcia. Działanie wykrywania może zależeć od konstrukcji gniazda, grubości izolacji oraz innego rodzaju i innych czynników.
2. Gdy zaciski wejściowe miernika wykryją napięcie, pod wpływem obecnego napięcia, może zapalić się również wskaźnik pomiaru napięcia.
3. Podczas testów należy trzymać urządzenie z dala od źródeł szumu elektrycznego, np. świetlówek i ściemniaczy, silników itp. Źródła te mogą uruchomić wykrywanie NCV i unieważnić test.

10.10 ZAPAMIĘTYWANIE DANYCH

Niezależnie od zakresu nacisnąć HOLD, aby zablokować wartość na wyświetlaczu. Na wyświetlaczu pojawi się symbol DH. Nacisnąć ponownie, aby wyjść.




10.11 ZAPAMIĘTYWANIE WARTOŚCI MAKS./MIN.

Nacisnąć MAX/MIN, aby zablokować wartość minimalną lub maksymalną. Przytrzymać przez 2 sekundy, aby odblokować.

10.12 POMIAR WZGLĘDNY

Nacisnąć REL, aby zmierzyć wartość względną. Tryb automatycznego ustawienia zakresu można zmienić na ręczny. Nacisnąć ponownie, aby wyjść. Funkcja ta nie działa w przypadku pomiaru Hz/%.

11. Wymiana baterii i bezpiecznika

	<p>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.</p> <p>Uwaga: patrz ostrzeżenie na gnieździe baterii</p>
	<p>W urządzeniu nie występują części, które mogą być serwisowane przez użytkownika.</p> <p>W sprawie serwisowania i/lub części zamiennych należy zwrócić się do autoryzowanego sprzedawcy.</p>
	<p>Przed wymianą baterii lub bezpieczników odłączyć przewody pomiarowe i wyjąć z zacisków pomiarowych.</p>

- Po wyświetleniu się "E1" należy wymienić baterię.
- Bezpieczniki rzadko wymagają wymiany – przepalenie się bezpiecznika niemal zawsze jest wynikiem błędu ludzkiego.

Wymiana baterii:

- Wyłączyć miernik.
- Odkręcić znajdującą się z tyłu śrubę i ostrożnie otworzyć obudowę.
- Wyjąć starą baterię i włożyć nową.
- Zamknąć obudowę i dokręcić śrubę.

Bateria: 1 x 3,7 V, zwrócić uwagę na prawidłową biegunowość

Bezpieczniki: F0.8 A/1000 V, 6.75 x 33 mm, F15 A/1000 V, 6.75 x 33 mm
Przed użyciem miernika upewnić się, że obudowa jest szczelnie zamknięta i umieścić pokrywę ochronną na miejscu.

12. Wykrywanie i usuwanie usterek

Jeżeli urządzenie podczas pomiaru działa nieprawidłowo, oznacza to usterkę wewnętrznego bezpiecznika.

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.

MANUAL DO UTILIZADOR

1. Introdução

Aos cidadãos da União Europeia

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











Este símbolo no aparelho ou na embalagem indica que, enquanto desperdícios, poderão causar danos no meio ambiente. Não 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








	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 de perigo podem 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 de perigo podem causar lesões ou até mesmo a morte.
	Este símbolo indica: Risco de perigo/danos Risco de situação ou procedimento de perigo que pode causar danos, 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 à 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 qualificadas.
	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.
--	--

- Se o equipamento for utilizado de uma forma não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento pode ficar comprometida.
- 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 utilize o medidor com instalações CAT II ao medir tensões que possam exceder a margem de segurança de 600 V acima do solo. Nunca use o medidor com instalações CAT IV ao medir tensões 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

Ver as figuras da página 2 deste manual do utilizador:

1. Visualização
LCD 3 ½ dígitos, 7 segmentos
2. Botões de função
3. Selector giratório
4. entrada "15A"
Introduza o cabo de teste vermelho neste conector de forma a medir uma corrente máxima de 15 A.
5. entrada "VΩHz"
Introduza cabo de teste vermelho (positivo) neste conector para medir a tensão, resistência e frequência.
6. entrada "COM"
Introduza o cabo de teste preto (negativo).
7. ficha "μAmA"
Introduza cabo de teste vermelho (positivo) neste conector para medir a corrente (except 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 medições em circuitos eletrónicos protegidos que não estejam ligados diretamente à tomada de corrente principal, por ex. circuitos eletrónicos, 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.

Importante:

Este multímetro foi desenhado de acordo com a norma EN 61010-1, categoria de instalação CAT II 700 V e CAT IV 600 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 **700 V na CAT II** e até 600 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. Ocasionalmente, poderá ocorrer condutividade temporária causada pela condensação. (os ambientes doméstico e de escritório enquadram-se 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)

Importante: 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 aparelho apenas para medições em ambientes de CAT I, CAT II, CAT III e CAT IV (ver §7).

Use este aparelho apenas em ambientes com grau 2 de contaminação (ver §8).

As condições ideais de funcionamento incluem:

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

humidade relativa: máx. 80 % RH

altitude: máx. 2000 m (6560 ft)

voltagem 700 V

proteção do fusível


F0.8 A/1000 VDC, 6.75 x 33 mm

F15 A/1000 VDC, 6.75 x 33 mm

alimentação 1 pilha de 3.7 V (incl.)

ecrã LCD, contagem até 6000
 modos disponíveis automático / manual
 indicador sonoro de continuidade sim
 teste de díodos sim
 indicador de bateria fraca sim
 retenção de dados sim
 retroiluminação sim
 desativação automática sim
 dimensões 190 x 100 x 40 mm
 peso (com pilhas) 320 g
 ambiente para armazenamento
 temperatura -20 °C a 60 °C
 humidade < 90 % RH
 sonda de teste CAT II 700 V / CAT IV 600 V, 15 A; L = 90 cm
 grau de protecção IP IP20


9.1 TENSÃO CC

	Não meça circuitos que possam conter tensões > 700 VDC ou > 700 VAC	
amplitude	resolução	precisão
600 mV	0.1 mV	± (0.5 % + 2)
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
700 V	1 V	± (0.8 % + 2)

Protecção contra sobrecarga: 700 V DC ou AC rms

Impedância: 10 MΩ

9.2 TENSÃO CA

	Não meça circuitos que possam conter tensões > 700 VDC ou > 700 VAC	
amplitude	resolução	precisão
6 V	1 mV	± (0.8 % + 3)
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
700 V	1 V	± (1.2 % + 3)


True RMS CA

Amplitude de frequência: 40 Hz-2 kHz

Protecção contra sobrecarga: 700 V DC ou AC rms

Impedância: 10 MΩ


9.3 CORRENTE DC

	Não meça circuitos que possam conter tensões > 700 VDC ou > 700 VAC	
amplitude	resolução	precisão
600 μ A	0.1 μ A	$\pm (1.2 \% + 2)$
6 mA	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
15 A	10 mA	$\pm (2.0 \% + 3)$

Protecção contra sobrecarga: fusível F0. A/700V & fusível 15A/700V

Teste contínuo da corrente máxima estabilizada de 1 A

9.4 corrente AC

	Não meça circuitos que possam conter tensões > 700 VDC ou > 700 VAC	
amplitude	resolução	precisão
6 mA	1 μ A	$\pm (1.5 \% + 3)$
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
15 A	10 mA	$\pm (2.5 \% + 5)$


True RMS CA

Amplitude de frequência: 40 Hz-2 kHz

Protecção contra sobrecarga: fusível F0. A/700V & fusível 15A/700V


Teste contínuo da corrente máxima estabilizada de 1 A

9.5 RESISTÊNCIA

	Não faça medições de resistência em circuitos ativos	
amplitude	resolução	precisão
600 Ω	0,1 Ω	$\pm (1.0 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	$\pm (1.0 \% + 2)$
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm (1.5 \% + 3)$




Protecção contra sobrecarga: 700 V DC ou AC rms

9.6 CAPACITÂNCIA

	Não faça medições de capacitância em circuitos ativos	
amplitude	resolução	precisão
9.999 nF	1 pF	± (3.0 % + 10)
99.99 nF	10 pF	
999.9 nF	100 pF	
9.999 µF	1 nF	± (2.5 % + 5)
99.99 µF	10 nF	
999.9 µF	100 nF	± (5.0 % + 10)
9.999 mF	1 µF	
99.99 mF	10 µF	
		± (10.0 % + 20)


Protecção contra sobrecarga: 700 V DC ou AC rms

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 ± 1. mA tensão DC invertida ± 4 V
	aviso sonoro em caso de resistência < 50 Ω	tensão do circuito aberto ± 2 V

Protecção contra sobrecarga: 700 V DC ou AC rms

9.8 FREQUÊNCIA

	Não faça medições de frequência em circuitos ativos	
amplitude	resolução	precisão
9.999 Hz	0.001 Hz	$\pm (0.1 \% + 5)$
99.99 Hz	0.01 Hz	
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	1 Hz	
99.99 kHz	10 Hz	
999.9 kHz	100 Hz	
9.999 MHz	1 Hz	

Sensibilidade: onda senoidal de 0,6 V rms, 1,5 V rms para 9,999 MHz
 Protecção contra sobrecarga: 700 V DC ou AC rms

9.9 CICLO DE TRABALHO

0.1-99 %: $\pm (2.0 \% + 2)$, frequência < 10 kHz
 Sensibilidade: onda senoidal 0.6 V rms
 Protecção contra sobrecarga: 700 V DC ou AC rms

9.10 TEMPERATURA

amplitude	precisão		resolução
$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	-20 a 150 $^{\circ}\text{C}$	$\pm (3^{\circ}\text{C} + 1)$	1 $^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\text{F}$
	-4 a 302 $^{\circ}\text{F}$	$\pm (5^{\circ}\text{F} + 2)$	
	151 a 1000 $^{\circ}\text{C}$	$\pm (3 \% + 2)$	
	303 a 1832 $^{\circ}\text{F}$	$\pm (3 \% + 3)$	

sensor NiCr-NiSi
 Protecção contra sobrecarga: 700 V DC ou AC rms

9.11 TESTAR A BATERIA

amplitude	precisão	corrente de carga	resolução
1.5 V	$\pm (5.0 \% + 5)$	50 mA	1 mV
9 V		5 mA	10 mV



Protecção contra sobrecarga: fusível F0.8 A / 700 V

9.12 DETECÇÃO DE TENSÃO CA SEM CONTATO (NCV)

Alcance do teste de tensão: 90-1000 V AC rms
 O indicador sonoro integrado tocará assim que for detectada tensão activa.

10. Utilização

10.1 MEDIÇÃO DE TENSÃO CC + CA



	Não meça circuitos que possam conter tensões > 700 VDC ou > 700 VAC
	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. Rode o seletor giratório para a posição " $mV\sim$ " ou " $V\sim$ ".
2. Ligue o cabo de teste vermelho na entrada " $V\Omega Hz$ " e o cabo de teste preto na entrada "COM".
3. Pressione SELECT para escolher medição "CC" ou "CA".
4. Ligue os cabos de teste à fonte que pretende medir.
5. Leia o valor da tensão e a polaridade do cabo vermelho no visor LCD.
6. Na opção CA, pressione "Hz/%" para medir a frequência ou o ciclo de trabalho.

Notas

- Se o intervalo não for conhecido de antemão, ajuste o seletor para uma opção mais alta e depois vá diminuindo gradualmente.
- Um intervalo inadequado é indicado por **OL** ou **-OL**. Selecione uma opção mais elevada.
- A tensão de entrada máxima é de 700 V rms.

10.2 MEDIÇÃO DE CORRENTE DC

	Não meça circuitos que possam conter tensões > 700 VDC ou > 700 VAC
	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. Rode o seletor giratório para a posição " $\mu A\sim$ ", " $mA\sim$ " ou " $A\sim$ ".
2. Ligue o cabo de teste vermelho na entrada " μAmA " e o cabo de teste preto na entrada "COM" (troque o cabo de teste vermelho para a entrada "15A" para medições entre 600 mA e 15 A).
3. Pressione SELECT para escolher medição "CC" ou "CA".
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.

- Na opção CA, pressione "Hz/%" para medir a frequência ou o ciclo de trabalho.

10.3 MEDIÇÃO DA RESISTÊNCIA



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

- Coloque o seletor giratório na posição " $\Omega \rightarrow \text{Hz}$ " desejada.
- Ligue o cabo de teste vermelho na entrada "V Ω Hz" e o cabo de teste preto na entrada "COM".
- Ligue os cabos de teste ao resistor a ser medido e leia o que aparece no visor LCD.

10.4 MEDIÇÃO DA CAPACITÂNCIA



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

- Ligue o cabo de teste vermelho na entrada "V Ω Hz" e o cabo de teste preto na entrada "COM".
- Coloque o interruptor giratório na posição amplitude apropriada. \rightarrow
- Ligue os cabos de teste à fonte a ser medida e leia o valor no visor LCD.

10.5 TESTE DE DIODO E CONTINUIDADE



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

- Conecte o cabo de teste vermelho ao conector "V Ω Hz" e o cabo preto ao conector "COM".
- Coloque o seletor na posição " $\Omega \rightarrow \text{Hz}$ " desejada.
- Pressione SELECT para escolher o diodo ou a medição audível da continuidade.
- Para medição de diodo, ligue o cabo de teste vermelho ao ânodo do diodo que pretende testar e o cabo de teste preto ao cátodo do diodo. A queda de tensão directa aproximada do diodo será exibida. Para medição de continuidade, ligue os cabos de teste a dois pontos do circuito que pretende testar. Se existir continuidade será emitido um sinal sonoro.

10.6 MEDIÇÃO DA FREQUÊNCIA E DO CICLO DE TRABALHO



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

1. Rode o seletor giratório para a posição "Hz".
2. Conecte o cabo de teste vermelho ao conector "VΩHz" e o cabo preto ao conector "COM".
3. Pressione "Hz/%" para medir a frequência ou o ciclo de trabalho.
4. Ligue os cabos de teste à fonte a ser medida e leia o valor no visor LCD.

10.7 MEDIÇÃO DA TEMPERATURA

1. Ligue a ficha banana vermelha ao conector "VΩHz" e a preta ao conector "COM".
2. Rode o seletor para a posição "°C/°F".
3. Pressione SELECT para escolher entre medição em °C ou °F.
4. Coloque a sonda no campo a medir e faça a leitura no visor LCD.

10.8 TESTAR A BATERIA

1. Ligue o cabo de teste vermelho ao conector "μAmA" e o preto ao conector "COM".
2. Rode o seletor para a posição "1.5V", "9V" ou "12V".
3. Coloque a sonda no campo a medir e faça a leitura no visor LCD.

10.9 DETECÇÃO NCV (detecção tensão sem contacto)

1. Coloque o interruptor rotativo na posição "NCV".
2. Segure o aparelho de maneira que a parte superior fique na vertical e horizontalmente centrada e em contato com o condutor. Sempre que a tensão ativa for ≥ 90 V CA rms, o alarme sonoro incorporado dispara.

Notas

1. Mesmo sem o sinal sonoro, a tensão poderá existir. Não confie apenas na detecção de tensão sem contato para apurar a presença de tensão. A detecção pode estar condicionada pelo tipo de tomada, pela espessura e tipo de isolamento e por outros fatores.
2. Sempre que os terminais de entrada do medidor detectam tensão, devido à influência da tensão atual, o indicador de detecção de tensão também pode acender.
3. Mantenha o aparelho afastado de fontes de ruído elétrico durante os testes, ou seja, luzes fluorescentes e reguláveis, motores, etc. Essas fontes podem acionar a detecção NCV e invalidar o teste.

10.10 RETENÇÃO DE DADOS

Em qualquer uma das opções, pressione "HOLD" para bloquear o valor apresentado. A indicação DH aparece no visor. Pressione novamente para sair.




10.11 MAX/MIN HOLD

Pressione MAX/MIN para bloquear o valor mín. ou máx. Pressione durante 2 segundos para bloquear.

10.12 MEDIÇÃO RELATIVA

Pressione REL para medir o valor relativo. O modo automático pode ser alterado para manual. Pressione novamente para sair. Esta função não se aplica à medição Hz/%.

11. Substituição da Pilha e Fusível

	<p>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.</p> <p>Nota: leia a advertência no compartimento da pilha</p>
	<p>O utilizador não terá de fazer a manutenção das peças. Contacte um agente autorizado para assistência e/ou peças de substituição.</p>
	<p>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.</p>

- Quando aparece "E" a pilha deve ser substituída.
- Os fusíveis raramente precisam de ser substituídos e fusíveis fundidos são normalmente resultado de erro humano.

Substituir a pilha:

- Desligue o multímetro.
- Retire o parafuso na parte de trás e abra a caixa cuidadosamente.
- Retire a pilha gasta e introduza uma nova.
- Feche caixa exterior e aperte os parafuso.

Pilha: 1 x 3.7 V, respeitando sempre a polaridade

Fusíveis: F0.8 A/1000 V, 6.75 x 33 mm, F15 A/1000 V, 6.75 x 33 mm
 Certifique-se de que o medidor está bem fechado e coloque sempre a proteção na extremidade antes de o utilizar.

12. Resolução de problemas

Caso o aparelho se comporte de forma anormal durante as medições, isto significa que o fusível interno pode estar 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.