

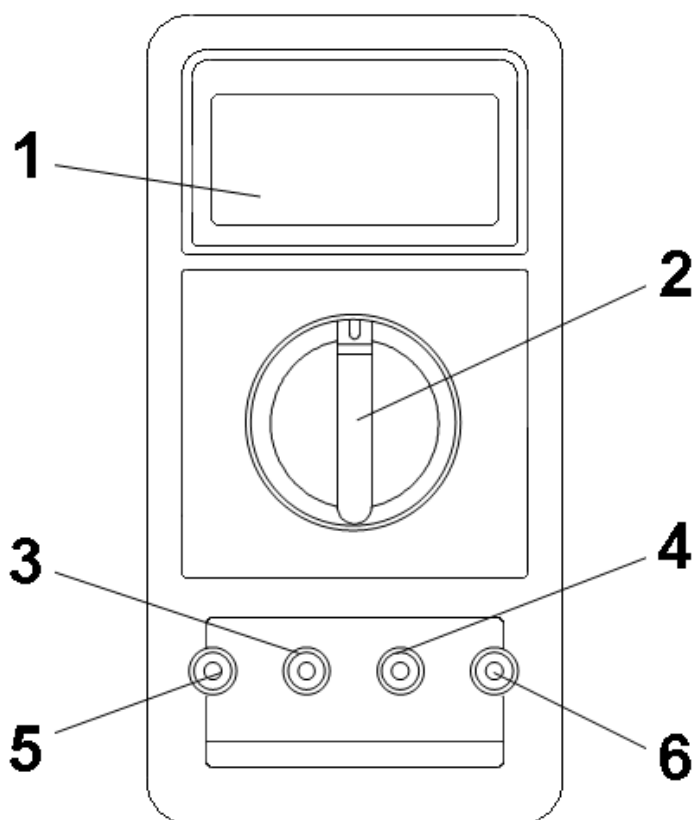
# DVM93

Multifunctional Digital Multimeter  
 Multifunctionele Digitale Multimeter  
 Multimètre numérique multifonctions  
 Multímetro digital multifunción  
 Multifunktionales Digitalmultimeter  
 Cyfrowy multimetr uniwersalny



|                         |    |
|-------------------------|----|
| USER MANUAL             | 3  |
| GEbruikersHANDLEIDING   | 10 |
| NOTICE D'EMPLOI         | 17 |
| MANUAL DEL USUARIO      | 24 |
| BEDIENUNGSANLEITUNG     | 31 |
| INSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA. | 39 |





- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1 | LCD display               |
| 2 | RANGE and FUNCTION switch |
| 3 | "mA" jack                 |
| 4 | "COM" jack                |
| 5 | "10A" jack                |
| 6 | "V/Ω" jack                |

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | lcd-display                   |
| 2 | BEREIK- en FUNCTIE-schakelaar |
| 3 | "mA" jack                     |
| 4 | "COM" jack                    |
| 5 | "10A" jack                    |
| 6 | "V/Ω" jack                    |

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Afficheur LCD                     |
| 2 | sélecteur de FONCTION et de PLAGE |
| 3 | Connexion "mA"                    |
| 4 | Connexion "COM"                   |
| 5 | Connexion "10A"                   |
| 6 | Connexion "V/Ω"                   |

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1 | Pantalla LCD                   |
| 2 | selector de FUNCIÓN y de RANGO |
| 3 | Conexión "mA"                  |
| 4 | Conexión "COM"                 |
| 5 | Conexión "10A"                 |
| 6 | Conexión "V/Ω"                 |

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1 | LC-Display                      |
| 2 | FUNKTIONS- UND BEREICHSSCHALTER |
| 3 | "mA"-BUCHSE                     |
| 4 | "COM"-BUCHSE                    |
| 5 | "10A"-BUCHSE                    |
| 6 | "V/Ω"-BUCHSE                    |

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1 | Wyświetlacz LCD                 |
| 2 | Przełącznik funkcji i zakresów. |
| 3 | gniazdo "mA"                    |
| 4 | Gniazdo "COM"                   |
| 5 | Gniazdo "10A"                   |
| 6 | Gniazdo "V / ΩV"                |

#### © COPYRIGHT NOTICE

**This manual is copyrighted. 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.

#### © 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.

#### © DROITS D'AUTEUR

**SA Velleman est l'ayant droit des droits d'auteur pour cette notice.**

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

#### © DERECHOS DE AUTOR

**Velleman NV dispone de los derechos de autor para este manual del usuario.**

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

#### © 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.

#### © INFORMACJA O PRAWACH WŁASNOŚCI

Instrukcja ta jest własnością firmy Velleman NV i jest chroniona prawami autorskimi. Wszystkie prawa są zastrzeżone na całym świecie. Żadna część tej instrukcji nie może być kopiowana, przedrukowywana, tłumaczona lub konwertowana na wszelkie nośniki elektronicznych lub w inny sposób, bez uprzedniej pisemnej zgody właściciela praw autorskich.

# 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.**

Your **DVM93** is a CAT II 600 digital multi-meter with a 3 ½ digit LCD display. It is suited for professional, academic and home applications.

The **DVM93** measures DC and AC voltage, DC and AC current, resistance, continuity; diode, transistor (hFE) and battery testing.

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

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

## 2. Used symbols

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

## 3. Warnings and safety Instructions

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Read this manual thoroughly. Familiarise yourself with the functions of the device before actually using it.                                                                                                                                                                                    |
|  | Only use the device for its intended purpose. Using the device in an unauthorized way will void the warranty. Damage caused by disregard of certain guidelines in this manual is not covered by the warranty and the dealer will not accept responsibility for any ensuing defects or problems. |
|  | Follow the instructions below to guarantee a safe use of the meter and all its functionalities.                                                                                                                                                                                                 |
|  | During use of the meter, respect all directives concerning protection against electroshocks and misuse. Never exceed the indicated limits.                                                                                                                                                      |
|  | <b>WARNING:</b><br>This instrument does not contain operator servicable parts. Service by qualified persons only.<br><b>Remark:</b> refer to the warning on the back of the meter (top).                                                                                                        |
|  | <b>WARNING:</b> To avoid electrical shock <b>always</b> remove the test leads prior to opening case. To prevent fire, install fuses with AMP/VOLT rating as shown.                                                                                                                              |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     | <b>Remark:</b> refer to the warning on the battery compartment                                                                                                                                                                          |
|    | Keep the device away from children and unauthorised users.                                                                                                                                                                              |
|    | Protect this device from shocks and abuse. Avoid brute force when operating.                                                                                                                                                            |
|    | Avoid cold, heat and large temperature fluctuations. When the unit is moved from a cold to a warm location, leave it switched off until it has reached room temperature. This to avoid condensation and measuring errors.               |
|    | <b>This is an installation category CAT II 600V measuring instrument. Never</b> use this equipment in a higher category than indicated. Refer to <b>§4 Overvoltage /installation category.</b>                                          |
|    | Pollution degree 2-device. For indoor use only. Keep this device away from rain, moisture, splashing and dripping liquids. Not for industrial use. <b>Refer to §5 Pollution degree.</b>                                                 |
|    | Before each use, make sure the test probes are in good condition. Always place your fingers behind the protective edges of the test probes while measuring! <b>Never</b> touch free terminals when the meter is connected to a circuit. |
|    | Make sure the meter is in the appropriate measuring range before connecting it to a test circuit.                                                                                                                                       |
|    | <b>Risk of electric shock during operation.</b> Be very careful when measuring live circuits. Use extreme caution when measuring voltages higher than 60Vdc or 30Vac rms.                                                               |
|    | Do not measure circuits that may contain voltages > 600V                                                                                                                                                                                |
|    | Do not measure current in circuits with voltages > 250V                                                                                                                                                                                 |
|   | Do not conduct resistance, diode- or continuity measurements on live circuits. For testing transistors use the included adaptor socket.                                                                                                 |
|  | When measuring currents up to 10A, max. 15s continuous measurement followed by a 15 minutes break between 2 measurements.                                                                                                               |
|  | When carrying out measurements on a TV set or switching power circuits, always be aware that high amplitude voltage pulses at the test points might damage the meter.                                                                   |
|  | <b>Do not</b> replace internal parts yourself. Replace damaged or lost accessories by identical ones with the same specifications. Order spare accessories e.g. test probes at your dealer.                                             |
|  | Switch off the meter and remove test probes prior to replacing the battery or fuses.                                                                                                                                                    |
|  | All modifications of the device are forbidden for safety reasons. Damage caused by user modifications to the device is not covered by the warranty.                                                                                     |

#### 4. Overvoltage/installation category

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

The existing categories according EN 61010-1 are:

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

**Warning:**

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



This device is only suitable for measurements **up to 600V** in a **CAT II** environment.

**5. Pollution degree**

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

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

**Warning:**

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



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

**6. Maintenance / battery and fuse replacement**

**WARNING:** To avoid electrical shock **always** remove the test leads prior to opening case. To prevent fire, install fuses with AMP/VOLT rating as shown.

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



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



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

**a. General maintenance:**

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

**b. Battery/fuse replacement**

- Replace the battery as soon as the "🔋" indication appears on the display. Low/bad batteries can produce false readings. The fuse rarely needs to be replaced and a blown fuse is almost always caused by a human error.
- Switch off the multi-meter.
- Remove test probes from the circuit under test. Remove all test leads from the input jacks.
- Remove the protective cover and release the 2 screws at the back of the meter and gently open the housing.
- Replace the battery (9V 6LF22). **Do not** use rechargeable batteries and insert following the right polarity.
- Replace the fuse: ceramic – high breaking capacity 6.3x32mm 1 x F500mA/600V & 1 x F10A/250V
- Close the housing and tighten the 2 screws. Put the protective cover back.

**7. Front panel Description**

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

## 8. Operating instructions

|                                                                                   |                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Risk of electric shock during operation.</b> Be very careful when measuring live circuits.                                            |
|  | Before measuring, always make sure the meter and/or test probes are not damaged and verify the connections, selected function and range. |

- 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.
- Only use the meter in the indicated overvoltage/installation category. Never measure voltages that might exceed the indicated category values.
- When a measuring range is unknown, always select the highest possible range and lower to the appropriate range.
- Disconnect the test leads from the tested circuit before rotating the range selector in order to change functions.
- When carrying out measurements on a TV set or switching power circuits, always remember that high amplitude voltage pulses at the test points might damage the meter.
- Always be careful when working with voltages above 60Vdc or 30Vac rms. Keep your fingers behind the probe barriers at all times during measurement.
- Do not measure current in circuits with voltages > 250V
- Never perform resistance, diode, transistor or continuity measurements on live circuits. Make sure all capacitors in the circuit are discharged.
- **"Hold" Function:** Press HOLD to freeze the value onto the display. Press again to resume normal operation.

### 8.1 DC Voltage measurements

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>Do not measure circuits where voltages &gt; 600V CAT II may occur.</b>                                                                                                                                                                      |
|  | Always be careful when working with voltages above 60Vdc or 30Vac rms. Keep your fingers behind the probe barriers at all times during measurement. Do not touch unused terminals when the meter is linked to a circuit which is being tested. |

1. Connect the black test lead (-) to the "COM" jack and the red test lead (+) to the "V/Ω" jack.
2. Select the appropriate V $\overline{\text{—}}$  range with the FUNCTION switch. When the measuring range is unknown, always select the highest possible range and lower to the appropriate range.
3. Connect the test leads to the circuit.
4. The measured value and the polarity of the red test lead are displayed on the LCD.

### 8.2 AC Voltage measurements

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Do not measure circuits where voltages &gt; 600V CAT II may occur.</b>                                                                                                                                                                      |
|  | Always be careful when working with voltages above 60Vdc or 30Vac rms. Keep your fingers behind the probe barriers at all times during measurement. Do not touch unused terminals when the meter is linked to a circuit which is being tested. |

1. Connect the black test lead (-) to the "COM" jack and the red test lead (+) to the "V/Ω" jack.
2. Select the appropriate V $\sim$  range with the FUNCTION switch. When the measuring range is unknown, always select the highest possible range and lower to the appropriate range.
3. Connect the test leads to the circuit.
4. The measured value appears on the LCD display.

### 8.3 DC current measurements

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Do not measure current in circuits with voltages > 250V                                                                                                                                                          |
|  | Current measurements: mA jack max. 200mA; for measurements up to 10A use the 10A jack. When measuring currents up to 10A, max. 15s continuous measurement followed by a 15 minutes break between 2 measurements. |
|  | Always be careful when working with voltages above 60Vdc or 30Vac rms. Keep your fingers behind the probe barriers at all times during measurement.                                                              |

1. Connect the black test lead (-) to the "COM" jack and the red test lead (+) to the "mA" jack for measurements of max. 200mA or to the "10A" jack for measurements between 200mA and 10A.
2. Select the A $\overline{\text{—}}$  range with the FUNCTION switch. For measurements < 200mA, when the measuring range is unknown, always select the highest possible range and lower to the appropriate range.

3. Connect the test leads **IN SERIES** with the load under measurement.
4. The polarity of the red test lead and the measured current are displayed on the LCD.

#### 8.4 AC current measurements

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Do not measure current in circuits with voltages > 250V                                                                                                                                                          |
|  | Current measurements: mA jack max. 200mA; for measurements up to 10A use the 10A jack. When measuring currents up to 10A, max. 15s continuous measurement followed by a 15 minutes break between 2 measurements. |
|  | Always be careful when working with voltages above 60Vdc or 30Vac rms. Keep your fingers behind the probe barriers at all times during measurement.                                                              |

1. Connect the black test lead (-) to the "COM" jack and the red test lead (+) to the "mA" jack for measurements of max. 200mA or to the "10A" jack for measurements between 200mA and 10A.
2. Select the A~ range with the FUNCTION switch. For measurements < 200mA, when the measuring range is unknown, always select the highest possible range and lower to the appropriate range.
3. Connect the test leads **IN SERIES** with the load under measurement.
4. The measured value is displayed on the LCD.

#### 8.5 Measuring Resistance

|                                                                                   |                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Do not perform resistance measurements on live circuits and make sure all capacitors are completely discharged.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. Connect the black test lead (-) to the "COM" jack and the red test lead (+) to the "V/ $\Omega$ " jack.
2. Select the  $\Omega$ -range with the FUNCTION switch. When the measuring range is unknown, always select the highest possible range and lower to the appropriate range.
3. Connect the test leads with the resistance and read the value from the display.

##### Remarks :

- ❖ The meter may need a few seconds to produce a stable reading for resistance measurements in excess of 1M $\Omega$ .
- ❖ The over-range indication ("1.") will appear on the display if the input is not connected or if the resistance being measured exceeds the max. value of the selected range.

#### 8.6 Testing Diodes

|                                                                                     |                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Do not perform diode measurements on live circuits and make sure all capacitors are completely discharged.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. Connect the black test lead (-) to the "COM" jack and the red test lead (+) to the "V/ $\Omega$ " jack.
2. Select the  $\rightarrow|$  range with the FUNCTION switch.
3. Connect the red test lead to the anode and the black test lead to the cathode of the diode to be tested. The forward voltage drop is now displayed. When the connection is reversed, the display shows "1".

#### 8.7 Audible continuity test

|                                                                                     |                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Do not perform continuity measurements on live circuits and make sure all capacitors are completely discharged.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. Connect the black test lead (-) to the "COM" jack and the red test lead (+) to the "V/ $\Omega$ " jack.
2. Select the  $\bullet||$  range with the FUNCTION switch.
3. Connect the test probes to two random points of the circuit to be tested. The incorporated buzzer is activated if the resistance between the two test probes is lower than  $\pm 30\Omega$ .

#### 8.8 Transistor Test (hFE)

|                                                                                     |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Do not perform transistor measurements on live circuits. Use the included adaptor socket.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. Connect the black test lead (-) to the "COM" jack and the red test lead (+) to the "mA" jack.
2. Select the hFE-range with the FUNCTION switch.
3. Determine whether the transistor is of the NPN- or PNP-type and locate the emitter, the base and the collector. Insert the leads into the proper holes in the included transistor socket.
4. Connect the black test lead (-) to the "COM" terminal and the red test lead (+) to the other terminal of the transistor socket.
5. The display will show the approximate hFE-value at the moment of testing. Base current 10 $\mu$ A, Vce 2.8V.

## 8.9 Battery testing (BATT)



Do not perform battery tests on batteries connected to a circuit.

1. Connect the black test lead to the "COM" jack and the red test lead to the "mA" jack.
2. Set the rotary selector at the "BATT" range that matches the nominal voltage of the battery.
3. Connect the black test lead to the negative pole and the red test lead to the positive pole of the battery.
4. The measured voltage is shown on the display.

## 9. Technical specifications

Regulations concerning environment of use:

Use this meter only for measurements in CAT I and CAT II environments (see §4)

Use this meter only in a pollution degree 2 environment (see §5)

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Ideal temperature       | 18-28°C |
| Ideal relative humidity | 75%     |
| Max. altitude           | 2000m   |

### 9.1. General

|                        |                                                                                                      |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Max. Voltage           | 600V CAT II                                                                                          |
| Display                | 3 ½ digit LCD, 2 to 3 samples/sec.                                                                   |
| Measuring method       | Dual-slope integration A/D convertor                                                                 |
| Fuse Protection        | 200mA-range : F0.5A/600V (ceramic)<br>10A-range : F10A/250V (ceramic)                                |
| Power Supply           | 9V alkaline battery 6LR61                                                                            |
| Ranging Method         | manual                                                                                               |
| Polarity Indication    | " - " is displayed                                                                                   |
| Overrange Indication   | " 1 . " is displayed automatically                                                                   |
| Battery-Low Indication | "  " is displayed |
| Operating Temperature  | 0°C to 40°C                                                                                          |
| Storage Temperature    | -10°C to 50°C                                                                                        |
| Dimensions             | 85 x 165 x 32mm                                                                                      |
| Weight                 | 340g (incl. battery)                                                                                 |

### 9.2. DC Voltage

| Range | Resolution | Accuracy                 |
|-------|------------|--------------------------|
| 200mV | 100µV      | ± 0.8% of rdg ± 1 digit  |
| 2V    | 1mV        |                          |
| 20V   | 10mV       |                          |
| 200V  | 100mV      |                          |
| 600V  | 1V         | ± 1.2% of rdg ± 2 digits |

Input Impedance : 10MΩ for all ranges

### 9.3. AC Voltage

| Range | Resolution | Accuracy                 |
|-------|------------|--------------------------|
| 2V    | 1mV        | ± 0.8% of rdg ± 3 digits |
| 20V   | 10mV       |                          |
| 200V  | 100mV      |                          |
| 600V  | 1V         | ± 1.2% of rdg ± 3 digits |

Input Impedance : 10MΩ for all ranges

Frequency Range : 40 to 400Hz

### 9.4. DC Current

| Range | Resolution | Accuracy                |
|-------|------------|-------------------------|
| 2mA   | 1µA        | ± 0.8% of rdg ± 1 digit |
| 20mA  | 10µA       |                         |
| 200mA | 100µA      | ± 1.2% of rdg ± 1 digit |
| 10A   | 10µA       | ± 2% of rdg ± 5 digits  |

Overload Protection : 200mA range ceramic fuse F500mA/250V– 10A range ceramic fuse F10A/250V

## 9.5. AC Current

| Range | Resolution | Accuracy                 |
|-------|------------|--------------------------|
| 2mA   | 1μA        | ± 1.2% of rdg ± 3 digits |
| 20mA  | 10μA       |                          |
| 200mA | 100μA      | ± 2.0% of rdg ± 3 digits |
| 10A   | 10mA       | ± 3.0% of rdg ± 7 digits |

Overload Protection : 200mA range ceramic fuse F500mA/250V– 10A range ceramic fuse F10A/250V

Frequency Range : 40 to 400Hz

## 9.6. Resistance

| Range | Resolution | Accuracy                 |
|-------|------------|--------------------------|
| 200Ω  | 0.1Ω       | ± 1.0% of rdg ± 3 digits |
| 2kΩ   | 1Ω         | ± 1.8% of rdg ± 8 digits |
| 20kΩ  | 10Ω        |                          |
| 200kΩ | 100Ω       |                          |
| 2MΩ   | 1kΩ        |                          |
| 20MΩ  | 10kΩ       |                          |

## 9.7. Diode and audible continuity test

| Range                                                                                  | parameters                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|  200Ω | Built-in buzzer sounds if resistance < ± 30Ω<br>Open circuit measuring voltage: ± 2.8Vdc |
|  2K   | Forward test current(DC): ± 1mA<br>Reversed test voltage: ± 2.8Vdc                       |

## 9.8. Battery test

| Range | Parameter         | Accuracy                 |
|-------|-------------------|--------------------------|
| 1.5V  | Test current 60mA | ± 0.8% of rdg ± 3 digits |
| 9V    | Test current 12mA |                          |

## 9.9. hFE transistor test

| Range | Parameters                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|
| hFE   | Display of current gain value 1-1000<br>test current base 10μA, VCE ± 2.8Vdc |

## 10. Accessories

- set of test leads
- 1 battery of 9V
- 1 user manual
- 1 transistor test adaptor

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

**For more info concerning this product and the latest version of this user manual, please visit our website [www.velleman.eu](http://www.velleman.eu).**

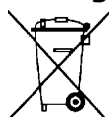
**The information in this manual is subject to change without prior notice.**

# Gebruikershandleiding

## 1. Inleiding

**Aan alle ingezetenen van de Europese Unie**

**Belangrijke milieu-informatie betreffende dit product**



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

**Hebt u vragen, contacteer dan de plaatselijke autoriteiten betreffend de verwijdering.**

De **DVM93** is een CAT II 600V digitale multimeter met een 3 ½ digit lcd-display. Dit toestel is geschikt voor professionele en academische toepassingen en voor gebruik bij u thuis.

De **DVM93** heeft volgende functies: DC en AC spanning, DC en AC stroom, weerstand, continuïteit, diode- en transistortest en batterijtest.

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

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

## 2. Gebruikte symbolen

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

## 3. Waarschuwingen en veiligheidsvoorschriften

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Lees deze handleiding grondig, leer eerst de functies van het toestel kennen voor u het gaat gebruiken.                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Gebruik het toestel enkel waarvoor het gemaakt is. Bij onoordeelkundig gebruik vervalt de garantie. De garantie geldt niet voor schade door het negeren van bepaalde richtlijnen in deze handleiding en uw dealer zal de verantwoordelijkheid afwijzen voor defecten of problemen die hier rechtstreeks verband mee houden. |
|  | Volg de richtlijnen hieronder om een veilig gebruik te garanderen en alle functies van de meter ten volle te benutten.                                                                                                                                                                                                      |
|  | Respecteer tijdens het gebruik van de meter alle richtlijnen aangaande beveiliging tegen elektroshocks en verkeerd gebruik. De aangegeven limietwaarden mogen nooit overschreden worden                                                                                                                                     |
|  | <b>WAARSCHUWING:</b><br>Dit toestel bevat geen door de gebruiker vervangbare onderdelen. Reparaties mogen alleen uitgevoerd worden door gekwalificeerd personeel.                                                                                                                                                           |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     | <b>Opmerking:</b> dit is de vertaling van de waarschuwing die zich bovenaan op de achterkant van het toestel bevindt.                                                                                                                                                                                                                        |
|    | <b>WAARSCHUWING:</b><br>Om elektrische schokken te vermijden, verwijder de testsnoeren alvorens de behuizing te openen. Om brand te voorkomen, gebruik enkel zekeringen met dezelfde specificaties zoals aangeduid.<br><b>Opmerking:</b> dit is de vertaling van de waarschuwing die zich onderaan op de achterkant van het toestel bevindt. |
|    | Houd dit toestel uit de buurt van kinderen en onbevoegden.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    | Bescherm het toestel tegen schokken. Vermijd brute kracht tijdens de bediening.                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Vermijd koude, hitte en grote temperatuurschommelingen, Als het toestel van een koude naar een warme omgeving verplaatst wordt, laat het toestel dan eerst voldoende op temperatuur komen. Dit om meetfouten en condensvorming te vermijden.                                                                                                 |
|    | Dit is een installatiecategorie <b>CAT II 600 V</b> meetinstrument. Gebruik dit toestel nooit in een hogere CAT dan aangegeven. <b>Zie §4 Overspanning-/installatiecategorie.</b>                                                                                                                                                            |
|    | Vervuilingsgraad 2-toestel, enkel geschikt voor gebruik binnenshuis! Stel dit toestel niet bloot aan stof, regen, vochtigheid en opspattende vloeistoffen. Niet geschikt voor industrieel gebruik. <b>Zie §5 Vervuilingsgraad/Vervuilingsgraad.</b>                                                                                          |
|    | Controleer voor gebruik indien de meetsnoeren in goede staat verkeren. Houd tijdens metingen uw vingers achter de beschermingsrand van de meetpennen! Raak geen vrije meetbussen aan wanneer de meter met een circuit is verbonden.                                                                                                          |
|    | Let erop dat de meter zich in de juiste stand bevindt alvorens deze te verbinden met het testcircuit.                                                                                                                                                                                                                                        |
|   | Elektrocutiegevaar tijdens het gebruik van deze multimeter. Wees voorzichtig tijdens het meten van een circuit onder spanning. Wees uiterst voorzichtig bij metingen > 60 VDC of 30 V RMS AC.                                                                                                                                                |
|  | Meet niet aan circuits waarin spanningen kunnen voorkomen > 600 V.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | Meet geen stroom in circuits met een spanning > 250 V.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | Voer geen weerstand-, diode- of continuïteitsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is, of zou kunnen voorkomen. Gebruik voor transistortests de meegeleverde adapter.                                                                                                                                                            |
|  | Bij stroommetingen tot 10 A max. 15 sec. aaneensluitend meten, telkens 15 min. wachten tussen 2 metingen.                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | Wees voorzichtig bij metingen aan toestellen zoals tv's of schakelende voedingen, Let op bij metingen op circuits zoals TV's of schakelende voedingen, er kunnen spanningspieken voorkomen die de meter kunnen beschadigen                                                                                                                   |
|  | De gebruiker mag geen inwendige onderdelen vervangen. Vervang beschadigde of verloren accessoires enkel door accessoires van hetzelfde type of met dezelfde specificaties. Bestel reserveaccessoires zoals meetsnoeren bij uw dealer.                                                                                                        |
|  | Schakel de meter uit en verwijder de testsnoeren vóór u de batterij of zekering vervangt.                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | Om veiligheidsredenen mag u geen wijzigingen aanbrengen. Schade door wijzigingen die de gebruiker heeft aangebracht valt niet onder de garantie.                                                                                                                                                                                             |

#### 4. Overspanning-/installatiecategorie

DMM's worden opgedeeld volgens het risico op en de ernst van spanningpieken die kunnen optreden op het meetpunt. Spanningspieken zijn kortstondige uitbarstingen van energie die geïnduceerd worden in een systeem door bvb. 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, bvb. Elektronische schakelingen, stuursignalen...                                                                                                                                                                                                     |
| CAT II | Een CAT II meter is geschikt voor metingen in CAT I omgevingen en op enkelfasige apparaten die aan het lichtnet gekoppeld zijn door middel van een stekker en circuits in een normale huiselijke omgeving, op voorwaarde dat het circuit minstens 10m verwijderd is van een CAT III omgeving, en minstens 20m van een CAT IV omgeving. Bvb. Huishoudapparaten, draagbare gereedschappen ... |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAT III | Een CAT III-meter is geschikt voor metingen in CAT I- en CAT II-omgevingen, alsook voor metingen aan enkel- en meerfasige (vaste) toestellen op meer dan 10 m van een CAT IV-omgeving, en metingen in- of aan distributiekasten (zekeringkasten, verlichtingscircuits, elektrisch fornuis). |
| CAT IV  | Een CAT IV meter is geschikt voor metingen in CAT I, CAT II en CAT III omgevingen alsook metingen op het primaire toevoerniveau.<br>Merk op dat voor metingen op kringen waarvan de toevoerkabels buitenshuis lopen (zowel boven- als ondergronds) een CAT IV meter moet gebruikt worden.   |

**Waarschuwing:**

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



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

**5. Vervuilingsgraad (pollution degree)**

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

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

**Waarschuwing:**

Dit toestel is ontworpen conform EN 61010-1 vervuilingsgraad Pollution degree 2. Dit houdt bepaalde gebruiksbeperkingen in die te maken hebben met de pollutie die kan voorkomen in de gebruiksomgeving, zie tabel hierboven.



Dit toestel is enkel geschikt voor gebruik in omgevingen met Pollution degree 2 classificatie

**6. Onderhoud, batterijen & zekeringen vervangen**

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | WAARSCHUWING: om elektrische schokken te vermijden, verwijder de testsnoeren alvorens de behuizing te openen. Om brand te voorkomen gebruik enkel zekeringen met dezelfde specificaties als aangeduid<br>Opmerking: dit is de vertaling van de waarschuwing die zich onderaan op de achterkant van het toestel bevindt |
|  | De gebruiker mag geen onderdelen vervangen. Bestel eventuele reserveonderdelen bij uw dealer.                                                                                                                                                                                                                          |
|  | Koppel de testsnoeren los van het meetcircuit en trek de stekkers uit de aansluitbussen vooraleer de batterijen of de zekering te vervangen.                                                                                                                                                                           |

**a. Algemeen onderhoud:**

- Reinig het toestel enkel met een zachte niet pluizende- en weinig vochtige doek (ev. met een onschadelijk detergent). Gebruik nooit agressieve schuur- of oplosmiddelen.

**b. Vervangen van de batterij/zekering:**

- Vervang de batterij als het symbool op het scherm verschijnt, slechte batterijen kunnen foutieve meetresultaten opleveren. Zekeringen moeten slechts zelden worden vervangen en een kapotte zekering is bijna altijd het gevolg van een menselijke fout.
- Schakel het toestel uit
- Koppel de testsnoeren los van het meetcircuit en trek de stekkers uit de aansluitbussen.

- Verwijder de beschermhoes, maak de 2 schroeven los die zich aan de achterkant van het apparaat bevinden, en open voorzichtig de behuizing
- Vervang de batterij (9V 6LF22, gebruik geen oplaadbare batterijen en let op de polariteit)
- Vervang de zekering: ceramic-high breaking capacity 6.3x32mm 1x F500mA/600V & 1x F10A/250V
- Zorg ervoor dat de meter stevig dichtgeschroefd en plaats de beschermhoes terug voor u het toestel gebruikt.

## 7. Beschrijving van het frontpaneel

Raadpleeg de figuur op pagina 2 van deze handleiding.

## 8. Bedieningsinstructies

|                                                                                   |                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Elektrocutiegevaar tijdens het gebruik van deze multimeter.</b><br>Wees voorzichtig tijdens het meten van een circuit onder spanning.                                      |
|  | Controleer vooraleer te meten altijd indien de aansluitingen, de functie en het bereik correct zijn ingesteld en indien het toestel en/of de testsnoeren niet beschadigd zijn |

- Overschrijd nooit de grenswaarden! Deze waarden worden vermeld in de specificaties van elk meetbereik.
- Raak geen ongebruikte ingangsbussen aan wanneer de meter gekoppeld is aan een schakeling die u aan het testen bent.
- Gebruik de meter enkel voor het meten in de aangeduide meetcategorie-installaties en meet geen voltages die de aangeduide waarden kunnen overschrijden.
- Indien u niet zeker bent van het te meten bereik, kies dan eerst de hoogste stand en ga over naar een lagere instelling indien nodig.
- Koppel de testsnoeren los van het meetcircuit vooraleer u een andere functie kiest met de draaischakelaar.
- Let op bij metingen op circuits zoals tv's of schakelende voedingen, er kunnen spanningspieken voorkomen die de meter kunnen beschadigen.
- Wees uiterst voorzichtig wanneer u werkt met voltages boven 60VDC of 30VAC RMS. Houd tijdens metingen uw vingers te allen tijde achter de beschermingsrand van de meetpennen!
- Meet geen stroom in circuits met een spanning > 250V
- Voer nooit weerstandsmetingen, continuïteitstest, transistortest of diodetest uit op schakelingen die onder spanning staan. Vergewis uzelf ervan dat condensatoren die zich in het circuit bevinden ontladen zijn.
- "HOLD" functie: druk op de "HOLD" knop om de weergegeven waarde op het scherm te bevriezen, om het scherm terug vrij te geven druk opnieuw op de knop

### 8.1 Gelijkspanning meten

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Meet niet aan circuits waarin spanningen kunnen voorkomen > 600V CAT II                                                                                                                                                        |
|  | Wees uiterst voorzichtig wanneer u werkt met voltages boven 60Vdc of 30Vac rms. Hou tijdens metingen uw vingers te allen tijde achter de beschermingsrand van de meetpennen!<br>Raak geen aansluitbussen aan tijdens de meting |

1. Verbind het rode testsnoer met de "V/Ω"-aansluiting en het zwarte testsnoer met de "COM"-aansluiting.
2. Stel het gewenste V $\overline{\text{—}}$  meetbereik in met de draaiknop. Stel de functieschakelaar in op het grootste bereik indien de te meten gelijkspanning niet vooraf gekend is en verminder dan geleidelijk om de ideale resolutie te bepalen.
3. Verbind de meetsnoeren met de schakeling.
4. U kunt nu de intensiteit van de spanning en de polariteit van het rode testsnoer aflezen op de lcd-display.

### 8.2 Wisselspanning meten

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Meet niet aan circuits waarin spanningen kunnen voorkomen > 600V CAT II                                                                                                                                                        |
|  | Wees uiterst voorzichtig wanneer u werkt met voltages boven 60Vdc of 30Vac rms. Hou tijdens metingen uw vingers te allen tijde achter de beschermingsrand van de meetpennen!<br>Raak geen aansluitbussen aan tijdens de meting |

1. Verbind het rode testsnoer met de "V/Ω"-aansluiting en het zwarte testsnoer met de "COM"-aansluiting.

2. Stel het gewenste  $V\sim$  meetbereik in d.m.v. de draaiknop. Stel de functieschakelaar in op het grootste bereik indien de te meten wisselspanning niet vooraf gekend is en verminder dan geleidelijk om de ideale resolutie te bepalen.
3. Verbind de meetsnoeren met de schakeling.
4. Lees de intensiteit van de spanning af op de lcd-display.

### 8.3 Gelijkstroom meten

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Meet geen stroom in circuits met een spanning > 250V                                                                                                                                                             |
|  | Stroommetingen mA-aansluiting tot max. 200mA, voor stroommetingen tot max. 10A gebruik de 10A-aansluiting. Bij stroommetingen tot 10A max. 15sec. aaneensluitend meten, telkens 15min. wachten tussen 2 metingen |
|  | Wees uiterst voorzichtig wanneer u werkt met voltages boven 60VDC of 30VAC RMS. Houd tijdens metingen uw vingers te allen tijde achter de beschermingsrand van de meetpennen!                                    |

1. Verbind het rode testsnoer met de "mA"-aansluiting en het zwarte testsnoer met de "COM"-aansluiting (stop het rode snoer in de "10A"-aansluiting voor metingen tussen 200mA en 10A).
2. Stel het gewenste meetbereik in d.m.v. de draaiknop ( $A\rightleftharpoons$ ). Voor metingen < 200mA stel de functieschakelaar in op het grootste bereik indien de te meten gelijkstroom niet vooraf gekend is en verminder dan geleidelijk om de ideale resolutie te bepalen.
3. Verbind de meetsnoeren **IN SERIE** met de schakeling waarvan u de belasting wilt meten.
4. U kunt nu de stroomwaarde en de polariteit van het rode meetsnoer aflezen op de lcd-display.

### 8.4 Wisselstroom meten

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Meet geen stroom in circuits met een spanning > 250V                                                                                                                                                             |
|    | Stroommetingen mA-aansluiting tot max. 200mA, voor stroommetingen tot max. 10A gebruik de 10A-aansluiting. Bij stroommetingen tot 10A max. 15sec. aaneensluitend meten, telkens 15min. wachten tussen 2 metingen |
|  | Wees uiterst voorzichtig wanneer u werkt met voltages boven 60VDC of 30VAC RMS. Houd tijdens metingen uw vingers te allen tijde achter de beschermingsrand van de meetpennen!                                    |

1. Verbind het rode testsnoer met de "mA"-aansluiting en het zwarte testsnoer met de "COM"-aansluiting (stop het rode snoer in de "10A"-aansluiting voor metingen tussen 200mA en 10A).
2. Stel het gewenste meetbereik in d.m.v. de draaiknop ( $A\sim$ ). Voor metingen < 200mA stel de functieschakelaar in op het grootste bereik indien de te meten gelijkstroom niet vooraf gekend is en verminder dan geleidelijk om de ideale resolutie te bepalen.
3. Verbind de meetsnoeren **IN SERIE** met de schakeling waarvan u de belasting wilt meten.
4. U kunt nu de stroomwaarde en de polariteit van het rode meetsnoer aflezen op de lcd-display.

### 8.5 Weerstand meten

 **Voer geen weerstandsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is, of zou kunnen voorkomen. Zorg ervoor dat alle condensatoren volledig ontladen zijn.**

1. Verbind het rode testsnoer met de " $V/\Omega$ "-aansluiting en het zwarte testsnoer met de "COM"-aansluiting (het rode snoer heeft een positieve polariteit "+").
2. Plaats de functieschakelaar in de stand " $\Omega$ ", stel de functieschakelaar in op het grootste bereik indien de te meten weerstand niet vooraf gekend is en verminder dan geleidelijk om de ideale resolutie te bepalen.
3. Verbind de meetsnoeren met de weerstand en lees de lcd-display.

#### Opmerkingen :

- ❖ Het kan enkele seconden duren vóór de DVM93 een stabiele uitlezing produceert voor weerstandsmetingen hoger dan  $1M\Omega$ .
- ❖ De buiten-bereik indicatie ("1.") verschijnt op de display indien de ingang niet is aangesloten of indien de weerstand in kwestie de bovengrens van het geselecteerde bereik overschrijdt.

### 8.6 Diodetest

 **Voer geen diodetest uit in circuits waarop spanning aanwezig is, of zou kunnen voorkomen. Zorg ervoor dat alle condensatoren volledig ontladen zijn.**

1. Verbind het rode testsnoer met de " $V/\Omega$ "-aansluiting en het zwarte testsnoer met de "COM"-aansluiting (het rode snoer heeft een positieve polariteit "+").
2. Plaats de functieschakelaar in de gewenste stand (" $\rightarrow$ ").
3. Verbind het rode meetsnoer met de anode van de diode in kwestie en verbind het zwarte meetsnoer met de kathode van de diode. Het voorwaartse spanningsverlies van de diode

verschijnt nu op uw display. Wordt de schakeling omgedraaid, dan verschijnt enkel het cijfer "1" op uw display.

## 8.7 Hoorbare continuïteitstest



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

1. Verbind het rode meetsnoer met de "V/ $\Omega$ "-aansluiting en het zwarte met "COM"-aansluiting.
2. Plaats de functieschakelaar in de "•))"-stand.
3. Verbind de testsnoeren met twee punten van de schakeling die u wilt testen. De ingebouwde buzzer zal in werking treden als er continuïteit bestaat. (weerstand tussen de meetsnoeren kleiner dan  $\pm 30\Omega$ .)

## 8.8 Transistors testen (hFE)



Voer geen transistortest uit in circuits waarop spanning aanwezig is, of zou kunnen voorkomen. Gebruik voor transistortests de bijgeleverde adapter

1. Verbind het rode meetsnoer met de "mA"-aansluiting en het zwarte meetsnoer met de "COM"-aansluiting
2. Plaats de functieschakelaar in de "hFE"-stand.
3. Controleer om welk type transistor het gaat (NPN of PNP) en lokaliseer de basis, de emitter en de collector. Stop de aansluitingen van de transistor in de overeenkomstige aansluitingen van het meegeleverde transistorvoetje.
4. Verbind het zwarte meetsnoer met de "COM" aansluiting en het rode meetsnoer met de andere aansluiting van het transistorvoetje.
5. De gemeten versterkingsfactor verschijnt op de LCD display. (Basisstroom: 10 $\mu$ A, Vce 2.8V).

## 8.9 Batterijtest (BATT-TEST)



Voer geen batterijtest uit in circuits, enkel op losse batterijen

1. Verbind het rode meetsnoer met de "mA"-aansluiting en het zwarte meetsnoer met de "COM"-aansluiting
2. Plaats de functieschakelaar in de "BATT"-stand met de spanning van de te testen batterij
3. Verbind de rode meetpen met de positieve pool van de batterij en de zwarte meetpen met de negatieve pool van de batterij
4. De gemeten batterijspanning verschijnt op de lcd-display

## 9. Specificaties

Gebruik dit toestel enkel voor metingen aan installatiecategorie CAT I en CAT II circuits (zie §4). Gebruik dit toestel alleen in een vervuilingsgraad 2 omgeving (zie §5).

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| Ideale omgevingstemperatuur  | 18-28°C    |
| Ideale relatieve vochtigheid | 75%        |
| Max. Gebruikshoogte          | max. 2000m |

### 9.1. Algemeen

|                             |                                                                                                                  |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Max. spanning               | 600V CAT II                                                                                                      |
| Display                     | 3 ½ digit LCD, 2 tot 3 samples/sec.                                                                              |
| meetmethode                 | Dual-slope integration A/D converter                                                                             |
| Beveiliging d.m.v. zekering | 200mA-bereik : F 500mA/600V (keramisch)<br>10A-bereik : F 10A/250V (Keramisch)                                   |
| Voeding                     | 9V alkalinebatterij 6LR61                                                                                        |
| Bereikinstelling            | manueel                                                                                                          |
| Polariteitsindicatie        | " - " verschijnt op de display                                                                                   |
| Buiten-bereik indicatie     | " 1 . " verschijnt automatisch op de display                                                                     |
| Batterij-leeg indicatie     | "  " verschijnt op de display |
| Werktemperatuur             | 0°C tot 40°C                                                                                                     |
| Opslagtemperatuur           | -10°C tot 50°C                                                                                                   |
| Afmetingen                  | 85 x 165 x 32mm                                                                                                  |
| Gewicht                     | 340g (incl. batterij)                                                                                            |

**9.2. Gelijkspanning**

| Bereik | Resolutie | Nauwkeurigheid                |
|--------|-----------|-------------------------------|
| 200mV  | 100µV     | ± 0.8% vd uitlezing ± 1 digit |
| 2V     | 1mV       |                               |
| 20V    | 10mV      |                               |
| 200V   | 100mV     |                               |
| 600V   | 1V        | ±1.2% vd uitlezing ± 2 digits |

Ingangsimpedantie : 10MΩ voor elk bereik

**9.3. Wisselspanning**

| Bereik | Resolutie | Nauwkeurigheid                 |
|--------|-----------|--------------------------------|
| 2V     | 1mV       | ± 0.8% vd uitlezing ± 3 digits |
| 20V    | 10mV      |                                |
| 200V   | 100mV     |                                |
| 600V   | 1V        | ± 1.2% vd uitlezing ± 3 digits |

Ingangsimpedantie : 10MΩ voor elk bereik

Frequentiebereik : 40 tot 400Hz

**9.4. Gelijkstroom**

| Bereik | Resolutie | Nauwkeurigheid                |
|--------|-----------|-------------------------------|
| 2mA    | 1µA       | ± 0.8% vd uitlezing ± 1 digit |
| 20mA   | 10µA      |                               |
| 200mA  | 100µA     | ± 1.2% vd uitlezing ± 1 digit |
| 10A    | 10µA      | ± 2% vd uitlezing ± 5 digits  |

Bescherming tegen overbelasting : 200mA bereik keramische zekering F500mA/250V– 10A bereik keramische zekering F10A/250V

**9.5. Wisselstroom**

| Bereik | Resolutie | Nauwkeurigheid                 |
|--------|-----------|--------------------------------|
| 2mA    | 1µA       | ± 1.2% vd uitlezing ± 3 digits |
| 20mA   | 10µA      |                                |
| 200mA  | 100µA     | ± 2.0% vd uitlezing ± 3 digits |
| 10A    | 10mA      | ± 3.0% vd uitlezing ± 7 digits |

Bescherming tegen overbelasting : 200mA bereik keramische zekering F500mA/250V– 10A bereik keramische zekering F10A/250V

Frequentiebereik : 40 tot 400Hz

**9.6. Weerstand**

| Bereik | Resolutie | Nauwkeurigheid                 |
|--------|-----------|--------------------------------|
| 200Ω   | 0.1Ω      | ± 1.0% vd uitlezing ± 3 digits |
| 2kΩ    | 1Ω        | ± 1.8% vd uitlezing ± 8 digits |
| 20kΩ   | 10Ω       |                                |
| 200kΩ  | 100Ω      |                                |
| 2MΩ    | 1kΩ       |                                |
| 20MΩ   | 10kΩ      |                                |

**9.7. Diode- en hoorbare doorverbindingstest**

| Bereik                                                                                   | parameters                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|  200Ω | Ingebouwde zoemer bij weerstanden < ± 30Ω<br>Open circuit meetspanning: ± 2.8Vdc |
|  2K   | Voorwaartse teststroom (DC): ± 1mA<br>Inverse testspanning: ± 2.8Vdc             |

**9.8. Batterijtest**

| Bereik | Parameter       | Nauwkeurigheid                 |
|--------|-----------------|--------------------------------|
| 1.5V   | Teststroom 60mA | ± 0.8% vd uitlezing ± 3 digits |
| 9V     | Teststroom 12mA |                                |

**9.9. hFE transistortest**

| Bereik | Parameters                                                                                 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| hFE    | Weergave van de versterkingsfactor met waarde 1-1000<br>basisteststroom 10µA, VCE ± 2.8Vdc |

## 10. Accessoires

- set meetsnoeren
- 1 batterij van 9V
- 1 gebruikershandleiding
- 1 transistortestvoetje

**Gebruik dit toestel enkel met originele accessoires. Velleman nv is niet aansprakelijk voor schade of kwetsuren bij (verkeerd) gebruik van dit toestel.**

**Voor meer informatie over dit product en de meest recente versie van deze handleiding, zie [www.velleman.eu](http://www.velleman.eu).**

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

## NOTICE D'EMPLOI

### 1. Introduction

**Aux résidents de l'Union européenne**

**Des informations environnementales importantes concernant ce produit**



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

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

Le **DVM93** est un CAT II 600V multimètre digital avec un afficheur LCD à 3 ½ digits. Le **DVM93** est idéal pour des applications professionnelles, académiques et domestiques.

Le **DVM93** intègre les fonctions de mesure suivantes : tensions CC et CA, courants CC et CA, résistance, tests de continuité et de diode, et test de piles.

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

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

### 2. Symboles utilisés

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

|                                                                                   |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|  | Continuité   |
|  | Marche/arrêt |

### 3. Avertissements et prescriptions de sécurité

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Lire attentivement cette notice. Se familiariser avec le fonctionnement de l'appareil avant de l'utiliser.                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | N'utiliser l'appareil qu'à sa fonction prévue. Un usage impropre annule d'office la garantie. La garantie ne s'applique pas aux dommages survenus en négligeant certaines directives de cette notice et votre revendeur déclinera toute responsabilité pour les problèmes et les défauts qui en résultent.                                                |
|    | Suivre les prescriptions ci-dessous pour garantir une utilisation en toute sécurité du multimètre et de ses fonctions.                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | Respecter toutes les prescriptions concernant la sécurité et l'utilisation pendant l'utilisation du multimètre. Ne jamais excéder les valeurs limites mentionnées.                                                                                                                                                                                        |
|    | <b>AVERTISSEMENT :</b> Cet appareil ne contient aucun composant remplaçable par l'utilisateur. Confier toute réparation à un technicien qualifié.<br>Remarque : Ceci est la traduction de l'avertissement mentionné à l'arrière de l'appareil.                                                                                                            |
|    | <b>AVERTISSEMENT :</b> Pour éviter les chocs électriques, <b>toujours</b> déconnecter les cordons de mesure avant l'ouverture du boîtier. Pour éviter tout risque d'incendie, n'utiliser que des fusibles ayant les mêmes spécifications comme mentionnées en fin de notice.<br><b>Remarque :</b> Se référer à l'avertissement à l'arrière de l'appareil. |
|    | Garder votre appareil hors de la portée de personnes non qualifiées et de jeunes enfants.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | Protéger l'appareil des chocs. Éviter de secouer l'appareil pendant l'opération.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | Protéger du froid, de la chaleur et des larges variations de température. Attendre jusqu'à ce que l'appareil ait atteint la température ambiante lorsqu'il est déplacé d'un endroit froid à un endroit chaud, ceci afin d'éviter la condensation et les erreurs de mesure.                                                                                |
|  | Appareil répondant à la catégorie d'installation <b>CAT II 600 V</b> . Ne <b>jamais</b> utiliser cet appareil dans une catégorie supérieure à celle indiquée. <b>Se reporter au chapitre 4 « Catégories de surtension/d'installation ».</b>                                                                                                               |
|  | Appareil répondant au degré de pollution 2. Uniquement pour usage à l'intérieur. Protéger l'appareil de la pluie, de l'humidité et des projections d'eau. Ne convient pas à un usage industriel. <b>Se reporter au chapitre 5 « Degré de pollution ».</b>                                                                                                 |
|  | S'assurer que les sondes de mesure ne soient pas endommagées avant chaque mesure. Toujours placer vos doigts derrière la protection des sondes de mesure ! Ne jamais toucher des bornes libres lorsque l'appareil est connecté au circuit.                                                                                                                |
|  | Sélectionner la fonction correcte avant de connecter les sondes de mesure au circuit.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | <b>Risque de choc électrique pendant l'opération.</b> Être prudent lors d'une mesure d'un circuit sous tension. Être extrêmement prudent lors d'une mesure d'une tension > 60 VCC ou 30 VCA RMS.                                                                                                                                                          |
|  | Ne pas mesurer un circuit pouvant avoir une tension > 600 V.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | Ne pas mesurer le courant sur un circuit ayant > 250 V.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | Ne pas effectuer des mesures de résistance, de diode ou de continuité sur un circuit sous tension. Utiliser le socle dédié pour tester des transistors.                                                                                                                                                                                                   |
|  | Lors d'une mesure de courant jusqu'à 10 A : mesure continu de max. 15 secondes suivie d'une interruption de 15 minutes entre 2 mesures.                                                                                                                                                                                                                   |
|  | Les impulsions de tension de forte amplitude peuvent endommager le mètre lors de mesures sur des postes de télévision ou des circuits d'alimentation à découpage.                                                                                                                                                                                         |
|  | Ne pas remplacer les composants internes. Remplacer les accessoires endommagés ou égarés par des accessoires ayant des spécifications identiques. Commander ces accessoires chez votre revendeur.                                                                                                                                                         |
|  | Éteindre le multimètre et retirer les sondes de mesure avant le remplacement des piles ou des fusibles.                                                                                                                                                                                                                                                   |



Toute modification de l'appareil est interdite pour des raisons de sécurité. Les dommages occasionnés par des modifications à l'appareil par le client, ne tombent pas sous la garantie.

#### 4. Catégories de surtension/d'installation

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

Les catégories selon EN 61010-1 sont :

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

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



Cet appareil ne convient que pour des mesures **jusqu'à 600 V** dans **CAT II**.

#### 5. Degré de pollution

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

|                         |                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Degré de pollution<br>1 | Absence de pollution ou pollution sèche et non conductrice uniquement. Pollution influençable (uniquement dans un environnement hermétiquement fermé).                                                            |
| Degré de pollution<br>2 | Pollution non conductrice uniquement. Occasionnellement, une conductivité éphémère causée par la condensation peut survenir (environnements domestique et de bureau).                                             |
| Degré de pollution<br>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<br>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**, ce qui implique des restrictions d'utilisation ayant rapport à la pollution pouvant se présenter dans un environnement d'utilisation. Se référer à la table ci-dessus.



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

## 6. Entretien/remplacement de la pile et du fusible

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>AVERTISSEMENT :</b> Pour éviter les chocs électriques, <b>toujours</b> déconnecter les cordons de mesure avant l'ouverture du boîtier. Pour éviter tout risque d'incendie, installer des fusibles ayant des spécifications identiques à celles mentionnées dans cette notice. |
|  | <b>Remarque :</b> Se référer à l'avertissement à l'arrière de l'appareil.                                                                                                                                                                                                        |
|  | Ne jamais remplacer les composants internes du multimètre. Remplacer des accessoires endommagés ou manquants par des exemplaires identiques. Commander des accessoires chez votre revendeur.                                                                                     |
|  | Éteindre le multimètre et retirer les cordons des prises avant de remplacer la pile/le fusible.                                                                                                                                                                                  |

### a. Entretien général

- Nettoyer régulièrement le multimètre avec un chiffon doux et humide. Éviter l'usage d'alcools, de solvants et de produits abrasifs.

### b. Remplacement de la pile/du fusible

- Remplacer les piles dès que le symbole «  » s'affiche. L'utilisation de piles faibles peut résulter en des mesures erronées. Le fusible doit rarement être remplacé : un fusible grillé est souvent le résultat d'une erreur humaine.
- Éteindre le multimètre.
- Retirer les sondes du circuit à tester. Retirer les cordons des prises du multimètre.
- Retirer la gaine de protection et desserrer les 2 vis à l'arrière de l'appareil. Ouvrir le boîtier.
- Remplacer la pile (9 V, 6LF22) et l'insérer selon les indications de polarité. Ne pas utiliser une pile rechargeable.
- Remplacer le fusible : fusible céramique HBC 6.3x32mm 1x F500mA/600V & 1x F10A/250V.
- Refermer le boîtier et resserrer les trois vis. Remplacer la gaine de protection.

## 7. Description du panneau frontal

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

## 8. Instructions d'opération

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Risque de choc électrique pendant l'opération.</b> Être prudent lors d'une mesure d'un circuit sous tension.                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Veiller à sélectionner la fonction et la gamme, et à établir dûment toutes les connexions avant chaque mesure. Vérifier l'état de l'appareil et des cordons avant chaque mesure. |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Éviter de franchir les valeurs marginales. Ces valeurs sont toujours mentionnées dans les spécifications de chaque gamme de mesure.</li> <li>Éviter de toucher les fiches d'entrée inutilisées quand le mètre est relié à une connexion que vous êtes en train de tester.</li> <li>N'utiliser le multimètre qu'en respectant les valeurs de la catégorie de surtension/d'installation mentionnées. Ne jamais mesurer des tensions pouvant excéder les valeurs mentionnées.</li> <li>Sélectionner la gamme la plus élevée lorsque la valeur est inconnue et graduellement choisir la gamme inférieure.</li> <li>Détacher les cordons avant de choisir une autre fonction au moyen du commutateur rotatif.</li> <li>En effectuant des mesures sur un téléviseur ou un circuit de commutation, ne pas oublier que des tensions à hautes amplitudes peuvent détruire votre mètre.</li> <li>Être extrêmement prudent en travaillant avec des tensions supérieures à 60 VCC ou 30 VCA RMS. Ne pas oublier de positionner vos doigts derrière les sondes pendant vos mesures.</li> <li>Ne pas mesurer le courant sur un circuit ayant &gt; 250 V.</li> <li>Éviter d'exécuter des mesures de résistance, de transistor, de diode ou de continuité sur une connexion qui est sous tension. Veiller à décharger tous les condensateurs au préalable.</li> <li><b>Gel de l'affichage « Hold » :</b> Enfoncer la touche HOLD pour bloquer la valeur sur l'afficheur. Renfoncer pour débloquer.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                  |

### 8.1 Mesure de tension continue

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Ne pas mesurer un circuit pouvant contenir une tension &gt; 600V CAT II.</b>                                                                                                                                                                                                        |
|  | 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 ! Évitez de toucher les fiches d'entrée inutilisées quand le mètre est relié à une connexion que vous êtes en train de tester. |

1. Connectez le cordon de mesure noir (-) à la connexion "COM" et le cordon de mesure rouge (+) à la connexion "V/ $\Omega$ ".
2. Instaurez la plage  $V_{\text{DC}}$  de votre choix avec le sélecteur de FONCTION et connectez les cordons de mesure à la source ou à la charge que vous voulez tester.
3. Connectez les sondes de mesure au circuit.
4. Lire la valeur et la polarité de la sonde rouge sur l'afficheur LCD.

## 8.2 Mesure de tension alternative

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Ne pas mesurer un circuit pouvant contenir une tension &gt; 600V CAT II.</b>                                                                                                                                                                                                        |
|  | 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 ! Évitez de toucher les fiches d'entrée inutilisées quand le mètre est relié à une connexion que vous êtes en train de tester. |

1. Connectez le cordon de mesure noir (-) à la connexion "COM" et le cordon de mesure rouge (+) à la connexion "V/ $\Omega$ ".
2. Instaurez la plage  $V_{\sim}$  de votre choix avec le sélecteur de FONCTION et connectez les cordons de mesure à la source ou à la charge que vous voulez tester.
3. Connectez les sondes de mesure au circuit.
4. Lire la valeur sur l'afficheur LCD.

## 8.3 Mesure de courant continu

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Ne pas mesurer un courant d'un circuit présentant une tension &gt; 250 V.</b>                                                                                                                                        |
|    | Mesure de courant: prise mA max. 200mA ; pour mesures jusqu'à 10A utilisez la prise 10A. Lors de la mesure d'un courant jusqu'à 10A, mesure continue jusqu'à max. 15s suivie d'une pause de 15 minutes entre 2 mesures. |
|  | Être extrêmement prudent en travaillant avec des tensions supérieures à 60 VCC ou 30 VCA RMS. Ne pas oublier de positionner vos doigts derrière les sondes pendant vos mesures.                                         |

1. Connectez le cordon de mesure noir (-) à la connexion "COM" et le cordon de mesure rouge (+) à la connexion "mA" pour des mesures de max. 200mA. Connectez le cordon de mesure rouge à la connexion "10A" pour des mesures de max. 10A.
2. Sélectionnez la plage  $A_{\text{DC}}$  avec le sélecteur de FONCTION. Mesures < 200mA : Sélectionnez la plage la plus élevée est diminuez graduellement lorsque la valeur à mesurer est inconnue.
3. Connectez les cordons de mesure **EN SERIE** avec la charge dont vous voulez mesurer le courant.
4. La polarité du cordon de mesure rouge et la valeur mesurée apparaissent sur l'afficheur.

## 8.4 Mesure de courant alternatif

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Ne pas mesurer un courant d'un circuit présentant une tension &gt; 250 V.</b>                                                                                                                                        |
|  | Mesure de courant: prise mA max. 200mA ; pour mesures jusqu'à 10A utilisez la prise 10A. Lors de la mesure d'un courant jusqu'à 10A, mesure continue jusqu'à max. 15s suivie d'une pause de 15 minutes entre 2 mesures. |
|  | Être extrêmement prudent en travaillant avec des tensions supérieures à 60 VCC ou 30 VCA RMS. Ne pas oublier de positionner vos doigts derrière les sondes pendant vos mesures.                                         |

1. Connectez le cordon de mesure noir (-) à la connexion "COM" et le cordon de mesure rouge (+) à la connexion "mA" pour des mesures de max. 200mA. Connectez le cordon de mesure rouge à la connexion "10A" pour des mesures de max. 10A.
2. Sélectionnez la plage  $A_{\sim}$  avec le sélecteur de FONCTION. Mesures < 200mA : Sélectionnez la plage la plus élevée est diminuez graduellement lorsque la valeur à mesurer est inconnue.
3. Connectez les cordons de mesure **EN SERIE** avec la charge dont vous voulez mesurer le courant.
4. La polarité du cordon de mesure rouge et la valeur mesurée apparaissent sur l'afficheur.

## 8.5 Mesure de résistance

|                                                                                     |                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Ne pas mesurer la résistance d'un circuit sous tension et décharger tous les condensateurs avant chaque mesure.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. Connectez le cordon de mesure noir (-) à la connexion "COM" et le cordon de mesure rouge (+) à la connexion "V/ $\Omega$ ".
2. Sélectionnez la plage  $V/\Omega$  avec le sélecteur de FONCTION. Sélectionnez la plage la plus élevée est diminuez graduellement lorsque la valeur à mesurer est inconnue.
3. Connectez les cordons de mesure à la charge dont vous voulez mesurer le courant.

**Remarque :**

- ❖ Il faudra quelques secondes avant que l'appareil produise un affichage stable pour des résistances au-dessus de  $1\text{M}\Omega$ .
- ❖ L'indication hors-plage ("1.") est affichée si l'entrée en question n'est pas branchée ou si la résistance dépasse la valeur max. de la plage instaurée.

**8.6 Test de diodes**

**Ne pas mesurer la résistance d'un circuit sous tension et décharger tous les condensateurs avant chaque mesure.**

1. Connectez le cordon de mesure noir (-) à la connexion "COM" et le cordon de mesure rouge (+) à la connexion "V/ $\Omega$ ".
2. Sélectionnez la plage  $\blacktriangleright$  avec le sélecteur de FONCTION.
3. Connectez le cordon de mesure rouge à l'anode et le cordon de mesure noir à la cathode de la diode. Le multimètre affiche la chute de tension directe ou, en cas d'une connexion inversée, "1".

**8.7 Test de continuité audible**

**Ne pas mesurer la résistance d'un circuit sous tension et décharger tous les condensateurs avant chaque mesure.**

1. Connectez le cordon de mesure noir (-) à la connexion "COM" et le cordon de mesure rouge (+) à la connexion "V/ $\Omega$ ".
2. Sélectionnez la plage  $\bullet\bullet$ ) avec le sélecteur de FONCTION.
3. Connectez les cordons au circuit. Le multimètre émet une tonalité lors d'une résistance  $< \pm 30\Omega$ .

**8.8 Test de transistor (hFE)**

**Ne pas mesurer la résistance d'un circuit sous tension et décharger tous les condensateurs avant chaque mesure.**

1. Connectez le cordon de mesure noir (-) à la connexion "COM" et le cordon de mesure rouge (+) à la connexion "mA".
2. Sélectionnez la plage hFE avec le sélecteur de FONCTION.
3. Déterminez le type de transistor (NPN ou PNP) et localiser l'émetteur, la base et le collecteur. Connectez les cordons de mesure dûment au socle.
4. Connectez le cordon de mesure noir (-) à la connexion "COM" et le cordon de mesure rouge (+) à la deuxième borne du socle.
5. Le multimètre affiche la valeur hFE approximative au moment du test. Courant de base  $10\mu\text{A}$ ,  $V_{ce}$  2.8V.

**8.9 Test de piles (BATT)**

**Ne pas tester des piles connectées à un circuit.**

1. Connectez le cordon de mesure noir (-) à la connexion "COM" et le cordon de mesure rouge (+) à la connexion "mA".
2. Sélectionnez la plage BATT coïncidant avec la tension de la pile avec le sélecteur de FONCTION.
3. Connectez le cordon de mesure noir (-) au pôle négatif et le cordon de mesure rouge (+) au pôle positif de la pile.
4. Lire la valeur mesurée sur l'afficheur LCD.

**9. Spécifications**

Consignes concernant l'environnement d'utilisation :

N'utiliser ce multitesteur que dans un environnement CAT I ou CAT II (voir §4).

N'utiliser ce multitesteur que dans un environnement avec degré de pollution 2 (voir §5).

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| température ambiante idéale | 18 ~ 28°C |
| taux d'humidité idéale      | 75%       |
| altitude max.               | 2000 m    |

**9.1. Spécifications générales**

|                        |                                                                             |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Tension max.           | 600V CAT II                                                                 |
| Afficheur              | LCD à 3 ½ digits, 2 à 3 échantillons/sec.                                   |
| Méthode de mesure      | double CAN                                                                  |
| Protection par fusible | plage 200mA : F 0.5A/600V (céramique)<br>plage 10A : F 10A/250V (céramique) |
| Alimentation           | pile alcaline 9V 6LR61                                                      |
| Instauration de plage  | manuelle                                                                    |
| Indication de polarité | " - " est affiché                                                           |

|                         |                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indication hors-plage   | " 1 . " est affiché automatiquement                                                               |
| Indication de pile usée | "  " est affiché |
| Température de travail  | 0°C à 40°C                                                                                        |
| Température de stockage | -10°C à 50°C                                                                                      |
| Dimensions              | 85 x 165 x 32mm                                                                                   |
| Poids                   | 340g (incl. pile)                                                                                 |

## 9.2. Tension continue

| Plage | Résolution | Précision                        |
|-------|------------|----------------------------------|
| 200mV | 100µV      | ± 0.8% de l'affichage ± 1 digit  |
| 2V    | 1mV        |                                  |
| 20V   | 10mV       |                                  |
| 200V  | 100mV      |                                  |
| 600V  | 1V         | ± 1.2% de l'affichage ± 2 digits |

Impédance d'entrée : 10MΩ pour toutes les plages

## 9.3. Tension alternative

| Plage | Résolution | Précision                        |
|-------|------------|----------------------------------|
| 2V    | 1mV        | ± 0.8% de l'affichage ± 3 digits |
| 20V   | 10mV       |                                  |
| 200V  | 100mV      |                                  |
| 600V  | 1V         | ± 1.2% de l'affichage ± 3 digits |

Impédance d'entrée : 10MΩ pour toutes les plages

Plage de fréquence : 40 à 400Hz

## 9.4. Courant continu

| Plage | Résolution | Précision                       |
|-------|------------|---------------------------------|
| 2mA   | 1µA        | ± 0.8% de l'affichage ± 1 digit |
| 20mA  | 10µA       |                                 |
| 200mA | 100µA      | ± 1.2% de l'affichage ± 1 digit |
| 10A   | 10µA       | ± 2% de l'affichage ± 5 digits  |

Protection contre les surcharges : plage 200mA fusible céramique F500mA/250V – plage 10A fusible céramique F10A/250V

## 9.5. Courant alternatif

| Plage | Résolution | Précision                        |
|-------|------------|----------------------------------|
| 2mA   | 1µA        | ± 1.2% de l'affichage ± 3 digits |
| 20mA  | 10µA       |                                  |
| 200mA | 100µA      | ± 2.0% de l'affichage ± 3 digits |
| 10A   | 10mA       | ± 3.0% de l'affichage ± 7 digits |

Protection contre les surcharges : plage 200mA fusible céramique F500mA/250V – plage 10A fusible céramique F10A/250V

Plage de fréquence : 40 à 400Hz

## 9.6. Résistance

| Plage | Résolution | Précision                        |
|-------|------------|----------------------------------|
| 200Ω  | 0.1Ω       | ± 1.0% de l'affichage ± 3 digits |
| 2kΩ   | 1Ω         |                                  |
| 20kΩ  | 10Ω        | ± 1.8% de l'affichage ± 8 digits |
| 200kΩ | 100Ω       |                                  |
| 2MΩ   | 1kΩ        |                                  |
| 20MΩ  | 10kΩ       |                                  |

## 9.7. Tests de diode et de continuité audible

| Plage                                                                                    | Paramètres                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|  200Ω | Tonalité lors d'une résistance < ± 30Ω<br>Tension circuit ouvert : ± 2.8VCC |
|  2K   | Courant de test direct (CC): ± 1mA<br>Tension de test inversée : ± 2.8VCC   |

## 9.8. Test de piles

| Plage | Paramètres           | Précision                        |
|-------|----------------------|----------------------------------|
| 1.5V  | Courant de test 60mA | ± 0.8% de l'affichage ± 3 digits |
| 9V    | Courant de test 12mA |                                  |

## 9.9. Test de transistors hFE

| Plage | Paramètres                                                                                     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| hFE   | Affichage de la valeur de gain en courant 1-1000<br>courant de test de base 10µA, VCE ± 2.8VCC |

## 10. Accessoires

- jeu de cordons de mesure
- 1 pile de 9V
- 1 manuel d'utilisation
- 1 socle pour la mesure de transistors

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

**Pour plus d'information concernant cet article et la version la plus récente de cette notice, visitez notre site web [www.velleman.eu](http://www.velleman.eu).**

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

# 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.

El **DVM93** es un multímetro digital CATII 600V con pantalla LCD de 3 ½ dígitos. El **DVM93** es ideal para aplicaciones profesionales, académicas y domésticas.

El **DVM93** incluye las siguientes funciones de medición: tensión CC y CA, corriente CC y CA, resistencia, prueba de continuidad, de diodos y de las pilas

¡Gracias por haber comprado el **DVM93**! Lea atentamente las instrucciones del manual antes de usarlo. Si el aparato ha sufrido algún daño en el transporte no lo instale y póngase en contacto con su distribuidor.

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

## 2. Símbolos utilizados

|  |                                                                                                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Este símbolo indica: Leer las instrucciones</b><br>Si no lee las instrucciones o el manual del usuario puede dañar el aparato o sufrir heridas, incluso morir. |
|  | <b>Este símbolo indica: Peligro</b><br>Una situación o acción peligrosa puede causar lesiones o incluso la muerte.                                                |
|  | <b>Este símbolo indica: Riesgo de peligro/daños</b><br>Una situación o acción peligrosa puede causar daños, lesiones o incluso la muerte.                         |
|  | <b>Este símbolo indica: ¡Ojo! ; información importante</b><br>La negligencia de esta información puede causar una situación peligrosa.                            |
|  | AC (« alternating current » o corriente alterna)                                                                                                                  |
|  | DC (« direct current » o corriente continua)                                                                                                                      |

|                                                                                   |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|  | AC y DC                                    |
|  | Aislamiento doble (clase de protección II) |
|  | Conexión a tierra                          |
|  | Fusible                                    |
|  | Condensador                                |
|  | Diodo                                      |
|  | Continuidad                                |
|  | Activado/desactivado                       |

### 3. Advertencias e instrucciones de seguridad

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Lea atentamente este manual del usuario. Familiarícese con el funcionamiento del aparato antes de utilizarlo.                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Utilice sólo el aparato para las aplicaciones descritas en este manual. Su uso incorrecto anula la garantía completamente. Los daños causados por descuido de las instrucciones de seguridad de este manual invalidarán su garantía y su distribuidor no será responsable de ningún daño u otros problemas resultantes.                        |
|    | Siga las siguientes instrucciones para garantizar un uso seguro del multímetro y sus funciones.                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | Respete todas las instrucciones con respecto a la seguridad y el uso al utilizar el aparato. Nunca sobrepase los valores límites mencionados.                                                                                                                                                                                                  |
|    | <b>ADVERTENCIA:</b><br>El usuario no habrá de efectuar el mantenimiento de ninguna pieza. La reparación debe ser realizada por personal especializado.<br>Nota: Esto es la traducción de la advertencia de la parte trasera del aparato.                                                                                                       |
|  | <b>ADVERTENCIA:</b> Para evitar descargas eléctricas, <b>siempre</b> desconecte las puntas de prueba antes de abrir la caja. Para evitar cualquier riesgo de incendio, instale fusibles con las especificaciones idénticas a las mencionadas en este manual del usuario.<br><b>Nota:</b> Véase la advertencia en la parte trasera del aparato. |
|  | Mantenga el aparato lejos del alcance de personas no capacitadas y niños.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | No agite el aparato. Evite usar excesiva fuerza durante la operación.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | No exponga el aparato al frío, el calor ni grandes variaciones de temperatura. Espere hasta que el aparato haya alcanzado la temperatura ambiente antes de desplazarlo para evitar condensación y errores de medición.                                                                                                                         |
|  | El aparato pertenece a la categoría de sobretensión <b>CAT II 600V</b> . Nunca utilice este aparato en una categoría más elevada que mencionada. Véase el capítulo 4 « Categorías de sobretensión/instalación ».                                                                                                                               |
|  | El aparato pertenece al grado de contaminación 2. Sólo es apto para el uso en interiores. No exponga este equipo a lluvia ni humedad. No exponga el aparato a ningún tipo de salpicadura o goteo. No es apto para el uso industrial. Véase el capítulo 5 « Grado de contaminación ».                                                           |
|  | Asegúrese de que las puntas de prueba no estén dañadas antes de cada uso. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección! <b>Nunca</b> toque bornes libres si el aparato está conectado al circuito.                                                                                                                              |
|  | Seleccione la función correcta antes de conectar las puntas de prueba al circuito.                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | <b>Riesgo de descarga eléctrica durante el funcionamiento.</b> Sea cuidadoso al efectuar mediciones en un circuito bajo tensión. Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión > 60 VCC o 30 VCA RMS.                                                                                                                                      |
|  | No efectúe mediciones en un circuito que pueda tener una tensión > 600 V.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | No mida la corriente en un circuito con > 250 V.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | <b>No</b> mida la resistencia, el diodo ni la continuidad en un circuito bajo tensión. Utilice el zócalo incluido para cualquier medición de transistores.                                                                                                                                                                                     |
|  | Al efectuar una medición de corriente hasta 10 A: medición continua de máx. 15 segundos seguida por una interrupción de 15 minutos entre 2 mediciones.                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Elevadas crestas de tensión podrían dañar el multímetro al realizar mediciones en televisores o circuitos de alimentación conmutados.                                               |
|  | No reemplace los componentes internos. Reemplace los accesorios dañados o perdidos por accesorios del mismo tipo. Contacte con su distribuidor si necesita piezas de recambio.      |
|  | Desactive el multímetro y saque las puntas de prueba antes de reemplazar pilas o fusibles.                                                                                          |
|  | Por razones de seguridad, las modificaciones no autorizadas del aparato están prohibidas. Los daños causados por modificaciones no autorizadas, no están cubiertos por la garantía. |

#### 4. Categorías de sobretensión/instalación

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

Las categorías según EN 61010-1 son:

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

#### Advertencia:

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

|                                                                                     |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|  | Este aparato sólo es apto para mediciones <b>hasta 600 V</b> en <b>CAT II</b> . |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

#### 5. Grado de contaminación (Pollution degree)

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

|                             |                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grado de contaminación<br>1 | Ausencia de contaminación o contaminación seca y sólo no conductora. Contaminación no influenciable (sólo en un ambiente herméticamente cerrado).                                                                     |
| Grado de contaminación<br>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<br>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<br>4 | Contaminación que genera una conducción persistente causada por polvo conductor, o por la lluvia o la nieve (ambiente expuesto al aire libre, y a humedad y partículas finas elevadas).                               |

**ADVERTENCIA:**

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



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

**6. Mantenimiento/Reemplazar la pila y el fusible**

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>ADVERTENCIA:</b> Para evitar descargas eléctricas, desconecte <b>siempre</b> las puntas de prueba antes de abrir la caja. Para evitar cualquier riesgo de incendio, instale fusibles con las especificaciones idénticas a las mencionadas en el manual del usuario.<br><b>Observación:</b> Véase la advertencia de la parte trasera del aparato. |
|  | Nunca reemplace los componentes internos del aparato. Reemplace accesorios dañados o perdidos por accesorios del mismo tipo. Contacte con su distribuidor si necesita piezas de recambio.                                                                                                                                                           |
|  | Desactive el multímetro y quite las puntas de prueba de las entradas antes de reemplazar la pila/el fusible.                                                                                                                                                                                                                                        |

**a. Mantenimiento general**

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

**b. Reemplazar la pila/el fusible**

- Reemplace las pilas en cuanto se visualice el símbolo «  ». El uso de pilas agotadas puede dar resultados incorrectos. Normalmente, no es necesario reemplazar los fusibles. Sólo se funden a causa de un error de uso.
- Desactive el multímetro.
- Saque las puntas de prueba del circuito que quiere probar. Saque las puntas de prueba de las entradas del aparato.
- Saque la funda de protección y desatornille los 2 tornillos de la parte trasera del aparato. Abra la caja.
- Reemplace la pila (9 V, 6LF22) e introdúzcala según las indicaciones de polaridad. No utilice una pila recargable.
- Reemplace el fusible: fusible cerámico HBC 6.3x32mm 1 x F500mA/600V & 1 x F10A/250V.
- Vuelva a cerrar la caja al atornillar los 2 tornillos. Reemplace la funda de protección

**7. Descripción del panel frontal**

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

**8. Instrucciones de operación**

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Riesgo de descarga eléctrica durante el funcionamiento.</b> Sea cuidadoso al efectuar mediciones en un circuito bajo tensión.                                                                               |
|  | Asegúrese de que seleccione la función y el rango correcto y que conecte todas las conexiones correctamente antes cada medición. Controle el estado del aparato y las puntas de prueba antes de cada medición. |

- Nunca exceda los valores límites de protección mencionados en las especificaciones para cada rango de medición.
- Nunca toque terminales no utilizados cuando el multímetro está conectado a un circuito a prueba.
- Utilice el aparato sólo al respetar los valores de la categoría de sobretensión/instalación mencionados. Nunca mida tensiones que pueden sobrepasar los valores mencionados.
- Seleccione un rango más elevado si no conoce el valor de antemano y seleccione gradualmente el rango inferior.
- Desconecte las puntas de prueba del circuito analizado antes de seleccionar otra función u otro rango.
- Pueden producirse arcos de tensión en los extremos de las puntas de prueba durante la comprobación de televisiones o alimentaciones a conmutación. Tales arcos pueden dañar el multímetro.
- Sea extremadamente cuidadoso al medir tensiones más de 60Vdc o 30Vac rms. Coloque sus dedos detrás de la barrera protectora al operar el multímetro.
- No mida la corriente en un circuito con > 250 V.
- No mida resistencias, diodos, transistor o continuidad en circuitos bajo tensión. Asegúrese que hayan sido descargados todos los condensadores.

- **Función « Hold »:** Pulse la tecla HOLD para bloquear el valor en la pantalla. Vuelva a pulsar para desbloquear.

### 8.1 Medir tensiones CC

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | No mida la corriente de un circuito con una tensión > <b>600V CAT II</b> .                                                                                                                                                                    |
|  | Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión > 60 VCC o 30 VCA RMS. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección!! Nunca toque terminales no utilizados si el multímetro está conectado a una conexión que está probando. |

1. Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión "COM" y la punta de prueba roja (+) a la conexión "V/Ω".
2. Seleccione el rango  $V_{\text{DC}}$  deseado con el selector de FUNCIÓN y conecte las puntas de prueba a la fuente o la carga que quiere probar.
3. Conecte las puntas de prueba al circuito.
4. El valor medido y la polaridad de la punta de prueba roja se visualizan en la pantalla LCD.

### 8.2 Medir tensiones CA

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | No mida la corriente de un circuito con una tensión > <b>600V CAT II</b> .                                                                                                                                                                    |
|  | Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión > 60 VCC o 30 VCA RMS. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección!! Nunca toque terminales no utilizados si el multímetro está conectado a una conexión que está probando. |

1. Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión "COM" y la punta de prueba roja (+) a la conexión "V/Ω".
2. Seleccione el rango  $V_{\text{AC}}$  deseado con el selector de FUNCIÓN y conecte las puntas de prueba a la fuente o la carga que quiere probar.
3. Conecte las puntas de prueba al circuito.
4. El valor medido aparece en la pantalla.

### 8.3 Medir corrientes CC

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | No mida la corriente de un circuito con una tensión > 250 V.                                                                                                                                                                                                        |
|  | Medición de corriente: entrada « mA » máx. 200 mA ; para mediciones hasta 10 A, utilice la entrada « 10 A ». Al efectuar una medición de corriente hasta 10 A: medición continua de máx. 15 segundos seguida por una interrupción de 15 minutos entre 2 mediciones. |
|  | Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión > 60 VCC o 30 VCA RMS. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección!                                                                                                                               |

1. Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión "COM" y la punta de prueba roja (+) a la conexión "mA" para mediciones de máx. 200mA. Conecte la punta de prueba roja a la conexión "10A" para mediciones de máx. 10A.
2. Seleccione el rango  $A_{\text{DC}}$  con el selector de FUNCIÓN. Mediciones < 200mA: Seleccione el rango más elevado y disminuya gradualmente si no conoce el valor que quiere medir.
3. Conecte las puntas de prueba **EN SERIE** con la carga cuya corriente quiere medir.
4. La polaridad de la punta de prueba roja y el valor medido aparecen en la pantalla.

### 8.4 Medir corrientes CA

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | No mida la corriente de un circuito con una tensión > 250 V.                                                                                                                                                                                                        |
|  | Medición de corriente: entrada « mA » máx. 200 mA ; para mediciones hasta 10 A, utilice la entrada « 10 A ». Al efectuar una medición de corriente hasta 10 A: medición continua de máx. 15 segundos seguida por una interrupción de 15 minutos entre 2 mediciones. |
|  | Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión > 60 VCC o 30 VCA RMS. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección!                                                                                                                               |

1. Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión "COM" y la punta de prueba roja (+) a la conexión "mA" para mediciones de máx. 200mA. Conecte la punta de prueba roja a la conexión "10A" para mediciones de máx. 10A.
2. Seleccione el rango  $A_{\text{AC}}$  con el selector de FUNCIÓN. Mediciones < 200mA: Seleccione el rango más elevado y disminuya gradualmente si no conoce el valor que quiere medir.
3. Conecte las puntas de prueba **EN SERIE** con la carga cuya corriente quiere medir.
4. La polaridad de la punta de prueba roja y el valor medido aparecen en la pantalla.

## 8.5 Medir la resistencia



**No mida la resistencia de un circuito bajo tensión y descargue todos los condensadores antes de cada medición.**

1. Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión "COM" y la punta de prueba roja (+) a la conexión "V/Ω".
2. Seleccione el rango V/Ω con el selector de FUNCIÓN. Seleccione el rango más elevado y disminuya gradualmente si no conoce el valor que quiere medir.
3. Conecte las puntas de prueba al circuito que Ud. desea probar.

### Observaciones:

- ❖ Es posible que el aparato necesite algunos segundos para visualizar un valor estable, lo que es normal al medir resistencias de más de 1MΩ.
- ❖ Aparece la indicación ("1.") si la entrada en cuestión no está conectada o si la resistencia sobrepasa el valor máx. del rango seleccionado.

## 8.6 Prueba de diodos y de continuidad



**No efectúe mediciones en un circuito bajo tensión y descargue todos los condensadores antes de cada medición.**

1. Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión "COM" y la punta de prueba roja (+) a la conexión "V/Ω".
2. Seleccione el rango  $\rightarrow$  con el selector de FUNCIÓN.
3. Conecte la punta de prueba roja al ánodo y la punta de prueba negra al cátodo del diodo. El multímetro visualiza « 1 » en caso de una conexión inversa.

## 8.7 Prueba de continuidad acústica



**No efectúe mediciones en un circuito bajo tensión y descargue todos los condensadores antes de cada medición.**

1. Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión "COM" y la punta de prueba roja (+) a la conexión "V/Ω".
2. Seleccione el rango  $\bullet$ ) con el selector de FUNCIÓN.
3. Conecte las puntas de prueba al circuito. El multímetro emite una señal acústica si la resistencia  $< \pm 30\Omega$ .

## 8.8 Prueba de transistores (hFE)



**No efectúe mediciones en un circuito bajo tensión y descargue todos los condensadores antes de cada medición.**

1. Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión "COM" y la punta de prueba roja (+) a la conexión "mA".
2. Seleccione el rango hFE con el selector de FUNCIÓN.
3. Determine el tipo de transistor (NPN o PNP) y localice la base, el emisor y el colector. Conecte los cables a las conexiones del zócalo de transistor.
4. Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión "COM" y la punta de prueba roja (+) a la otra conexión del zócalo del transistor.
5. El multímetro visualiza el valor hFE aproximativo en el momento de la prueba. Corriente de base 10μA, Vce 2.8V.

## 8.9 Prueba de pilas (BATT)



**No pruebe pilas conectadas a un circuito.**

1. Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión "COM" y la punta de prueba roja (+) a la conexión "mA".
2. Seleccione el rango BATT que coincide con la tensión de la pila con el selector de FONCTION.
3. Conecte la punta de prueba negra (-) al polo negativo y la punta de prueba roja (+) al polo positivo de la pila.
4. El valor medido se visualiza en la pantalla LCD.

## 9. Especificaciones

Instrucciones sobre el ambiente de uso:

No utilice este aparato en un ambiente CAT I o CAT II (véase §4).

Utilice este aparato sólo en un ambiente con un grado de contaminación 2 (véase §5).

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

### 9.1. Especificaciones generales

|                               |                                                                                                    |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tensión máx.                  | 600V CAT II                                                                                        |
| Pantalla                      | LCD de 3 ½ dígitos, de 2 a 3 muestreos por seg.                                                    |
| método de medición            | Dual-slope integration A/D converter                                                               |
| Protección por fusible        | rango 200mA : F 0.5A/600V (cerámico)<br>rango 10A : F 10A/250V (cerámico)                          |
| Alimentación                  | pila alcalina 6LR61 de 9V                                                                          |
| Selección del rango           | manual                                                                                             |
| Indicador de polaridad        | se visualiza " - "                                                                                 |
| Indicador de sobre rango      | se visualiza automáticamente " 1 . "                                                               |
| Indicador de batería baja     | se visualiza "  " |
| Temperatura de funcionamiento | de 0°C a 40°C                                                                                      |
| Temperatura de almacenamiento | de -10°C a 50°C                                                                                    |
| Dimensiones                   | 85 x 165 x 32mm                                                                                    |
| Peso                          | 340g (pila incl.)                                                                                  |

### 9.2. Tensión continua

| Rango | Resolución | Precisión                  |
|-------|------------|----------------------------|
| 200mV | 100µV      | ± 0.8% lectura ± 1 dígito  |
| 2V    | 1mV        |                            |
| 20V   | 10mV       |                            |
| 200V  | 100mV      |                            |
| 600V  | 1V         | ± 1.2% lectura ± 2 dígitos |

Impedancia de entrada : 10MΩ para cada rango

### 9.3. Tensión alterna

| Rango | Resolución | Precisión                        |
|-------|------------|----------------------------------|
| 2V    | 1mV        | ± 0.8% de la lectura ± 3 dígitos |
| 20V   | 10mV       |                                  |
| 200V  | 100mV      |                                  |
| 600V  | 1V         | ± 1.2% de la lectura ± 3 dígitos |

Impedancia de entrada : 10MΩ para cada rango

Rango de frecuencia : de 40 a 400Hz

### 9.4. Corriente continua

| Rango | Resolución | Precisión                       |
|-------|------------|---------------------------------|
| 2mA   | 1µA        | ± 0.8% de la lectura ± 1 dígito |
| 20mA  | 10µA       |                                 |
| 200mA | 100µA      | ± 1.2% de la lectura ± 1 dígito |
| 10A   | 10µA       | ± 2% de la lectura ± 5 dígitos  |

Protección de sobrecarga : fusible F0.5A/250V fusible – F10A/250V

Corriente de entrada máx. : 10A, 15 seg.

### 9.5. Corriente alterna

| Rango | Resolución | Precisión                        |
|-------|------------|----------------------------------|
| 2mA   | 1µA        | ± 1.2% de la lectura ± 3 dígitos |
| 20mA  | 10µA       |                                  |
| 200mA | 100µA      | ± 2.0% de la lectura ± 3 dígitos |
| 10A   | 10mA       | ± 3.0% de la lectura ± 7 dígitos |

Protección de sobrecarga : rango 200mA fusible cerámico F500mA/250V – rango 10A fusible cerámico F10A/250V

Rango de frecuencia : de 40 a 400Hz

### 9.6. Resistencia

| Rango | Resolución | Precisión                        |
|-------|------------|----------------------------------|
| 200Ω  | 0.1Ω       | ± 1.0% de la lectura ± 3 dígitos |
| 2kΩ   | 1Ω         |                                  |
| 20kΩ  | 10Ω        | ± 1.8% de la lectura ± 8 dígitos |
| 200kΩ | 100Ω       |                                  |
| 2MΩ   | 1kΩ        |                                  |
| 20MΩ  | 10kΩ       |                                  |

**9.7. Prueba de diodos y de prueba de continuidad acústica**

| Rango                                                                                  | Parámetros                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|  200Ω | señal acústica si la resistencia < ± 30Ω<br>Tensión circuito abierto: ± 2.8Vdc |
|  2K   | Corriente de prueba directa (CC): ± 1mA<br>Tensión de prueba inversa: ± 2.8VCC |

**9.8. Prueba de baterías**

| Rango | Parámetro                | Precisión                        |
|-------|--------------------------|----------------------------------|
| 1.5V  | Corriente de prueba 60mA | ± 0.8% de la lectura ± 3 dígitos |
| 9V    | Corriente de prueba 12mA |                                  |

**9.9. Prueba de transistores hFE**

| Rango | Parámetros                                                                                      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| hFE   | Visualización del valor de ganancia en corriente 1-1000<br>Corriente de base 10μA, VCE ± 2.8Vdc |

**10. Accesorios**

- Juego de puntas de prueba
- 1 pila de 9V
- 1 manual del usuario
- 1 zócalo para medir transistores

**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.**

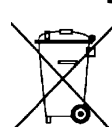
**Para más información sobre este producto y la versión más reciente de este manual del usuario, visite nuestra página [www.velleman.eu](http://www.velleman.eu).**

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

**BEDIENUNGSANLEITUNG****1. Einführung**

**An alle Einwohner der Europäischen Union**

**Wichtige Umweltinformationen über dieses Produkt**



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

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

Ihr **DVM93** ist ein professionelles CAT II 600V Digitalmultimeter mit einem 3 ½-stelligen LC-Display. Es ist sehr geeignet für professionelle und akademische Applikationen und Applikationen im Heimbereich.

Das **DVM93** verfügt über nachfolgende Funktionen: DC- und AC-Spannung, DC- und AC-Strom, Widerstand, Durchgangsprüfung, Dioden- und Transistortest und Batterietest.

Wir bedanken uns für den Kauf des **DVM93**! Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor Inbetriebnahme sorgfältig durch. Überprüfen Sie, ob Transportschäden vorliegen.

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

## 2. Verwendete Symbole

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

## 3. Warnungen und Sicherheitshinweise

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Nehmen Sie das Gerät erst in Betrieb, nachdem Sie sich mit seinen Funktionen vertraut gemacht haben.                                                                                                                                                                                                          |
|  | Verwenden Sie das Gerät nur für Anwendungen beschrieben in dieser Bedienungsanleitung sonst kann dies zu Schäden am Produkt führen und erlischt der Garantieanspruch. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch. Für daraus resultierende Folgeschäden übernimmt der Hersteller keine Haftung. |
|  | Befolgen Sie die Richtlinien (siehe unten) um eine sichere Anwendung zu gewährleisten und alle Funktionen des Gerätes völlig zu benutzen.                                                                                                                                                                                                                           |
|  | Respektieren Sie während der Anwendung des Gerätes alle Richtlinien in Bezug auf den Schutz vor Stromschlägen und falsche Anwendung. Überschreiten Sie nie die angezeigten Grenzwerte.                                                                                                                                                                              |
|  | <b>WARNUNG:</b><br>Es gibt keine zu wartenden Teile. Lassen Sie dieses Gerät von einem Fachmann reparieren.<br>Bemerkung: dies ist die Übersetzung der Warnung, die sich oben auf der Rückseite des Gerätes befindet.                                                                                                                                               |
|  | <b>WARNUNG:</b> Um Stromschläge zu vermeiden, trennen Sie die Messleitungen vom Netz, ehe Sie das Gehäuse öffnen. Um Brand zu vermeiden verwenden Sie die richtigen Sicherungen (siehe technische Daten).<br><b>Bemerkung:</b> dies ist die Übersetzung der Warnung, die sich auch auf der Rückseite des Gerätes befindet                                           |
|  | Halten Sie Kinder und Unbefugte vom Gerät fern.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Vermeiden Sie Erschütterungen. Vermeiden Sie rohe Gewalt während der Bedienung.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Setzen Sie das Gerät keiner Kälte, Hitze und großen Temperaturschwankungen aus. Nehmen Sie das Gerät nicht sofort in Betrieb, nachdem es von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wurde. Lassen Sie das Gerät solange ausgeschaltet, bis es die Zimmertemperatur erreicht hat. Dies um Messfehler und Kondensation zu vermeiden.                              |
|  | <b>Das Gerät gehört zur Messkategorie CAT II 600V.</b> Verwenden Sie das Gerät nie in einer höheren Kategorie als angezeigt. <b>Siehe §4 Überspannungs-/Messkategorien.</b>                                                                                                                                                                                         |
|  | 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.<br><b>Siehe §5 Verschmutzungsgrad</b>                                                                |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch, ob die Messleitungen nicht beschädigt sind. Halten Sie die Finger während der Messungen hinten den Prüfspitzen! Berühren Sie keine freien Messanschlüsse wenn das Gerät mit einem Kreis verbunden ist. |
|   | Beachten Sie, dass das Gerät sich in der richtigen Position befindet, ehe Sie es mit dem Testkreis verbinden.                                                                                                                             |
|   | <b>Stromschlaggefahr</b> während der Anwendung des Multimeters. Seien Sie vorsichtig beim Messen von einem unter Strom stehenden Kreis. Seien Sie vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60Vdc oder 30Vac rms arbeiten.                  |
|   | Messen Sie nie in Kreisen mit Spannungen > 600V                                                                                                                                                                                           |
|   | Messen Sie keinen Strom in Kreisen mit einer Spannung > 250V                                                                                                                                                                              |
|   | Führen Sie nie Widerstandsmessungen, Diodenmessungen oder Durchgangsprüfungen durch an Kreisen, die möglicherweise unter Spannung stehen. Verwenden Sie für die Transistortests den mitgelieferten Sockel.                                |
|   | Bei Strommessungen bis 10A max. und max. 15 Sekunden: warten Sie 15 Min. zwischen den 2 Messungen.                                                                                                                                        |
|   | Messungen in Fernsehgeräten oder Schaltkreisen können mit hohen Spannungsspitzen verbunden sein. Dies kann das Multimeter beschädigen.                                                                                                    |
|   | Ersetzen Sie keine internen Komponenten. Ersetzen Sie beschädigte oder verloren gegangene Zubehörteile nur durch Zubehörteile des gleichen Typs. Bestellen Sie eventuelle Ersatzteile bei Ihrem Fachhändler.                              |
|   | Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die Messleitungen vom Kreis, ehe Sie die Batterie oder Sicherung ersetzen.                                                                                                                     |
|  | Eigenmächtige Veränderungen sind aus Sicherheitsgründen verboten. Bei Schäden verursacht durch eigenmächtige Änderungen erlischt der Garantieanspruch.                                                                                    |

#### 4. Überspannungs-/Messkategorie

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

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

Die bestehenden Kategorien gemäß EN 61010-1 sind:

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

#### Warnung:

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



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

#### 5. Verschmutzungsgrad (Pollution degree)

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

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

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

### Warnung:

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

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

## 6. Wartung / Batterie- und Sicherungswechsel

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | WARNUNG: Um Stromschläge zu vermeiden, trennen Sie die Messleitungen vom Netz, ehe Sie das Gehäuse öffnen. Um Brand zu vermeiden verwenden Sie die richtigen Sicherungen. Bemerkung: dies ist die Übersetzung der Warnung, die sich unten auf der Rückseite des Gerätes befindet. |
|  | Es gibt keine zu wartenden Teile. Bestellen Sie eventuelle Ersatzteile bei Ihrem Fachhändler.                                                                                                                                                                                     |
|  | Trennen Sie die Messleitung vom Kreis und trennen Sie die Stecker von den Anschlussbuchsen, ehe Sie die Batterien oder die Sicherung ersetzen.                                                                                                                                    |

### a. Allgemeine Wartung:

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

### b. Die Batterie/Sicherung ersetzen:

- Ersetzen Sie die Batterie, sobald  im Bildschirm erscheint. Schlechte Batterien können zu falschen Messergebnissen führen. Sicherungen müssen nur selten ersetzt werden. Meistens werden durchgebrannte Sicherungen durch einen Bedienungsfehler verursacht.
- Schalten Sie das Gerät aus
- Trennen Sie die Messleitung vom Kreis und trennen Sie die Stecker von den Anschlussbuchsen.
- Entfernen Sie die Schutztasche, lockern Sie die 2 Schrauben, die sich auf der Rückseite des Gerätes befinden, und öffnen Sie das Gehäuse vorsichtig.
- Ersetzen Sie die Batterie (9V 6LF22, verwenden Sie keine aufladbare Batterien und beachten Sie die Polarität)
- Ersetzen Sie die Sicherung: keramische Sicherung 6.3x32mm 1x F500mA/600V & 1x F10A/250V.
- Beachten Sie, dass das Gerät fest verschraubt ist und die Schutztasche wieder befestigt worden ist, ehe Sie das Gerät verwenden.

## 7. Beschreibung der Frontplatte

Siehe Abbildungen, Seite 2 dieser Bedienungsanleitung.

## 8. Bedienungsanweisungen

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Stromschlaggefahr</b> während der Anwendung des Multimeters. Seien Sie vorsichtig beim Messen von einem unter Strom stehenden Kreis.                                           |
|  | Überprüfen Sie vor dem Messen immer, ob die Anschlüsse, die Funktion und den Bereich korrekt eingestellt sind und, ob das Gerät und/oder die Messleitungen nicht beschädigt sind. |

- 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 Gerät nur für Messungen an den angezeigten Messkategorie-Installationen und messen Sie keine Spannungen, die die angezeigten Werte überschreiten können.
- Wenn Sie den Messbereich nicht kennen, wählen Sie dann zuerst den höchsten Stand, und schalten Sie auf eine niedrigere Einstellung wenn nötig.
- Entfernen Sie die Messleitungen von der geprüften Schaltung, ehe Sie den Funktionsschalter verstellen.
- Wenn Sie einen Fernseher oder eine getaktete Speisung messen, dürfen Sie nicht vergessen, dass ein starker Stromstoß in den geprüften Punkten das Meter beschädigen können.
- Seien Sie besonders vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60Vdc of 30Vac rms arbeiten. Während Ihrer Messungen müssen Sie die Finger immer hinten den Prüfspitzen halten.
- Messen Sie keinen Strom in Kreisen mit einer Spannung > 250V
- Führen Sie nie Widerstands-, Dioden-, Transistormessungen oder Durchgangsprüfungen an spannungsführenden Schaltungen durch. Beachten Sie, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.
- "HOLD"-Funktion: drücken Sie auf "HOLD", um den angezeigten Wert im Display festzuhalten. Drücken Sie die Taste wieder, um den Schirm zurück freizugeben.

### 8.1 Gleichspannung messen

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Führen Sie keine Messungen durch an Kreisen, mit einer Spannung > 600V CAT II                                                                                                                                                        |
|  | Seien Sie besonders vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60Vdc of 30Vac rms arbeiten. Während Ihrer Messungen müssen Sie die Finger immer hinten den Prüfspitzen halten! Berühren Sie keine Anschlussbuchsen während der Messung. |

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung (-) mit der COM-Buchse und die rote Messleitung (+) mit der V/Ω/F-Buchse.
2. Stellen Sie den Funktionsschalter auf den gewünschten Messbereich  $V_{\text{DC}}$ . Stellen Sie den Drehschalter in den höchsten Stand wenn Sie den Wert, den Sie messen möchten, nicht im Voraus kennen.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit der Schaltung.
4. Der Messwert und die Polarität der roten Messleitung können vom Display abgelesen werden.

### 8.2. Wechselspannungsmessungen

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Führen Sie keine Messungen durch an Kreisen, mit einer Spannung > 600V CAT II                                                                                                                                                        |
|  | Seien Sie besonders vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60Vdc of 30Vac rms arbeiten. Während Ihrer Messungen müssen Sie die Finger immer hinten den Prüfspitzen halten! Berühren Sie keine Anschlussbuchsen während der Messung. |

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung (-) mit der COM-Buchse und die rote Messleitung (+) mit der V/Ω/F-Buchse.
2. Stellen Sie den Funktionsschalter auf den gewünschten Messbereich  $V_{\text{AC}}$ . Stellen Sie den Drehschalter in den höchsten Stand wenn Sie den Wert, den Sie messen möchten, nicht im Voraus kennen.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit der Schaltung.
4. Nun können Sie die Spannung auf dem Display ablesen.

### 8.3 Gleichstrommessungen

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Führen Sie keine Strommessungen durch an Kreisen, mit einer Spannung > 250V                                                                                                                                                                 |
|  | Für Strommessungen bis zu max. 200mA verwenden Sie den mA-Anschluss. Für Strommessungen bis zu max. 10A verwenden Sie den 10A-Anschluss. Bei Strommessungen bis 10A max. und max. 15 Sekunden: warten Sie 15 Min. zwischen den 2 Messungen. |
|  | Seien Sie besonders vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60Vdc of 30Vac rms arbeiten. Während Ihrer Messungen müssen Sie die Finger immer hinten den Prüfspitzen halten!                                                                 |

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung (-) mit der COM-Buchse und die rote Messleitung (+) mit der mA-Buchse für Ströme bis 200mA. Für Ströme zwischen 200mA und 10A brauchen Sie die 10A-Buchse.
2. Wählen Sie den A  $\text{DC}$  Bereich mit dem Funktionsschalter. Für Messungen < 200mA stellen Sie den Drehschalter in den höchsten Stand wenn Sie den Wert, den Sie messen möchten, nicht im Voraus kennen.
3. Verbinden Sie die Messleitungen **IN SERIE** mit dem Messobjekt, von dem Sie den Strom messen wollen.

4. Auf dem Display können Sie jetzt den Strom und die Polarität der roten Messleitung ablesen.

#### 8.4 Wechselstrommessungen

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Führen Sie keine Strommessungen durch an Kreisen, mit einer Spannung > 250V                                                                                                                                                                 |
|  | Für Strommessungen bis zu max. 200mA verwenden Sie den mA-Anschluss. Für Strommessungen bis zu max. 10A verwenden Sie den 10A-Anschluss. Bei Strommessungen bis 10A max. und max. 15 Sekunden: warten Sie 15 Min. zwischen den 2 Messungen. |
|  | Seien Sie besonders vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60Vdc or 30Vac rms arbeiten. Während Ihrer Messungen müssen Sie die Finger immer hinten den Prüfspitzen halten!                                                                 |

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung (-) mit der COM-Buchse und die rote Messleitung (+) mit der mA-Buchse für Ströme bis 200mA. Für Ströme zwischen 200mA und 10A brauchen Sie die 10A-Buchse.
2. Wählen Sie den A~Bereich mit dem Funktionsschalter aus. Für Messungen < 200mA stellen Sie den Drehschalter in den höchsten Stand wenn Sie den Wert, den Sie messen möchten, nicht im Voraus kennen.
3. Verbinden Sie die Messleitungen **IN SERIE** mit dem Messobjekt, von dem Sie den Strom messen wollen.
4. Auf dem Display können Sie jetzt den Strom und die Polarität der roten Messleitung ablesen.

#### 8.5 Widerstandsmessungen

|                                                                                   |                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Führen Sie keine Widerstandsmessungen an unter Strom stehenden Kreisen durch. Beachten Sie, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind. |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse.
2. Stellen Sie den Funktionsschalter auf "Ω". Stellen Sie den Drehschalter in den höchsten Stand wenn Sie den Wert, den Sie messen möchten, nicht im Voraus kennen.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Widerstand und lesen Sie den Wert im LCD-Display ab.

##### Bemerkungen:

- ❖ Bei Widerständen über 1MΩ kann es einige Sekunden dauern, ehe es eine stabile Ablesung gibt. Dies ist normal.
- ❖ Die Anzeige der Bereichsüberschreitung ("1.") erscheint im Display wenn der Eingang nicht angeschlossen ist oder wenn der Widerstand die Obergrenze des ausgewählten Bereichs überschreitet.

#### 8.6 Diodentest

|                                                                                     |                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Führen Sie keine Diodenmessungen an unter Strom stehenden Kreisen durch. Beachten Sie, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der "V/Ω"-Buchse (die rote Messleitung hat eine positive Polarität "+").
2. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die gewünschte Position ("→").
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der Anode und die schwarze Messleitung mit der Kathode. Der vorwärtse Spannungsverlust der Diode erscheint nun im Display. Wird die Schaltung umgedrehte, dann erscheint die Ziffer "1" im Display.

#### 8.7 Durchgangsprüfung und Diodentest

|                                                                                     |                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Führen Sie keine Durchgangsprüfungen an unter Strom stehenden Kreisen durch. Beachten Sie, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der "V/Ω"-Buchse.
2. Stellen Sie den Funktionsschalter auf "•••").
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit zwei Punkten der Schaltung, die Sie Testen möchten. Der eingebaute Summer aktiviert sich wenn es Durchgang gibt. (Widerstand zwischen den Messleitungen kleiner als ± 30Ω.)

#### 8.8 Transistortest (hFE)

|                                                                                     |                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Führen Sie keine Transistortests an unter Strom stehenden Kreisen durch. Verwenden Sie den mitgelieferten Sockel für Transistortests. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der mA-Buchse
2. Stellen Sie den Funktionsschalter auf "hFE".
3. Überprüfen Sie um welchen Typ Transistors es sich handelt (NPN oder PNP) und lokalisieren Sie die Basis, den Emitter und den Kollektor. Stecken Sie die Leitungen in die entsprechenden Öffnungen der Transistorbuchse.

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit dem anderen Anschluss der Transistorbuchse.
- Der gemessene Verstärkungsfaktor erscheint im LCD Display. (Basisstrom: 10µA, Vce 2.8V).

### 8.9 Batterietest (BATT-TEST)



Führen Sie keinen Batterietest durch an Batterien, die mit einem Kreis verbunden sind

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der "mA"-Buchse
- Stellen Sie den Funktionsschalter auf "BATT" mit der Spannung der Batterie, die Sie testen möchten
- Verbinden Sie die rote Prüfspitze mit dem positiven Pol der Batterie und die schwarze Prüfspitze mit dem negativen Pol der Batterie
- Die gemessene Batteriespannung erscheint im Display

## 9. Technische Daten

Verwenden Sie das Gerät nur für Messungen an Überspannungs-/Messkategorie CAT I und CAT II Kreisen (Siehe §4).

Verwenden Sie das Gerät nur einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2 (Siehe §5).

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Ideale Umgebungstemperatur | 18-28°C    |
| Ideale relative Feuchte    | 75%        |
| Max. Höhe                  | max. 2000m |

### 9.1. Allgemeines

|                       |                                                                                 |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Max. Eingangsspannung | 600V CAT II                                                                     |
| Display               | 3 ½ Digit LCD, 2 - 3 samples pro Sek.                                           |
| Messverfahren         | Dual-slope integration A/D Converter                                            |
| Überlastungsschutz    | 200mA-Bereich : F 0.5A/600V (keramisch)<br>10A-Bereich : F 10A/250V (keramisch) |
| Stromversorgung       | 9V Alkalinebatterie 6LR61                                                       |
| Bereichseinstellung   | manuell                                                                         |
| Polaritätsanzeige     | "-"-Ablesung                                                                    |
| Außenbereichsanzeige  | "1" automatische Ablesung                                                       |
| Lo-Bat-Anzeige        | ""-Ablesung                                                                     |
| Arbeitstemperatur     | 0°C bis 40 °C                                                                   |
| Lagertemperatur       | -10°C bis 50 °C                                                                 |
| Abmessungen           | 85 x 165 x 32 mm                                                                |
| Gewicht               | 340 g (Batterie mitgeliefert)                                                   |

### 9.2. DC Gleichspannung

| Bereich | Auflösung | Genauigkeit                    |
|---------|-----------|--------------------------------|
| 200mV   | 100µV     | ± 0.8% der Ablesung ± 1 Digit  |
| 2V      | 1mV       |                                |
| 20V     | 10mV      |                                |
| 200V    | 100mV     |                                |
| 600V    | 1V        | ± 1.2% der Ablesung ± 2 Digits |

Eingangsimpedanz : 10MΩ für jeden Bereich

### 9.3. AC Wechselspannung

| Bereich | Auflösung | Genauigkeit                    |
|---------|-----------|--------------------------------|
| 2V      | 1mV       | ± 0.8% der Ablesung ± 3 Digits |
| 20V     | 10mV      |                                |
| 200V    | 100mV     |                                |
| 600V    | 1V        | ± 1.2% der Ablesung ± 3 Digits |

Eingangsimpedanz : 10MΩ für alle Bereiche

Frequenzbereich : 40 bis 400Hz

Überlastungsschutz : 600Vrms oder 600V oder ununterbrochen für alle Bereiche

**9.4. DC Gleichstrom**

| Bereich | Auflösung | Genauigkeit                   |
|---------|-----------|-------------------------------|
| 2mA     | 1µA       | ± 0.8% der Ablesung ± 1 Digit |
| 20mA    | 10µA      |                               |
| 200mA   | 100µA     | ± 1.2% der Ablesung ± 1 Digit |
| 10A     | 10µA      | ± 2% der Ablesung ± 5 Digits  |

Überlastungsschutz : 200mA-Bereich keramische Sicherung F500mA/250V– 10A-Bereich keramische Sicherung F10A/250V

**9.5. AC Wechselstrom**

| Bereich | Auflösung | Genauigkeit                    |
|---------|-----------|--------------------------------|
| 2mA     | 1µA       | ± 1.2% der Ablesung ± 3 Digits |
| 20mA    | 10µA      |                                |
| 200mA   | 100µA     | ± 2.0% der Ablesung ± 3 Digits |
| 10A     | 10mA      | ± 3.0% der Ablesung ± 7 Digits |

Überlastungsschutz : 200mA-Bereich keramische Sicherung F500mA/250V– 10A-Bereich keramische Sicherung

Frequenzbereich : 40 bis 400Hz

**9.6. Widerstand**

| Bereich | Auflösung | Genauigkeit                    |
|---------|-----------|--------------------------------|
| 200Ω    | 0.1Ω      | ± 1.0% der Ablesung ± 3 Digits |
| 2kΩ     | 1Ω        |                                |
| 20kΩ    | 10Ω       | ± 1.8% der Ablesung ± 8 Digits |
| 200kΩ   | 100Ω      |                                |
| 2MΩ     | 1kΩ       |                                |
| 20MΩ    | 10kΩ      |                                |

**9.7. Diodentest und hörbare Durchgangsprüfung**

| Bereich                                                                                  | Parameter                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  200Ω | Eingebauter Summer bei Widerständen < ± 30Ω<br>Offen Kreis Messspannung: ± 2.8Vdc |
|  2K   | Vorwärtser Teststrom (DC): ± 1mA<br>Umgekehrte Testspannung: ± 2.8Vdc             |

**9.8. Batterietest**

| Bereich | Parameter      | Genauigkeit     |
|---------|----------------|-----------------|
| 1.5V    | Teststrom 60mA | ± 0.8% ± Digits |
| 9V      | Teststrom 12mA |                 |

**9.9. hFE-Transistortest**

| Bereich | Parameter                                                                            |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| hFE     | Anzeige des Verstärkungsfaktors mit Wert 1-1000<br>Basisteststrom 10µA, VCE ± 2.8Vdc |

**10. Zubehör**

- Messleitungen
- 9V-Batterie
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Sockel zum sicheren Messen von Transistoren

**Verwenden Sie dieses Gerät nur mit originellen Zubehörteilen. Velleman NV übernimmt keine Haftung für Schaden oder Verletzungen bei (falscher) Anwendung dieses Gerätes. Für mehr Informationen zu diesem Produkt und die neueste Version dieser Bedienungsanleitung, siehe [www.velleman.eu](http://www.velleman.eu).**

**Alle Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.**

# Instrukcja użytkownika.

## 1. Wstęp.

**Przeznaczona dla mieszkańców Unii Europejskiej.**

**Ważne informacje dotyczące środowiska o tym produkcie.**



Ten symbol umieszczony na urządzeniu bądź opakowaniu informuje, że wyrzucenie produktu po jego zużyciu może być szkodliwe dla środowiska. Nie należy wyrzucać urządzenia (lub baterii) razem z odpadami komunalnymi, należy wziąć się do wyspecjalizowanej firmy do recyklingu. Urządzenie możesz oddać dystrybutorowi lub firmie zajmującej się recyklingiem.

Postępuj zgodnie z zasadami bezpieczeństwa dotyczącymi ochrony środowiska.

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

Twój cyfrowy multimetr **DVM93** jest przeznaczony do pomiarów CAT II 600 ze wskazaniem 3 ½ cyfrowy na wyświetlaczu LCD. Spełnia wymagania do pracy zawodowej, akademickiej jak i do zwykłych prac domowych.

Multimetr **DVM93** mierzy: napięcia DC i AC, prąd DC i AC, rezystancję, ciągłość obwodu, test złącza diody diody, pomiar (hFE) tranzystora i testowanie baterii.

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

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

## 2. Użyte symbole.

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

## 3. Ostrzeżenia i instrukcje bezpieczeństwa.

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Przeczytaj dokładnie instrukcję. Zapoznaj się z instrukcją obsługi oraz jego funkcjami zanim rozpoczniesz pracę z urządzeniem.                                                                                                                                                                                   |
|  | Używaj urządzenie zgodnie z jego przeznaczeniem. Użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem spowoduje utratę gwarancji. Szkody, wady oraz problemy spowodowane nieprzestrzeganiem niektórych wytycznych niniejszej instrukcji użytkownika nie są objęte gwarancją, a sprzedawca nie ponosi za nie odpowiedzialności. |
|  | Zastosuj się do bieżących instrukcji w celu zapewnienia sobie bezpiecznego użytkowania miernika i wykorzystania jego funkcji.                                                                                                                                                                                    |
|  | Podczas korzystania z multimetru, przestrzegaj wszystkich dyrektyw dotyczących ochrony przed porażeniem prądem oraz niewłaściwym użytkowaniem. Nigdy nie przekraczaj wskazanych ograniczeń.                                                                                                                      |
|  | <b>OSTRZEŻENIE:</b><br>W urządzeniu nie ma żadnych elementów serwisowych dla użytkownika. Naprawy mogą                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                     | być prowadzone tylko przez wykwalifikowany personel.<br><b>Uwaga:</b> zapoznaj się z ostrzeżeniami znajdującymi się na tylnej części przyrządu(u góry).                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                    | <b>OSTRZEŻENIE:</b> Aby uniknąć porażenia prądem należy zawsze wyjąć przewody pomiarowe przed otwarciem obudowy. W celu zapobieżenia ryzyka pożaru, należy używać bezpieczników w obwodzie AMP/VOLT o takiej samej wartości prądu, jak określono w niniejszej instrukcji.<br><b>Uwaga:</b> zapoznaj się z ostrzeżeniami znajdującymi się w komorze baterii. |
|                                                                                    | Chroń urządzenie przed dziećmi i nieautoryzowanymi użytkownikami.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|   | Chroń urządzenie przed wstrząsami oraz wszelkimi udarami mechanicznymi. Nie stosuj nadmiernej siły podczas użytkowania produktu.                                                                                                                                                                                                                            |
|   | Chroń przyrząd przed skrajnie niskimi, wysokimi oraz dużymi wahaniami temperatur. Gdy urządzenie jest przeniesione z zimnego do ciepłego miejsca, należy pozostawić je wyłączone, dopóki nie osiągnie temperatury pokojowej. W ten sposób unikniesz kondensacji pary wodnej oraz błędów pomiarowych.                                                        |
|                                                                                    | <b>Przyrząd przeznaczony jest do pomiarów CAT II. Nigdy nie używaj</b> tego urządzenia w kategorii wyższej niż wskazane. Zapoznaj się z rozdziałem <b>§ 4 Przepięcia / kategoria instalacji</b> .                                                                                                                                                           |
|   | Urządzenie może pracować w 2 stopniu zanieczyszczenia otoczenia. Używać tylko wewnątrz pomieszczeń. Chroń urządzenie przed deszczem, wilgocią oraz kapiącymi i chlapiącymi cieczami. Urządzenie nie nadaje się do zastosowań przemysłowych.<br><b>Zapoznaj się z rozdziałem § 5 Stopień zanieczyszczenia.</b>                                               |
|                                                                                    | Przed każdym użyciem należy sprawdzić, czy sondy pomiarowe są w dobrym stanie. Podczas pomiarów zawsze trzymaj sondę pomiarową za kołnierzem ochronnym! <b>Nigdy nie dotykaj wolnych zacisków</b> miernika, gdy jest on podłączony do obwodu.                                                                                                               |
|                                                                                   | Upewnij się, że miernik ma ustawiony właściwy zakres pomiarowy przed podłączeniem jego do badanego obwodu.                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                  | <b>Ryzyko porażenia prądem podczas pracy.</b> Zachowaj szczególną ostrożność podczas pomiarów urządzeń pod napięciem. Zachowaj szczególną ostrożność przy pomiarach napięcia wyższego niż 60Vdc lub 30Vac rms.                                                                                                                                              |
|                                                                                  | Nie wykonuj pomiarów w środowisku, w którym występują napięcia wyższe niż 600V                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                  | Nie wykonuj pomiarów prądu w obwodach, w których występuje napięcie wyższe niż 250V.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                  | Nie testuj diod w obwodach będących pod napięciem. Do testowania tranzystorów należy użyć dołączonego adaptera.                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                  | Podczas pomiaru prądu do 10A, maksymalny czas pomiaru może wynosić 15s, po tym pomiarze należy odczekać 15 min przed przystąpieniem do kolejnego pomiaru.                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                  | Podczas wykonywania pomiarów w odbiornikach TV lub w zasilaczach impulsowych, zawsze należy pamiętać, że wysokie napięcia impulsowe występujące w punktach pomiarowych mogą spowodować uszkodzenie miernika.                                                                                                                                                |
|                                                                                  | <b>Nie wymieniaj</b> samodzielnie podzespołów wewnątrz miernika. Uszkodzone lub zagubione akcesoria zawsze zastępuj taki samymi zgodnymi ze specyfikacją techniczną produktu. Części, akcesoria np. sondy pomiarowe zamawiają u swojego dostawcy.                                                                                                           |
|                                                                                  | Każdorazowo przed wymianą baterii lub bezpieczników wyjmij przewody pomiarowe z zacisków pomiarowych miernika.                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                  | Ze względów bezpieczeństwa zabronione są jakichkolwiek modyfikacje urządzenia. Wszelkie szkody powstałe na skutek samodzielnej modyfikacji przez użytkownika nie są objęte gwarancją.                                                                                                                                                                       |

#### 4.Przepięcia / kategoria instalacji.

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

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

|        |                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAT I  | CAT I zgodnie z tą normą przyrząd może być używany do pomiarów układów elektronicznych, które nie są bezpośrednio podłączone do sieci elektrycznej, np. układy elektroniczne, sygnały kontrolne. |
| CAT II | CAT II zgodnie z tą normą przyrząd może być używany do pomiarów, które spełniają przyrządy CAT I oraz urządzeń, które są podłączone do sieci jednofazowej za pomocą                              |

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

**Ostrzeżenie:**

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



To urządzenie jest przeznaczone do pomiarów **do 600V** w środowisku **II CAT**.

**5.Stopień zanieczyszczenia.**

Norma IEC 61010-1 określa rodzaje zanieczyszczeń środowiska, dla których środki ochronne są niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środowisko pomiarowe często narzuca ostrzejsze warunki ochrony przyrządu i techniki pomiaru. Wiąże się to głównie z właściwościami izolacji i obudowy przyrządu. Ocena stopnia zanieczyszczenia środowiska pomiarowego warunkuje przydatność przyrządu DVM.

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

**Ostrzeżenie:**

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



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

**6.Konserwacja / wymiana baterii lub bezpieczników.**

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>OSTRZEŻENIE:</b> Aby uniknąć porażenia prądem należy zawsze wyjąć przewody pomiarowe przed otwarciem obudowy. W celu zapobiegania ryzyka pożaru, należy używać bezpieczników w obwodzie AMP/VOLT o takiej samej wartości prądu, jak określono w niniejszej instrukcji.<br><b>Uwaga:</b> zapoznaj się z ostrzeżeniami znajdującymi się na tylnej części przyrządu. |
|  | <b>Nie</b> wymieniaj samodzielnie podzespołów wewnątrz miernika. Uszkodzone lub zagubione akcesoria zawsze zastępuj takimi samymi zgodnymi ze specyfikacją techniczną produktu. Części, akcesoria np. sondy pomiarowe zamawiają u swojego dostawcy.                                                                                                                  |
|  | Każdorazowo przed wymianą baterii lub bezpieczników wyjmij przewody pomiarowe z zacisków pomiarowych miernika.                                                                                                                                                                                                                                                       |

**a. Konserwacja:**

- Przetrzyj urządzenie regularnie wilgotną szmatką. Do czyszczenia nie używaj alkoholu, rozpuszczalników lub preparatów mogących porysować produkt.

**b. Wymiana baterii / bezpiecznika.**

- Gdy pojawia się symbol niskiego poziomu baterii "⎓" należy je wymienić. Niski stan napięcia baterii może być przyczyną fałszywych odczytów. Rzadko zachodzi potrzeba wymiany bezpiecznika. Zwykle jest on uszkodzony w wyniku błędu użytkownika.
  - Wyłącz multimeter.
  - Każdorazowo przed wymianą baterii lub bezpieczników odłączyć przewody pomiarowe od punktów pomiarowych i wyjąć przewody pomiarowe z zacisków pomiarowych miernika.
  - Zdejmij holster, a następnie odkręć 2 wkręty
  - Bateria alkaliczna 9V 6LR61, nie używaj akumulatorów oraz upewnij się co do właściwej polaryzacji biegunów baterii.
  - Wymień bezpiecznik: bezpiecznik ceramiczny szybki - 6.3x32mm 1x F500mA/600V 1x F10A/250V
  - Zamknij obudowę i dokręć 2 śruby. Nałóż na miernik holster.

**7. Opis przedniego panelu.**

Zapoznaj się z ilustracjami na stronie **2** niniejszej instrukcji.

**8. Instrukcja obsługi.**

|                                                                                   |                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Ryzyko porażenia prądem podczas pracy.</b> Zachowaj szczególną ostrożność podczas pomiarów urządzeń pod napięciem.                                       |
|  | Przed pomiarami, zawsze upewnij się, że miernik i / lub sondy pomiarowe nie są uszkodzone, sprawdź połączenia, wybierz właściwą funkcję i zakres pomiarowy. |

- Nigdy nie przekraczaj wartości dopuszczalnej zakresu. Wartość ta jest wyszczególniona w specyfikacji oddzielnie dla każdego zakresu pomiarowego multimetru.
- Nigdy nie dotykaj wolnych zacisków miernika, gdy jest on podłączony do obwodu.
- Używaj miernika zgodnie z klasą instalacji. Nigdy nie mierz napięć mogących mieć wartość wyższą od klasy izolacji miernika.
- Jeśli nie znasz mierzonej wartości, wybierz najwyższy zakres, a następnie zmniejszaj zakres powoli do momentu otrzymania idealnej rozdzielczości.
- Zawsze przed zmianą funkcji pomiarowej przełącznikiem obrotowym odłącz przewody pomiarowe od badanego obwodu.
- Podczas wykonywania pomiarów w odbiornikach TV lub w zasilaczach impulsowych, zawsze należy pamiętać, że wysokie napięcia impulsowe występujące w punktach pomiarowych mogą spowodować uszkodzenie miernika.
- Zachowaj szczególną ostrożność przy pomiarach napięcia wyższego niż 60Vdc lub 30Vac rms. Podczas pomiarów zawsze trzymaj sondę pomiarową za kołnierzem ochronnym!
- Nie dokonuj pomiarów prądu w obwodach, w których występuje napięcie wyższe niż 250V.
- Nigdy nie dokonuj pomiarów rezystancji, testu złącza diody, testu tranzystora oraz testów ciągłości obwodu w układach będących pod napięciem. Sprawdź, czy wszystkie kondensatory w obwodzie są rozładowane.
- Funkcja "HOLD":** Naciśnij HOLD, aby zatrzymać wartość wyniku pomiaru na wyświetlaczu. Ponowne wciśnięcie przycisku HOLD przywraca normalną pracę miernika.

**8.1 Pomiar napięcia stałego DC.**

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Nie mierz układów, gdzie napięcie może przekroczyć 600V CAT II.</b>                                                                                                                                                                           |
|  | Zachowaj szczególną ostrożność przy pomiarach napięcia wyższego niż 60Vdc lub 30Vac rms. Podczas pomiarów zawsze trzymaj sondę pomiarową za kołnierzem ochronnym! Nigdy nie dotykaj wolnych zacisków miernika, gdy jest on podłączony do obwodu. |

- Podłącz czarny przewód pomiarowy (-) do gniazda "COM", czerwony przewód pomiarowy (+) do gniazda "V/Ω".
- Ustaw przełącznik obrotowy na pozycję V $\overline{\text{=}}$ . Jeśli nie znasz mierzonej wartości napięcia, ustaw przełącznik obrotowy w najwyższym zakresie, a następnie zmniejszaj zakres powoli do momentu otrzymania idealnej rozdzielczości.
- Podłączyć przewody pomiarowe do obwodu mierzonego.
- Odczytaj wartość napięcia na wyświetlaczu LCD, a także wartość polaryzacji czerwonego przewodu testowego.

## 8.2 Pomiar napięcia zmiennego AC.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Nie mierz układów, gdzie napięcie może przekroczyć 600V CAT II.</b>                                                                                                                                                                           |
|  | Zachowaj szczególną ostrożność przy pomiarach napięcia wyższego niż 60Vdc lub 30Vac rms. Podczas pomiarów zawsze trzymaj sondę pomiarową za kołnierzem ochronnym! Nigdy nie dotykaj wolnych zacisków miernika, gdy jest on podłączony do obwodu. |

1. Podłącz czarny przewód pomiarowy (-) do gniazda "COM", czerwony przewód pomiarowy (+) do gniazda "V/Ω"
2. Ustaw przełącznik obrotowy na pozycję V~. Jeśli nie znasz mierzonej wartości napięcia, ustaw przełącznik obrotowy w najwyższym zakresie, a następnie zmniejszaj zakres powoli do momentu otrzymania idealnej rozdzielczości.
3. Podłączyć przewody pomiarowe do obwodu mierzonego.
4. Odczytaj wartość napięcia na wyświetlaczu LCD.

## 8.3 Pomiar prądu stałego DC.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Nie dokonuj pomiarów prądu w obwodach, w których występuje napięcie wyższe niż 250V.                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Pomiar prądu: wartość mierzonego zakresu do 200mA, użyj zakresu 200mA użyj gniazda z oznaczeniem 200mA, natomiast do prądów wyższych nie przekraczających 10A użyj gniazda 10A. Podczas pomiaru prądu do 10A, maksymalny czas pomiaru może wynosić 15s, po tym pomiarze należy odczekać 15 min przed przystąpieniem do kolejnego pomiaru. |
|  | Zawsze należy zachować ostrożność podczas pracy z napięciem powyżej 60Vdc lub 30Vac rms. Trzymać palce za barierami sondy przez cały czas trwania pomiaru.                                                                                                                                                                                |

1. Podłącz czarny przewód pomiarowy (-) do gniazda "COM", czerwony przewód pomiarowy (+) do gniazda "mA", gdy wartość mierzonego prądu nie przekracza lub do gniazda "10A" gdy wartość prądu mierzonego mieści się w granicach 200mA...10A.
2. Ustaw przełącznik obrotowy na pozycję A . Do pomiaru wartości <200mA korzystaj z zakresu "200mA", gdy nie znasz przybliżonej wartości mierzonego prądu, dokonaj pomiaru na zakresie najwyższym 10A.
3. Podłączyć przewody pomiarowe **SZEREGOWO Z** obciążeniem w mierzonym obwodzie.
4. Odczytaj wartość prądu na wyświetlaczu LCD, a także wartość polaryzacji czerwonego przewodu testowego.

## 8.4 Pomiar prądu zmiennego AC.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Nie dokonuj pomiarów prądu w obwodach, w których występuje napięcie wyższe niż 250V.                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Pomiar prądu: wartość mierzonego zakresu do 200mA, użyj zakresu 200mA użyj gniazda z oznaczeniem 200mA, natomiast do prądów wyższych nie przekraczających 10A użyj gniazda 10A. Podczas pomiaru prądu do 10A, maksymalny czas pomiaru może wynosić 15s, po tym pomiarze należy odczekać 15 min przed przystąpieniem do kolejnego pomiaru. |
|  | Zawsze należy zachować ostrożność podczas pracy z napięciem powyżej 60Vdc lub 30Vac rms. Trzymać palce za barierami sondy przez cały czas trwania pomiaru.                                                                                                                                                                                |

1. Podłącz czarny przewód pomiarowy (-) do gniazda "COM", czerwony przewód pomiarowy (+) do gniazda "mA", gdy wartość mierzonego prądu nie przekracza lub do gniazda "10A" gdy wartość prądu mierzonego mieści się w granicach 200mA...10A.
2. Ustaw przełącznik obrotowy na pozycję A~. Do pomiaru wartości <200mA korzystaj z zakresu "200mA", gdy nie znasz przybliżonej wartości mierzonego prądu, dokonaj pomiaru na zakresie najwyższym 10A.
3. Podłączyć przewody pomiarowe **SZEREGOWO Z** obciążeniem w mierzonym obwodzie.
4. Odczytaj wartość napięcia na wyświetlaczu LCD.

## 8.5 Pomiar rezystancji.

|                                                                                     |                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Nie dokonuj pomiaru rezystancji w obwodach będących pod napięciem, sprawdzić czy wszystkie kondensatory w układzie są całkowicie rozładowane.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. Podłącz czarny przewód pomiarowy (-) do gniazda "COM", czerwony przewód pomiarowy (+) do gniazda "V/Ω"
2. Ustaw przełącznik obrotowy na pozycję Ω. Jeśli nie znasz mierzonej wartości rezystancji, ustaw przełącznik obrotowy w najwyższym zakresie, a następnie zmniejszaj zakres powoli do momentu otrzymania idealnej rozdzielczości.

3. Podłącz przewody testowe do rezystora, aby dokonać pomiaru, a następnie odczytaj wartość na wyświetlaczu LCD.

#### Uwagi:

- ❖ Multimetr może potrzebować kilku sekund, aby uzyskać stabilny odczyt wartości rezystancji powyżej 1M  $\Omega$ .
- ❖ Na wyświetlaczu LCD pojawi się wskazanie ("1"), gdy przewody pomiarowe nie są podłączone do rezystancji lub gdy wartość mierzonej rezystancji przekracza wybrany zakres pomiarowy.

### 8.6 Testowanie diody.



**Nie testuj diod w obwodach będących pod napięciem, sprawdzić czy wszystkie kondensatory w układzie są całkowicie rozładowane.**

1. Podłącz czarny przewód pomiarowy (-) do gniazda "COM", czerwony przewód pomiarowy (+) do gniazda "V/ $\Omega$ ".
2. Ustaw przełącznik obrotowy na pozycję  $\blacktriangleright$ .
3. Podłącz czerwony przewód pomiarowy do anody, a czarny przewód testowy do katody testowanej diody. Na wyświetlaczu zostanie wyświetlona wartość napięcia na złączu diody w kierunku przewodzenia. Gdy przewody zostaną połączone odwrotnie na wyświetlaczu pojawi się "1".

### 8.7 Test ciągłości obwodu z sygnalizacją akustyczną.



**Nie należy wykonywać testu ciągłości obwodu w układach będących pod napięciem, sprawdzić czy wszystkie kondensatory w układzie są całkowicie rozładowane.**

1. Podłącz czarny przewód pomiarowy (-) do gniazda "COM", czerwony przewód pomiarowy (+) do gniazda "V/ $\Omega$ ".
2. Ustaw przełącznik obrotowy na pozycję  $\bullet\))$ .
3. Podłącz sondy przewodów pomiarowych do dwóch dowolnych punktów obwodu. Sygnał dźwiękowy włączy się gdy rezystancja pomiędzy badanymi punktami będzie mniejsza 30  $\Omega$ .

### 8.8 Test tranzystora (hFE).



**Nie przeprowadzaj testów tranzystorów w obwodach będących pod napięciem. Do badania tranzystora używać wyłącznie gniazda pomiarowego.**

1. Podłącz czarny przewód pomiarowy (-) do "gniazda COM a czerwony przewód pomiarowy (+) do" mA "jack.
2. Ustaw przełącznik obrotowy na pozycję **hFE**.
3. Ustal polaryzację badanego tranzystora NPN lub PNP oraz zlokalizuj odpowiednio emiter, bazę i kolektor. Umieść odpowiednio tranzystor w podstawce pomiarowej.
4. Podłącz czarny przewód pomiarowy (-) do gniazda "COM", czerwony przewód pomiarowy (+) do gniazda tranzystora.
5. Na wyświetlaczu pojawi się przybliżony współczynnik wzmocnienia tranzystora hFE w momencie badania. Parametry pomiaru: prąd bazy 10 $\mu$ A, Vce 2.8V.

### 8.9 Test baterii (BATT).



**Nie należy wykonywać testy baterii na baterii podłączonej do obwodu.**

1. Podłącz czarny przewód pomiarowy (-) do gniazda "COM", czerwony przewód pomiarowy (+) do gniazda "mA".
2. Ustaw przełącznik obrotowy w funkcję "BATT" na zakres, który pasuje do nominalnego napięcia baterii.
3. Podłącz czarny przewód pomiarowy do ujemnego, a czerwony do bieguna dodatniego badanej baterii.
4. Odczytaj wartość napięcia na wyświetlaczu LCD.

## 9 Specyfikacja techniczna.

Multimetr w chwili zakupu nie jest skalibrowany!

Przetrzegaj przepisów dotyczących ochrony środowiska użytkownika:

Użyj multimetru do pomiarów w środowisku spełniającym wymagania CAT I i CAT II patrz § 4).

Użyj multimetru do pomiarów w środowisku o stopniu zanieczyszczenia 2 (patrz § 5).

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Idealna temperatura pracy    | 18-28 ° C |
| Idealny wilgotności względna | 75%       |
| Max. wysokość                | 2000m     |

## 9.1 Parametry ogólne .

|                                      |                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Max. Napięcia                        | 600V CAT II                                                                                                                                 |
| Wyświetlacz                          | LCD 3 ½ cyfry, 2 do 3 próbek / sek.                                                                                                         |
| Metoda pomiarowa                     | przetwornik A/C z podwójnym całkowaniem.                                                                                                    |
| Zabezpieczenie amperomierza          | zakres 200mA: F0.5A/600V (ceramiczny)<br>zakres 10A: F10A/250V (ceramiczne)                                                                 |
| Zasilanie                            | bateria 9V typ 6LR61                                                                                                                        |
| Metoda zmiany zakresów pomiarowych   | manualna                                                                                                                                    |
| Wskazanie polaryzacji                | Gdy napięcie ujemny wyświetlany jest "-"                                                                                                    |
| Sygnalizacja przekroczenia napięcia. | Gdy jest przekroczony zakres wyświetlane jest "1" na pierwszej pozycji wyświetlacza LCD.                                                    |
| Wskazanie stanu baterii              | Wyświetlany jest symbol "  " gdy baterie należy wymienić |
| Temperatura pracy                    | 0 ° C do 40 ° C                                                                                                                             |
| Temperatura przechowywania           | -10 ° C do 50 ° C                                                                                                                           |
| Wymiary                              | 85 x 165 x 32mm                                                                                                                             |
| Waga                                 | 340 g (z baterią)                                                                                                                           |

## 9.2 Napięcie stałe DC.

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Dokładność               |
|------------------|---------------|--------------------------|
| 200mV            | 100µV         | ± 0,8% odczytu ± 1 cyfra |
| 2V               | 1mV           |                          |
| 20V              | 10mV          |                          |
| 200V             | 100mV         |                          |
| 600V             | 1V            | ± 1,2% odczytu ± 2 cyfry |

Impedancja wejściowa: 10M Ω dla wszystkich zakresów

## 9.3 Napięcie zmienne AC.

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Dokładność               |
|------------------|---------------|--------------------------|
| 2V               | 1mV           | ± 0,8% odczytu ± 3 cyfry |
| 20V              | 10mV          |                          |
| 200V             | 100mV         |                          |
| 600V             | 1V            | ± 1,2% odczytu ± 3 cyfry |

Impedancja wejściowa: 10M Ω dla wszystkich zakresów

Pasma przenoszenia: 40 do 400Hz

## 9.4. Prąd stały DC.

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Dokładność               |
|------------------|---------------|--------------------------|
| 2mA              | 1µA           | ± 0,8% odczytu ± 1 cyfra |
| 20mA             | 10µA          |                          |
| 200mA            | 100µA         | ± 1,2% odczytu ± 1 cyfra |
| 10A              | 10µA          | ± 2% odczytu ± 5 cyfr    |

Ochrona przed przeciążeniem: bezpiecznik F500mA/250V dla zakresu 200mA oraz bezpiecznik F10A/250 dla zakresu 10A.

## 9.5. Prąd zmienny AC.

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Dokładność               |
|------------------|---------------|--------------------------|
| 2mA              | 1µA           | ± 1,2% odczytu ± 3 cyfry |
| 20mA             | 10µA          |                          |
| 200mA            | 100µA         | ± 2,0% odczytu ± 3 cyfry |
| 10A              | 10mA          | ± 3,0% odczytu ± 7 cyfr  |

Ochrona przed przeciążeniem: bezpiecznik F500mA/250V dla zakresu 200mA oraz bezpiecznik F10A/250 dla zakresu 10A.

Pasma przenoszenia: 40 do 400Hz

**9.6. Pomiar rezystancji.**

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Dokładność                        |
|------------------|---------------|-----------------------------------|
| 200 $\Omega$     | 0,1 $\Omega$  | $\pm 1,0\%$ odczytu $\pm 3$ cyfry |
| 2k $\Omega$      | 1 $\Omega$    |                                   |
| 20k $\Omega$     | 10 $\Omega$   |                                   |
| 200k $\Omega$    | 100 $\Omega$  |                                   |
| 2M $\Omega$      | 1k $\Omega$   |                                   |
| 20M $\Omega$     | 10k $\Omega$  | $\pm 1,8\%$ odczytu $\pm 8$ cyfr  |

**9.7. Test diody i ciągłości obwodu.**

| Zakres pomiarowy                                                                               | Parametry                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  200 $\Omega$ | Wbudowany buzzer włącza się gdy rezystancja mierzonego obwodu jest mniejsza od 30 $\Omega$<br>Napięcie na rozwartych sondach pomiarowych 2.8Vdc. |
|  2K           | Prąd testowy (DC): 1mA<br>Napięcie probiercze: 2.8Vdc                                                                                            |

**9.8. Test baterii**

| Zakres pomiarowy | Warunki pomiaru     | Dokładność                        |
|------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 1,5 V            | Prąd pomiarowy 60mA | $\pm 0,8\%$ odczytu $\pm 3$ cyfry |
| 9V               | Prąd pomiarowy 12mA |                                   |

**9.9. Pomiar tranzystora HFE.**

| Zakres pomiarowy | Parametrów                                                                                                 |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| hFE              | Zakres wyświetlania współczynnika wzmocnienia tranzystora 1-1000<br>Prąd bazy 10 $\mu$ A, VCE $\pm$ 2.8Vdc |

**10. Akcesoria:**

- zestaw przewodów pomiarowych
- 1 bateria 9V
- 1 instrukcja obsługi
- 1 łącznik tranzystorowy test

**Używaj tylko oryginalnych akcesoriów. Velleman NV nie może być pociągnięty do odpowiedzialności w przypadku uszkodzenia lub szkody wynikającej z (błędne) korzystanie z tego urządzenia.**

**Aby uzyskać więcej informacji dotyczących tego produktu i najnowsza wersja tej instrukcji, odwiedź naszą stronę internetową [www.velleman.eu](http://www.velleman.eu).**

**Informacje zawarte w niniejszej instrukcji obsługi mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.**

## EN

### Velleman® Service and Quality Warranty

Since its foundation in 1972, Velleman® acquired extensive experience in the electronics world and currently distributes its products in over 85 countries. All our products fulfil strict quality requirements and legal stipulations in the EU. In order to ensure the quality, our products regularly go through an extra quality check, both by an internal quality department and by specialized external organisations. If, all precautionary measures notwithstanding, problems should occur, please make appeal to our warranty (see guarantee conditions).

#### General Warranty Conditions Concerning Consumer Products (for EU):

- All consumer products are subject to a 24-month warranty on production flaws and defective material as from the original date of purchase.
- Velleman® can decide to replace an article with an equivalent article, or to refund the retail value totally or partially when the complaint is valid and a free repair or replacement of the article is impossible, or if the expenses are out of proportion. You will be delivered a replacing article or a refund at the value of 100% of the purchase price in case of a flaw occurred in the first year after the date of purchase and delivery, or a replacing article at 50% of the purchase price or a refund at the value of 50% of the retail value in case of a flaw occurred in the second year after the date of purchase and delivery.
- **Not covered by warranty:**
  - all direct or indirect damage caused after delivery to the article (e.g. by oxidation, shocks, falls, dust, dirt, humidity...), and by the article, as well as its contents (e.g. data loss), compensation for loss of profits;
  - consumable goods, parts or accessories that are subject to an aging process during normal use, such as batteries (rechargeable, non-rechargeable, built-in or replaceable), lamps, rubber parts, drive belts... (unlimited list);
  - flaws resulting from fire, water damage, lightning, accident, natural disaster, etc....;
  - flaws caused deliberately, negligently or resulting from improper handling, negligent maintenance, abusive use or use contrary to the manufacturer's instructions;
  - damage caused by a commercial, professional or collective use of the article (the warranty validity will be reduced to six (6) months when the article is used professionally);
  - damage resulting from an inappropriate packing and shipping of the article;
  - all damage caused by modification, repair or alteration performed by a third party without written permission by Velleman®.
- Articles to be repaired must be delivered to your Velleman® dealer, solidly packed (preferably in the original packaging), and be completed with the original receipt of purchase and a clear flaw description.
- Hint: In order to save on cost and time, please reread the manual and check if the flaw is caused by obvious causes prior to presenting the article for repair. Note that returning a non-defective article can also involve handling costs.
- Repairs occurring after warranty expiration are subject to shipping costs.
- The above conditions are without prejudice to all commercial warranties.

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

## NL

### Velleman® service- en kwaliteitsgarantie

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

#### Algemene waarborgvoorwaarden consumentengoederen (voor Europese Unie):

- Op alle consumentengoederen geldt een garantieperiode van 24 maanden op productie- en materiaalfouten en dit vanaf de oorspronkelijke aankoopdatum.
- Indien de klacht gegrond is en een gratis reparatie of vervanging van een artikel onmogelijk is of indien de kosten hiervoor buiten verhouding zijn, kan Velleman® beslissen het desbetreffende artikel te vervangen door een gelijkwaardig artikel of de aankoopsom van het artikel gedeeltelijk of volledig terug te betalen. In dat geval krijgt u een vervangend product of terugbetaling ter waarde van 100% van de aankoopsom bij ontdekking van een gebrek tot één jaar na aankoop en levering, of een vervangend product tegen 50% van de kostprijs of terugbetaling van 50 % bij ontdekking na één jaar tot 2 jaar.
- **Valt niet onder waarborg:**
  - alle rechtstreekse of onrechtstreekse schade na de levering veroorzaakt aan het toestel (bv. door oxidatie, schokken, val, stof, vuil, vocht...), en door het toestel, alsook zijn inhoud (bv. verlies van data), vergoeding voor eventuele winstderving.
  - verbruiksgoederen, onderdelen of hulpstukken die onderhevig zijn aan veroudering door normaal gebruik zoals bv. batterijen (zowel oplaadbare als niet-oplaadbare, ingebouwd of vervangbaar), lampen, rubberen onderdelen, aandrijfriemen... (onbepaalde lijst).
  - defecten ten gevolge van brand, waterschade, bliksem, ongevallen, natuurrampen, enz.
  - defecten veroorzaakt door opzet, nalatigheid of door een onoordeelkundige behandeling, slecht onderhoud of abnormaal gebruik of gebruik van het toestel strijdig met de voorschriften van de fabrikant.

- schade ten gevolge van een commercieel, professioneel of collectief gebruik van het apparaat (bij professioneel gebruik wordt de garantieperiode herleid tot 6 maand).
  - schade veroorzaakt door onvoldoende bescherming bij transport van het apparaat.
  - alle schade door wijzigingen, reparaties of modificaties uitgevoerd door derden zonder toestemming van Velleman®.
  - Toestellen dienen ter reparatie aangeboden te worden bij uw Velleman®-verdelers. Het toestel dient vergezeld te zijn van het oorspronkelijke aankoopbewijs. Zorg voor een degelijke verpakking (bij voorkeur de originele verpakking) en voeg een duidelijke foutomschrijving bij.
  - Tip: alvorens het toestel voor reparatie aan te bieden, kijk nog eens na of er geen voor de hand liggende reden is waarom het toestel niet naar behoren werkt (zie handleiding). Op deze wijze kunt u kosten en tijd besparen. Denk eraan dat er ook voor niet-defecte toestellen een kost voor controle aangerekend kan worden.
  - Bij reparaties buiten de waarborgperiode zullen transportkosten aangerekend worden.
  - Elke commerciële garantie laat deze rechten onverminderd.
- Bovenstaande opsomming kan eventueel aangepast worden naargelang de aard van het product (zie handleiding van het betreffende product).**

## FR

### Garantie de service et de qualité Velleman®

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

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

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

- tout produit grand public est garanti 24 mois contre tout vice de production ou de matériaux à dater du jour d'acquisition effective ;
- si la plainte est justifiée et que la réparation ou le remplacement d'un article est jugé impossible, ou lorsque les coûts s'avèrent disproportionnés, Velleman® s'autorise à remplacer ledit article par un article équivalent ou à rembourser la totalité ou une partie du prix d'achat. Le cas échéant, il vous sera consenti un article de remplacement ou le remboursement complet du prix d'achat lors d'un défaut dans un délai de 1 an après l'achat et la livraison, ou un article de remplacement moyennant 50% du prix d'achat ou le remboursement de 50% du prix d'achat lors d'un défaut après 1 à 2 ans.
- **sont par conséquent exclus :**
  - tout dommage direct ou indirect survenu à l'article après livraison (p.ex. dommage lié à l'oxydation, choc, chute, poussière, sable, impureté...) et provoqué par l'appareil, ainsi que son contenu (p.ex. perte de données) et une indemnisation éventuelle pour perte de revenus ;
  - toute pièce ou accessoire nécessitant un remplacement causé par un usage normal comme p.ex. piles (rechargeables comme non rechargeables, intégrées ou remplaçables), ampoules, pièces en caoutchouc, courroies... (liste illimitée) ;
  - tout dommage qui résulte d'un incendie, de la foudre, d'un accident, d'une catastrophe naturelle, etc. ;
  - tout dommage provoqué par une négligence, volontaire ou non, une utilisation ou un entretien incorrect, ou une utilisation de l'appareil contraire aux prescriptions du fabricant ;
  - tout dommage à cause d'une utilisation commerciale, professionnelle ou collective de l'appareil (la période de garantie sera réduite à 6 mois lors d'une utilisation professionnelle) ;
  - tout dommage à l'appareil qui résulte d'une utilisation incorrecte ou différente que celle pour laquelle il a été initialement prévu comme décrit dans la notice ;
  - tout dommage engendré par un retour de l'appareil emballé dans un conditionnement non ou insuffisamment protégé.
- toute réparation ou modification effectuée par une tierce personne sans l'autorisation explicite de SA Velleman® ; - frais de transport de et vers Velleman® si l'appareil n'est plus couvert sous la garantie.
- toute réparation sera fournie par l'endroit de l'achat. L'appareil doit nécessairement être accompagné du bon d'achat d'origine et être dûment conditionné (de préférence dans l'emballage d'origine avec mention du défaut) ;
- tuyau : il est conseillé de consulter la notice et de contrôler câbles, piles, etc. avant de retourner l'appareil. Un appareil retourné jugé défectueux qui s'avère en bon état de marche pourra faire l'objet d'une note de frais à charge du consommateur ;
- une réparation effectuée en-dehors de la période de garantie fera l'objet de frais de transport ;
- toute garantie commerciale ne porte pas atteinte aux conditions susmentionnées.

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

## ES

### Garantía de servicio y calidad Velleman®

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

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

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

#### Por consiguiente, están excluidos entre otras cosas:

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

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

## DE

### Velleman® Service- und Qualitätsgarantie

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

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

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

#### • Von der Garantie ausgeschlossen sind:

- alle direkten oder indirekten Schäden, die nach Lieferung am Gerät und durch das Gerät verursacht werden (z.B. Oxidation, Stöße, Fall, Staub, Schmutz, Feuchtigkeit, ...), sowie auch der Inhalt (z.B. Datenverlust), Entschädigung für eventuellen Gewinnausfall.
- Verbrauchsgüter, Teile oder Zubehörteile, die durch normalen Gebrauch dem Verschleiß ausgesetzt sind, wie z.B. Batterien (nicht nur aufladbare, sondern auch nicht aufladbare, eingebaute oder ersetzbare), Lampen, Gummiteile, Treibriemen, usw. (unbeschränkte Liste).

- Schäden verursacht durch Brandschaden, Wasserschaden, Blitz, Unfälle, Naturkatastrophen, usw.
  - Schäden verursacht durch absichtliche, nachlässige oder unsachgemäße Anwendung, schlechte Wartung, zweckentfremdete Anwendung oder Nichtbeachtung von Benutzerhinweisen in der Bedienungsanleitung.
  - Schäden infolge einer kommerziellen, professionellen oder kollektiven Anwendung des Gerätes (bei gewerblicher Anwendung wird die Garantieperiode auf 6 Monate zurückgeführt).
  - Schäden verursacht durch eine unsachgemäße Verpackung und unsachgemäßen Transport des Gerätes.
  - alle Schäden verursacht durch unautorisierte Änderungen, Reparaturen oder Modifikationen, die von einem Dritten ohne Erlaubnis von Velleman® vorgenommen werden.
  - Im Fall einer Reparatur, wenden Sie sich an Ihren Velleman®-Verteiler. Legen Sie das Produkt ordnungsgemäß verpackt (vorzugsweise die Originalverpackung) und mit dem Original-Kaufbeleg vor. Fügen Sie eine deutliche Fehlerbeschreibung hinzu.
  - Hinweis: Um Kosten und Zeit zu sparen, lesen Sie die Bedienungsanleitung nochmals und überprüfen Sie, ob es keinen auf der Hand liegenden Grund gibt, ehe Sie das Gerät zur Reparatur zurückschicken. Stellt sich bei der Überprüfung des Gerätes heraus, dass kein Geräteschaden vorliegt, könnte dem Kunden eine Untersuchungspauschale berechnet.
  - Für Reparaturen nach Ablauf der Garantiefrist werden Transportkosten berechnet.
  - Jede kommerzielle Garantie lässt diese Rechte unberührt.
- Die oben stehende Aufzählung kann eventuell angepasst werden gemäß der Art des Produktes (siehe Bedienungsanleitung des Gerätes).**

## PL

### Velleman ® usługi i gwarancja jakości

Od czasu założenia w 1972, Velleman® zdobył bogate doświadczenie w dziedzinie światowej elektroniki. Obecnie firma dystrybuuje swoje produkty w ponad 85 krajach.

Wszystkie nasze produkty spełniają surowe wymagania jakościowe oraz wypełniają normy i dyrektywy obowiązujące w krajach UE. W celu zapewnienia najwyższej jakości naszych produktów, przechodzą one regularne oraz dodatkowo wyrywkowe badania kontroli jakości, zarówno naszego wewnętrznego działu jakości jak również wyspecjalizowanych firm zewnętrznych. Pomimo dołożenia wszelkich starań czasem mogą pojawić się problemy techniczne, prosimy odwołać się do gwarancji (patrz warunki gwarancji).

#### Ogólne Warunki dotyczące gwarancji:

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

#### • Produkt nie podlega naprawie gwarancyjnej:

- gdy wszystkie bezpośrednie lub pośrednie szkody spowodowane są działaniem czynników środowiskowych lub losowych (np. przez utlenianie, wstrząsy, upadki, kurz, brud, ...), wilgotności;
- gwarant nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikających z utraty danych;
- produkty konsumenckie, części zamienne lub akcesoria podatne na proces starzenia, wynikającego z normalnego użytkowania, np: baterie (ładowalne, nieladowalne, wbudowane lub wymienne), żarówki, paski napędowe, gumowe elementy napędowe...

(nieograniczona lista);

- usterka wynika z działania pożaru, zalania wszelkimi cieczami, uderzenia pioruna, upadku lub kłęski żywiołowej, itp.;
- usterka wynika z zaniedbań eksploatacyjnych tj. umyślne bądź nieumyślne zaniechanie czyszczenia, konserwacji, wymiany materiałów eksploatacyjnych, niedbalstwa lub z niewłaściwego obchodzenia się lub niezgodnego użytkowania z instrukcją producenta;

- szkody wynikające z nadmiernego użytkowania gdy nie jest do tego celu przeznaczony tj. działalność komercyjna, zawodowa lub wspólne użytkowanie przez wiele osób - okres obowiązywania gwarancji zostanie obniżony do 6 (sześć) miesięcy;
- Szkody wynikające ze złe zabezpieczonej wysyłki produktu;

- Wszelkie szkody spowodowane przez nieautoryzowaną naprawę, modyfikację, przeróbkę produktu przez osoby trzecie jak również bez pisemnej zgody firmy Velleman ®.

- Uszkodzony produkt musi zostać dostarczony do sprzedawcy ® Velleman, solidnie zapakowany (najlepiej w oryginalnym opakowaniu), wraz z wyposażeniem w jakim produkt został sprzedany. W przypadku wysyłki towaru w opakowaniu innym niż oryginalnym ryzyko usterki produktu oraz tego skutki przechodzą na właściciela produktu. Wraz z niesprawnym produktem należy dołączyć jasny i szczegółowy opis jego usterki, wady;

- Wskazówka: Aby zaoszczędzić na kosztach i czasie, proszę szczegółowo zapoznać się z instrukcją obsługi; czy przyczyną wady są okoliczności techniczne czy też wynikają wyłącznie z nieznanymi obsługi produktu. W przypadku wysyłki sprawnego produktu do serwisu nabywca może zostać obciążony kosztami obsługi oraz transportu.

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

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