

# EVM890N

STANDARD DIGITAL MULTIMETER  
MULTIMÈTRE NUMÉRIQUE STANDARD  
STANDAARD DIGITALE MULTIMETER  
MULTÍMETRO DIGITAL ESTÁNDAR  
STANDARD DIGITALMULTIMETER  
MULTÍMETRO DIGITAL STANDARD



USER MANUAL  
NOTICE D'EMPLOI  
GEBRUIKERSHANDLEIDING  
MANUAL DEL USUARIO  
BEDIENUNGSANLEITUNG  
MANUAL DO UTILIZADOR



# EVM890N – STANDARD DIGITAL MULTIMETER

## 1. Introduction & Features

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

**If in doubt, contact your local waste disposal authorities.**

Thank you for buying the **EVM890N**! Please read the manual thoroughly before bringing this device into service. If the device was damaged in transit, don't install or use it and contact your dealer. The **EVM890N** comes with test leads, thermocouple (K type, 400°C), a battery (9V), this operating manual, a holster.

Your **EVM890N** is a professional digital multimeter with a 3 ½ digit LCD display. It is ideally suited for field, lab, shop, and home applications. By using the latest in IC and display technology to significantly reduce the number of discrete internal components, the multimeter gives you superb measuring capability as well as the highest possible reliability.

It is capable of performing functions:

DC Voltage	AC Voltage	Resistance
DC Current	AC Current	Continuity
Temperature	Frequency	Capacity

Also diodes and transistors (amplification hFE) can be tested.

## 2. Safety Instructions

This multimeter is designed to ensure the safest operation possible. However, safe operation depends on you, the operator. Make sure you follow these simple safety rules:

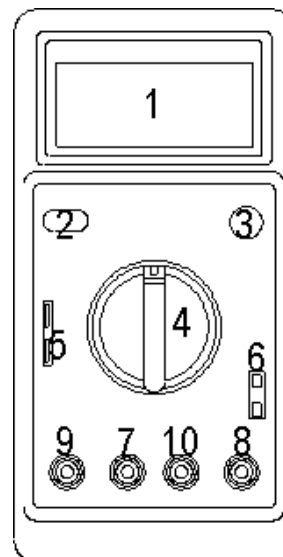
- Never apply a voltage to the multimeter that exceeds the limits given in the specifications. Never apply more than 1000V DC or 700V rms AC between an input jack and ground.
  - Use extreme caution when working with voltages above 60V DC or 30V AC rms.
  - Always discharge filter capacitors in the power supply circuit under test before you attach test leads.
  - Never connect to a source of voltage when you select the DCA, ACA, resistance measurement or continuity check function.
  - Always turn off power and disconnect the test leads before you replace the batteries or fuse.
  - Never operate the multimeter unless the battery cover is in place and fully closed.
- When carrying out measurements on TV or switching power circuits, always remember that there may be high amplitude voltages pulses at test points which can damage the meter.

## 3. Description



To install the temperature probe, do not hesitate to push it firmly till the bottom of the socket.

- 1) Display
- 2) Power On/Off button
- 3) Transistor test socket
- 4) RANG and FUNCTIO switch
- 5) Capacity input sockets
- 6) Input connection temperatureprobe
- 7) mA-input connector
- 8) V/ $\Omega$ /f-input connector
- 9) 10A MAX input connector
- 10) COM-input connector



## 4. Operating instructions

### DC Voltage measurement

- 1) Connect the black lead (-) to the COM input connector and the red lead (+) to the V/ $\Omega$ /f input connector.
- 2) Set the FUNCTION switch to the V $\overline{=}$  range to be used and connect the test leads across the source or load under test.
- 3) Read LCD display. The polarity of the RED lead connection will be indicated.

Remark: If the voltage range is not known set de FUNCTION switch to a high range and work down.

### AC Voltage measurement

- 1) Connect the black lead (-) to the COM input connector and the red lead (+) to the V/ $\Omega$ /f input connector.
- 2) Set the FUNCTION switch to the V $\sim$  range to be used and connect the test leads across the source or load under test.
- 3) Read LCD display.

Remark: If the voltage range is not known set de FUNCTION switch to a high range and work down.

### DC Current measurement

- 1) Connect the black test lead (-) to the COM input connector and the red test lead (+) to the mA input connector or a maximum of 200mA. For a maximum of 20A (for max. 15 sec. at a stretch) move the red test lead to the 10A input connector.
- 2) Set the FUNCTION switch to the A $\overline{=}$  range.
- 3) Connect the test leads **IN SERIES** with the load under measurement.
- 4) Read LCD display. The polarity at the RED test lead connection will be indicated.

Remark: If the current range is not known, set the FUNCTION switch to a high range and work down.

### AC Current measurement

- 1) Connect the black test lead (-) to the COM input connector and the red test lead (+) to the mA input connector or a maximum of 200mA. For a maximum of 20A (for max. 15 sec. at a stretch) move the red test lead to the 10A input connector.
- 2) Set the FUNCTION switch to the A $\sim$  range.
- 3) Connect the test leads **IN SERIES** with the load under measurement.
- 4) Read LCD display.

Remark: If the current range is not known, set the FUNCTION switch to a high range and work down.

## Resistance measurement

- 1) Connect the black lead (-) to the COM input connector and the red lead (+) to the V/ $\Omega$ /f input connector.
- 2) Set the FUNCTION switch to the  $\Omega$  range to be used and connect the test leads across the resistance under test.

Remarks:

- 1) For resistance above 1M $\Omega$ , the meter may take a few seconds to stabilize reading. This is normal for high resistance measuring.
- 2) When the input is not connected, i.e. at open circuit, the figure " 1 . " will be displayed for the overrange condition.
- 3) When checking in-circuit resistance, be sure the circuit under test has all power removed and all capacitors are fully discharged.

## Capacitance measurements

- 1) Connect the test capacitor to the input sockets (not test leads). Pay attention at the polarity connections when required and set the FUNCTION switch to CX range.

Remarks:

- 1) Do not connect an external voltage or a charged capacitor to the measuring terminals. Capacitors should be discharged before connected into the test jacks.
- 2) When testing individual capacitors, insert the leads of the capacitor into the two sockets, with "+" (upper socket), "-" (lower socket), at the left of the panel.
- 3) When testing polarized capacitors, for example, a tantalum type, particular attention must be paid to the polarity connections. This is to prevent possible damage to the capacitor.
- 4) Units: 1pF = 10<sup>-6</sup> $\mu$ F      1nF = 10<sup>-3</sup> $\mu$ F.

## Diode measurement and Continuity test

- 1) Connect the black lead (-) to the COM input connector and the red lead (+) to the V/ $\Omega$ /f input connector.
- 2) Set the FUNCTION switch to the  $\blacktriangleright$ /V $\rightarrow$ ) range and connect the test leads across the diode under measurement, display shows the approx. forward voltage of this diode.
- 3) With continuity tests, connect the test leads to two points of the circuit. If the resistance is lower than approx. 30 $\Omega$  a buzzer sounds.

## Transistor hFE test

- 1) Set the FUNCTION switch to the hFE range.
- 2) Determine whether the transistor is NPN or PNP and locate the Emitter, Base and collector leads. Insert the leads into the proper holes in the socket on the front panel.
- 3) The display will read the approximate hFE value at the test condition. Base current 10  $\mu$ A, Vce 2.8V.

## Temperature measurement

- 1) Measure temperature with K type thermocouple: Set the FUNCTION switch to the T range and insert the K type thermocouple plug into K PROBE socket.
- 2) Measure ambient temperature without probe: On the same T range, display reading is the ambient temperature in  $^{\circ}$ C.



To install the temperature probe, do not hesitate to push it firmly till the bottom of the socket.

## Frequency test

- 1) Connect the black lead (-) to the COM input connector and the red lead (+) to the V/ $\Omega$ /f input connector.
- 2) Set the FUNCTION switch to the KHz range to be used and connect the test leads across the source or load under measurement.

Remarks:

- 1) Do not apply more than 220V rms to the input. Indication is possible at voltage higher than 10V rms, but readings may be out of specification.
- 2) In noisy environment, it is preferable to use shield cable for measuring small signal.

## Auto-Power off

- 1) Automatic Power-off extends the life of the battery by turning the meter off if no rotary function switch is operated for about 15 min.
- 2) The meter turns back on if either the rotary switch is turned or the power switch is pressed again.

## 5. How to use the Holster

The holster is used to protect the meter and to make the measurement more comfortable. The following figures show how to use the holster to:

- 1) Support the meter with a standard angle. (fig. a)
- 2) Support the meter with a small angle using the little stand. (fig. b)
- 3) Hang the meter on the wall using the little stand. (fig. c)

Take the little stand off from the back side of the large stand and insert it into holes located upper on the holster.

- 4) Hold test leads. (fig. d)

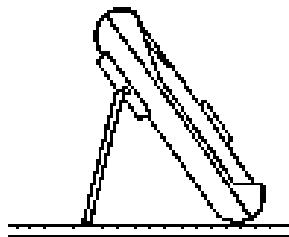


fig. a

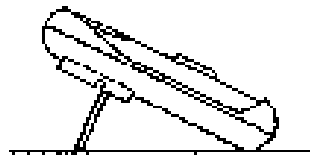


fig. b



fig. c

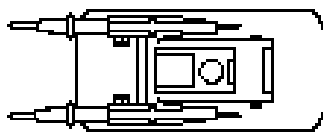


fig. d

## 6. Battery and Fuse Replacement

If the sign " $\text{E}^+$ " appears on the LCD display, it indicates that the battery should be replaced. Remove screws on the back cover and open the case. Replace the exhausted battery with a new one.

Fuse rarely needs replacement and blows usually as a result of the operator's error. Open the case as mentioned above and take the PCB assembly out from the case. Replace the blown fuse with ratings specified.

F: F 0.2A/250V

Remark:

Before attempting to open the case, be sure that test leads have been disconnected from measurement circuit to avoid electric shock hazard.

## 7. Cleaning and Maintenance


Your **EVM890N** is an example of superior design and craftsmanship. The following suggestions will help you care for the multimeter so you can enjoy it for years:

- Keep the multimeter dry. If it gets wet, wipe it dry immediately.
- Use and store the multimeter only in normal temperature environments. Temperature extremes can shorten the life of electronic devices or damage batteries.
- Handle the multimeter gently and carefully. Dropping it can damage the circuit boards and case and can cause the multimeter to work improperly.
- Use only fresh batteries of the required size and type. Always remove old or weak batteries. If you do not plan to use the multimeter for a month or more, remove the batteries. This protects the multimeter from possible leakage.
- Disconnect the test probes before opening the multimeter.
- Replace blown fuses only with same size and type:  
F: F 0.2A/250V
- If any faults or abnormalities are observed, do not use this device and let it check by authorised personnel.
- Never use the meter unless the back cover is in place and fully fastened.
- To clean the meter, use a damp cloth and mild detergent only, do not use abrasives or solvents.

## 8. Specifications

Accuracy is specified for a period of one year after calibration and at 18°C to 28°C with relative humidity to 75%.

### General

Max. voltage between terminal and earth	1000V DC or 700V AC rms (sinus)
Display	3 ½ digit LCD, 2 - 3 readings per sec.
Fuse protection	200mA range: F 0.2A/250V 20A range: none
Power supply	9V battery
Ranging method	Manual
Polarity indication	" - " displayed
Overrange indication	" 1 . " displayed automatically
Low battery indication	"  " displayed
Operating temperature	0°C to 40 °C
Storage temperature	-10°C to 50 °C
Dimensions	88 x 170 x 38 mm
Weight	340 g (incl. battery)

### DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
200mV	100µV	± 0.5% of rdg ± 1 digits
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	± 0.8% of rdg ± 2 digits

Input impedance: 10MΩ on all ranges

Overload protection: 1000V DC or peak AC on all ranges

## AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
200mV	100 $\mu$ V	$\pm 1.2\%$ of rdg $\pm 3$ digits
2V	1mV	$\pm 0.8\%$ of rdg $\pm 3$ digits
20V	10mV	
200V	100mV	
700V	1V	$\pm 1.2\%$ of rdg $\pm 3$ digits

Input impedance: 10M $\Omega$  on all ranges

Frequency range: 40 to 400Hz

Overload protection: 750V rms or 1000V peak continuous an ac ranges, except 200mV AC range (15 seconds maximum above 300V rms)

## DC Current

Range	Resolution	Accuracy
2mA	1 $\mu$ A	$\pm 0.8\%$ of rdg $\pm 1$ digits
20mA	10 $\mu$ A	
200mA	100 $\mu$ A	$\pm 1.2\%$ of rdg $\pm 1$ digits
10A	10mA	$\pm 2\%$ of rdg $\pm 5$ digits

Overload protection: F 0.2A fuse (20A range not fused)

Maximum input current: 10A, max. 20A during 15 sec

## AC Current

Range	Resolution	Accuracy
20mA	10 $\mu$ A	$\pm 1.2\%$ of rdg $\pm 3$ digits
200mA	100 $\mu$ A	$\pm 2.0\%$ of rdg $\pm 3$ digits
10A	10mA	$\pm 3\%$ of rdg $\pm 7$ digits

Overload protection: F 0.2A fuse (20A range not fused)

Frequency range: 40 to 400Hz

Maximum input current: 10A, max. 20A during 15sec

## Resistance

Range	Resolution	Accuracy
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm 0.8\%$ of rdg $\pm 3$ digits
2k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm 0.8\%$ of rdg $\pm 1$ digits
20k $\Omega$	10 $\Omega$	
200k $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1k $\Omega$	
20M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm 1\%$ of rdg $\pm 2$ digits
200M $\Omega$	100k $\Omega$	$\pm 5\%$ of rdg $\pm 10$ digits

## Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
2000pF	1pF	$\pm 2.5\%$ of rdg $\pm 5$ digits
20nF	10pF	
200nF	100pF	
2 $\mu$ F	1nF	
20 $\mu$ F	10nF	

## Temperature

Range	Temperature range	Accuracy	Resolution
T	★ - 50°C - 400°C	± 0.75% of rdg ± 3°C	1°C
	★ 400°C - 1000°C	± 1.5% of rdg ± 15°C	1°C
	★ ★ 0°C - 40°C	± 2°C	1°C

★ Using K type thermocouple probe  
★ ★ Build-in temperature sensor

## Frequency test

Range	Resolution	Accuracy
20kHz	10Hz	± 1% of rdg ± 1 digits

Overload protection: AC 220V rms

**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, please visit our website [www.perel.com](http://www.perel.com). The information in this manual is subject to change without prior notice.**

### © 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.



# EVM890N – MULTIMÈTRE NUMÉRIQUE STANDARD

## 1. Introduction et caractéristiques

### Aux résidents de l'Union Européenne

#### Des informations environnementales importantes concernant ce produit



Ce symbole sur l'appareil ou l'emballage indique que, si l'appareil est jeté après sa vie, il peut nuire à l'environnement. Ne jetez pas cet appareil (et des piles éventuelles) parmi les déchets ménagers ; il doit arriver chez une firme spécialisée pour recyclage. Vous êtes tenu à porter cet appareil à votre revendeur ou un point de recyclage local. Respectez la législation environnementale locale.

**Si vous avez des questions, contactez les autorités locales pour élimination.**

Nous vous remercions de votre achat! Lisez attentivement la présente notice avant la mise en service de l'appareil. Si l'appareil a été endommagé pendant le transport, ne l'installez pas et consultez votre revendeur. Fourni avec: fils de mesure, thermocouple (K type, 400°C), batterie (9V), cette notice, housse de protection.

Votre **EVM890N** est un multimètre digital professionnel avec un affichage 3 ½ digit LCD. On l'emploie pour multiples usages à la maison, au chantier, à l'école... La technologie appliquée garantit un fonctionnement de haut niveau, fiable, précis et de longue durée.

L'**EVM890N** mesure ce qui suit :

Tension continue	Tension alternative
Courant continu	Courant alternatif
Résistance	Capacité
Fréquence	Continuité
Température	

En plus, les diodes et transistors (facteur d'amplification hFE) peuvent être testés.

## 2. Prescriptions de sécurité

Afin de garantir à l'utilisateur un maximum de protection, il faudra tenir compte des instructions de sécurité suivantes:

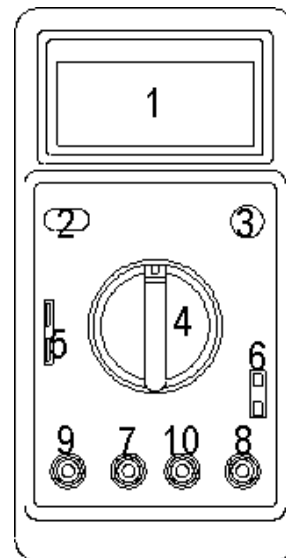
- Ne mesurez jamais de tensions qui auraient un potentiel supérieur à 1000V de courant continu ou 700V rms de tension alternative entre la borne d'entrée et la terre.
- Soyez extrêmement prudent avec des mesures au-dessus de 60V CC ou de 30V CA rms.
- Avant d'effectuer des mesures, les condensateurs doivent être déchargés.
- Ne connectez jamais une source de tension avec le mètre lorsque celui se trouve en mode courant, mode résistance ou mode continuité.
- Déconnectez toujours le mètre et retirez les fils de mesure avant de changer les batteries ou fusibles.
- N'utilisez jamais le mètre lorsque le couvercle de la batterie est ouvert.  
Soyez prudent en mesurant des appareils dont le châssis est branché au secteur (p.ex. certains postes de télévision). Utilisez éventuellement un transformateur d'isolation.

## 3. Description du mètre



Pour l'installation de la sonde, n'hésitez pas à l'enfoncer jusqu'au bout.

- 1) Afficheur
- 2) Interrupteur on/off
- 3) Support test transistor
- 4) Sélecteur de fonction et de plage
- 5) Connecteurs test capacité
- 6) Borne d'entrée pour sonde de température
- 7) mA borne d'entrée
- 8) V/ $\Omega$ /f borne d'entrée
- 9) 10A borne d'entrée
- 10) COM borne d'entrée



## 4. Mesures

### Mesures de tension continue

- 1) Connectez le fil noir (-) à la fiche COM, le fil rouge (+) à la fiche V/ $\Omega$ /f.
- 2) Mettre le sélecteur de plage (V $\overline{=}$ ) sur la position désirée et connecter les fils de mesure avec la charge dont le courant doit être mesuré.
- 3) Lire la valeur indiquée sur l'affichage. Si, en cas de mesurage de tension continue, le fil rouge est connecté avec le pôle négatif, celui-ci affichera un symbole "-" à gauche de la valeur indiquée.

Remarque: Si la tension continue à mesurer est inconnue, on met le sélecteur de plage sur la position maximum.

### Mesurage de tension alternative

- 1) Connecter le fil noir (-) à la fiche COM, le fil rouge (+) à la fiche V/ $\Omega$ /f.
- 2) Mettre le sélecteur de plage sur la position (V $\sim$ ) et connecter les fils de mesure à l'appareil ou au circuit à mesurer.
- 3) Lire la valeur indiquée sur l'affichage.

Remarque: Si la tension alternative à mesurer est inconnue, on met le sélecteur de plage sur la position maximum.

### Mesurage de courant continu

- 1) Connecter le fil noir (-) à la fiche COM et connecter le fil rouge (+) la fiche mA pour mesurer jusqu'à 200mA. Pour des mesures jusqu'à 20A (pendant un max. de 15 sec.) employer la connexion 10A.
- 2) Mettre le sélecteur de plage sur la position A $\overline{=}$ .
- 3) Ouvrir le circuit à mesurer et connecter les fils de mesure **EN SERIE** avec la charge dont le courant doit être mesuré.
- 4) Lire la valeur indiquée sur l'affichage. De même que pour les mesures de tension, une tension négative est affichée par un symbole (-).

Remarque: Si le courant continu n'est pas connu au préalable, mettre le sélecteur de plage sur la position maximum.

### Mesurage de courant alternatif

- 1) Connecter le fil noir (-) à la fiche COM et connecter le fil rouge (+) à la fiche mA pour mesurer jusqu'à 200mA. Pour des mesures jusqu'à 20A (pendant un max. de 15 sec.) employer la connexion 10A.
- 2) Mettre le sélecteur de plage sur la position (A $\sim$ ).
- 3) Ouvrir le circuit à mesurer et connecter le fils de mesure **EN SERIE** avec la charge dont le courant doit être mesuré.
- 4) Lire la valeur indiquée sur l'affichage.

Remarque : Si la tension alternative à mesurer est inconnue, on met le sélecteur de plage sur la position maximum.

## Mesurage de résistances

- 1) Connecter le fil noir (-) à la fiche COM, et connecter le fil rouge (+) à la fiche V/ $\Omega$ /f.
- 2) Mettre le sélecteur de plage sur la position  $\Omega$  et connecter les fils de mesure au circuit à mesurer.

Remarque:

- 1) Pour les résistances plus grandes que  $1M\Omega$ , une attente de quelques secondes est possible avant d'avoir un affichage stable. Ceci est normal.
- 2) S'il n'y a pas de résistances connectées avec les fils de mesure (circuit ouvert) le mètre affichera " 1 . ".
- 3) En cas de mesurage de résistances, prendre soin à ce qu'il n'y ait plus de tension sur le connecteur et que tous les condensateurs soient entièrement déchargés.

## Mesures de capacité

- 1) Placer le condensateur dans les connecteurs, à gauche à côté des valeurs de capacité (pas dans les bornes d'entrées normales) et instaurer la valeur (CX).

Remarque:

- 1) Ne pas placer de tensions externes sur les connecteurs. Les condensateurs doivent d'abord être déchargés avant de les tester.
- 2) Pour tester des condensateurs individuels, placer les extrémités dans les 2 bornes d'entrée (à gauche), avec le connecteur "+" au-dessus et le connecteur "-" en-dessous.
- 3) Quand vous testez des condensateurs polarisés, par exemple des condensateurs en tantale, il faut prêter une attention particulière à la polarité. Ceci afin de sécuriser le condensateur.
- 4) Unités :  $1pF = 10^{-6}\mu F$        $1nF = 10^{-3}\mu F$ .

## Test de diode et mesurage de continuité

- 1) Connecter le fil noir (-) à la fiche COM, et connecter le fil rouge (+) à la fiche V/ $\Omega$ /f.
- 2) Mettre le sélecteur de plage sur la position  $\blacktriangleright (+ \cdot \cdot \cdot)$  et connecter les pointes de contact à la diode à mesurer. Sur l'afficheur vous verrez la tension moyenne de la diode.
- 3) Pendant les mesures de continuité un bourdonneur incorporé donnera un signal lorsque la résistance entre les fils de mesure sera inférieure à  $30\Omega$ .

## Test de transistor hFE

- 1) Mettre le sélecteur de plage en position "hFE"
- 2) Contrôler le type de transistor (NPN or PNP)
- 3) Localiser la base, émission et collecteur.
- 4) Placer les connecteurs du transistor dans les trous correspondants du socle de transistor.
- 5) Lire le facteur d'amplification hFe moyen indiqué sur l'afficheur.  
(Circonstance de test : courant de base :  $10\mu A$ ,  $V_{ce}$ : 2.8V)

## Mesurage de température

- 1) Mesurer la température au moyen d'un K type thermocouple. Mettre le sélecteur de plage sur K TYPE THERMOCOUPLE °C et placer le thermocouple dans la K PROBE borne d'entrée.
- 2) Mesurer la température ambiante sans sonde : mettre le sélecteur de plage sur K TYPE THERMOCOUPLE °C et lire la température ambiante sur l'afficheur.



Pour l'installation de la sonde, n'hésitez pas à l'enfoncer jusqu'au bout.

## Test de fréquence

- 1) Connecter le fil noir (-) à la fiche COM, et connecter le fil rouge (+) à la fiche V/ $\Omega$ /f.
- 2) Mettre le sélecteur de plage sur KHz et connecter les fils de mesure au connecteur de test.

Remarque:

- 1) Ne pas mettre plus de 220V rms à l'entrée. Les mesures supérieures à 10V rms sont possibles mais seront imprécises.
- 2) Dans un environnement perturbé employer de préférence des fils blindés.

### Auto-Power off

- 1) Afin d'épargner la batterie, le mètre s'éteint automatiquement après 15 minutes d'inactivité.
- 2) Le multimètre se réactive si l'on tourne au sélecteur de plage ou si l'on appuie sur le bouton POWER.

### 5. Installation de la housse de protection

La housse est utilisée pour protéger le multimètre contre les heurts et afin de faciliter le mesurage. La housse a 2 positions (voir illustrations suivantes):

- 1) Emploi de la housse dans la position standard (ill. a).
  - 2) Emploi de la housse dans un angle plus petit en utilisant une position plus petite (ill. b).
  - 3) Emploi de la housse pour pendre à un mur en utilisant la petite position (ill. c).
- Retirer la petite position de la grande et placer dans les trous situés au-dessus de la housse.
- 4) Tenir les connecteurs. (ill. d).

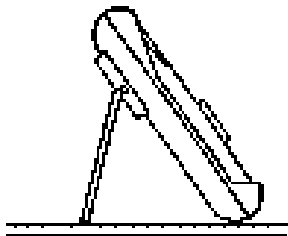


fig. a

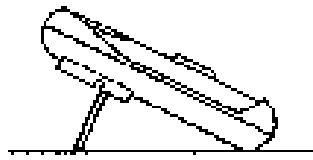


fig. b



fig. c

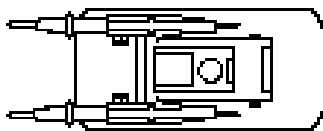


fig. d

### 6. Installation des batteries et des fusibles

Changer les batteries dès l'apparition du symbole "E+".

Dévisser les vis à l'arrière du multimètre. Changer l'ancienne batterie par une nouvelle.

En principe les fusibles ne doivent se remplacer que rarement. Si le fusible ne marche plus, c'est généralement dû à la faute de l'utilisateur.

Ouvrir le mètre comme mentionné ci-dessus et retirer l'unité PCB du boîtier. Changer les fusibles par un même type:

F: F 0.2A/250V

Remarque:

Enlever les fils de mesure avant d'ouvrir le mètre.

## 7. Nettoyage et entretien


Votre **EVM890N** est un exemple de projet spécialisé et de métier. Afin de pouvoir utiliser durant de longues années votre multimètre, il faut tenir compte des règles suivantes :

- Gardez le multimètre au sec. Au cas où il deviendrait humide, essuyez-le immédiatement.
- Utilisez et gardez le multimètre dans une température ambiante normale. Des expositions à des températures extrêmes peuvent altérer votre multimètre.
- Evitez les manipulations brutales. Heurter ou laisser tomber peut causer des dommages internes graves.
- N'utiliser que des batteries neuves lors de la recharge de batteries usées. Les batteries usagées peuvent couler.  
Retirez la batterie de votre multimètre si vous ne l'utilisez pas durant une longue période.
- Détachez les fils de mesure avant d'ouvrir l'appareil.
- Changez toujours les fusibles par un même type :  
F: F 0.2A/250V
- Lorsque votre multimètre se comporte anormalement, ne l'utilisez plus. Faites le réviser par le personnel spécialisé.
- Ne jamais utiliser le mètre avec le couvercle arrière ouvert et assurez vous que ce dernier soit complètement vissé.
- Pour l'entretien employez uniquement un détergent doux et évitez les produits abrasifs ou agressifs.

## 8. Spécifications

La précision de cet appareil est garantie pour une période de 1 an après étalonnage à une température entre 18°C et 28°C et une humidité relative de maximum 75%.

### Généralités

Entrée de tension max. entre entrées	1000V CC ou 700V CA rms (sinus)
Affichage	3 ½ digit LCD, 2 - 3 changements / sec.
Fusibles de protection	200mA plage: F 0.2A/250V 20A plage: rien
Alimentation	Batterie 9V
Sélection de plage	Manuel
Indication de polarité	" - " affiché
Indication hors sélection	" 1 . " affiché
Indication batterie plate	"  " affiche
Température de travail	0°C à 40 °C
Température de stockage	-10°C à 50 °C
Dimensions	88 x 170 x 38 mm
Poids	340 g (incl. batterie)

### CC Volts (Tension continue)

Plage	Résolution	Précision
200mV	100µV	± 0.5% affiché ± 1 digit
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	± 0.8% affiché ± 2 digits

Impédance d'entrée: 10MΩ pour toutes les plages

Sécurité surcharge: 1000V CC ou point CA toutes plages

## CA Volts (Tension alternative)

Plage	Résolution	Précision
200mV	100µV	± 1.2% affiché ± 3 digits
2V	1mV	± 0.8% affiché ± 3 digits
20V	10mV	
200V	100mV	
700V	1V	± 1.2% affiché ± 3 digits

Impédance d'entrée: 10MΩ pour toutes les plages

Plage de fréquence: 40 à 400Hz

Sécurité surcharge: 750V rms ou 1000V pointe toutes plages, à l'exception de plage 200mV CA (max. 15 sec. Supérieur à 300V rms).

## Ampères CC (Courant continu)

Plage	Résolution	Précision
2mA	1µA	± 0.8% affiché ± 1 digit
20mA	10µA	
200mA	100µA	± 1.2% affiché ± 1 digit
10A	10mA	± 2% affiché ± 5 digits

Sécurité surcharge: F 0.2A fusible (pas de fusible de sécurité pour plage 20A)

Courant d'entrée max.: 10A, max. 20A durant 15 sec

## Ampères CA (Courant alternatif)

Plage	Résolution	Précision
20mA	10µA	± 1.2% affiché ± 3 digits
200mA	100µA	± 2.0% affiché ± 3 digits
10A	10mA	± 3% affiché ± 7 digits

Sécurité surcharge: F 0.2A fusible (pas de fusible de sécurité pour plage 20A)

Plage de fréquence: 40 à 400Hz

Courant d'entrée max.: 10A, max. 20A durant 15 sec

## Résistances

Plage	Résolution	Précision
200Ω	0.1Ω	± 0.8% affiché ± 3 digits
2kΩ	1Ω	± 0.8% affiché ± 1 digit
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2MΩ	1kΩ	
20MΩ	10kΩ	± 1% affiché ± 2 digits
200MΩ	100kΩ	± 5% affiché ± 10 digits

## Capacité

Plage	Résolution	Précision
2000pF	1pF	± 2.5% affiché ± 5 digits
20nF	10pF	
200nF	100pF	
2µF	1nF	
20µF	10nF	

## Température

Plage	Plage de température	Précision	Résolution
T	★ - 50°C - 400°C	± 0.75% affiché ± 3°C	1°C
	★ 400°C - 1000°C	± 1.5% affiché ± 15°C	1°C
	★ ★ 0°C - 40°C	± 2°C	1°C

★ En utilisant la sonde K type thermocouple  
★ ★ Senseur de température interne

## Fréquence

Plage	Résolution	Précision
20kHz	10Hz	± 1% affiché ± 1 digit

Sécurité surcharge : CA 220V rms

**N'employer cet appareil qu'avec des accessoires d'origine. SA Velleman ne sera aucunement responsable de dommages ou lésions survenus à un usage (incorrect) de cet appareil. Pour plus d'information concernant cet article, visitez notre site web [www.perel.com](http://www.perel.com). Toutes les informations présentées dans cette notice peuvent être modifiées sans notification préalable.**

### © DROITS D'AUTEUR

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

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

## 1. Inleiding en kenmerken

### 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 weggegooid, 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.

**Heeft u vragen, contacteer dan de plaatselijke autoriteiten inzake verwijdering.**

Dank u voor uw aankoop! Lees deze handleiding grondig voor u het toestel in gebruik neemt. Als het toestel werd beschadigd tijdens het transport, stel dan de installatie van het toestel uit en raadpleeg uw dealer. Geleverd met testsnoeren, thermokoppel (K type, 400°C), batterij (9V), handleiding, houder.

Uw **EVM890N** is een professionele digitale multimeter met een 3 ½ digit LCD uitlezing. U kunt dit toestel gebruiken voor een breed scala toepassingen zoals thuis, op de werf, op school, ... De toegepaste technologie waarborgt een betrouwbare, nauwkeurige en langdurige werking op hoog niveau.

U kunt er volgende zaken mee meten:

Gelijkspanning	Wisselspanning
Gelijkstroom	Wisselstroom
Weerstand	Continuïteit
Temperatuur	Frequentie
Capaciteit	

Daarenboven kunnen diodes en transistoren (versterkingsfactor hFE) getest worden.

## 2. Veiligheidsinstructies

Om de gebruiker maximale bescherming te bieden, moet U volgende veiligheidsvoorschriften in acht nemen.

- Meet nooit spanningen die 1000V gelijkstroom of 700V rms wisselstroom tussen de ingangsbuis en de aarde overschrijden.
- Wees uiterst voorzichtig bij metingen boven 60V DC of 30V AC rms.
- Alvorens metingen uit te voeren dienen condensatoren ontladen te worden.
- Verbind nooit een spanningsbron met de meter wanneer deze in stroom-, weerstand- of continuïteitsmode staat.
- Schakel de meter altijd uit en verwijder de testsnoeren voor U de batterijen of zekeringen vervangt.
- Gebruik de meter nooit met open batterijdeksel.  
Wees voorzichtig bij metingen aan toestellen waarbij het chassis met het net verbonden is (bvb. sommige Tv-toestellen). Gebruik eventueel een scheidingstransformator.

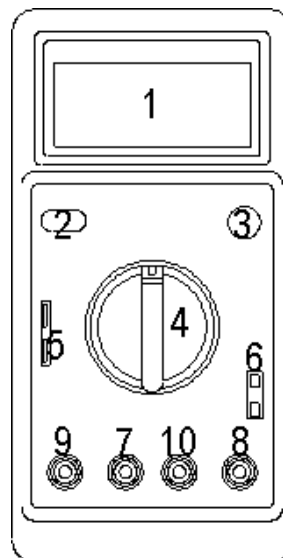
## 3. Beschrijving van de meter



Voor de installatie van de temperatuursprobe, aarzel niet om hem diep genoeg in te duwen



- 1) Display
- 2) Power On/Off knop
- 3) Transistortestvoetje
- 4) Functie- en bereikschakelaar
- 5) Capaciteitstestklemmen
- 6) Ingangsbus temperatuursprobe
- 7) mA-ingangsbus
- 8) V/ $\Omega$ /f-ingangsbus
- 9) 10A-ingangsbus
- 10) COM-ingangsbus



## 4. Metingen uitvoeren

### Gelijkspanning meten

- 1) Het zwarte meetsnoer (-) wordt met de COM-aansluiting verbonden, het rode meetsnoer (+) komt aan de V/ $\Omega$ /f aansluiting.
- 2) Stel het gewenste meetbereik in d.m.v. de functieschakelaar (V $\overline{\text{---}}$ ) en verbind de meetsnoeren met de schakeling.
- 3) De spanning kan nu afgelezen worden op de display. Indien bij gelijkspanningsmetingen het rode meetsnoer met de negatieve pool verbonden wordt, wordt dit aangegeven d.m.v. het symbool "-" links van de meetwaarde.

Opmerking: Indien de te meten gelijkspanning vooraf niet gekend is, stelt U de functieschakelaar in op het grootste bereik

### Wisselspanning meten

- 1) Het zwarte meetsnoer (-) wordt met de COM-aansluiting verbonden, het rode meetsnoer (+) komt aan de V/ $\Omega$ /f aansluiting.
- 2) Stel het gewenste meetbereik in d.m.v. de functieschakelaar (V $\sim$ ) en verbind de meetsnoeren met de schakeling.
- 3) De spanning kan nu afgelezen worden op de display.

Opmerking: Indien de te meten wisselspanning vooraf niet gekend is, stelt U de functieschakelaar in op het grootste bereik

### Gelijkstromen meten

- 1) Het zwarte meetsnoer (-) wordt met de COM-aansluiting verbonden, het rode meetsnoer (+) komt aan de mA aansluiting voor stromen tot 200mA. Voor stromen tot 20A (gedurende max. 15 sec.) dient de 10A-aansluiting gebruikt te worden.
- 2) Stel het gewenste meetbereik in d.m.v. de functieschakelaar (A $\overline{\text{---}}$ ).
- 3) Verbind de meetsnoeren **IN SERIE** met de belasting waarvan men de opgenomen stroom wil meten.
- 4) De stroom kan afgelezen worden op de display. Net zoals bij spanningsmetingen wordt een negatieve stroom aangegeven d.m.v. een minteken.

Opmerking: Indien de te meten gelijkstroom vooraf niet gekend is, stelt U de functieschakelaar in op het grootste bereik

## Wisselstromen meten

- 1) Het zwarte meetsnoer (-) wordt met de COM-aansluiting verbonden, het rode meetsnoer (+) komt aan de mA aansluiting voor stromen tot 200mA. Voor stromen tot 20A (gedurende max. 15 sec.) dient de 10A-aansluiting gebruikt te worden.
- 2) Stel het gewenste meetbereik in d.m.v. de functieschakelaar (A~).
- 3) Verbind de meetsnoeren **IN SERIE** met de belasting waarvan U de opgenomen stroom wil meten.
- 4) De stroom kan afgelezen worden op de display.

Opmerking: Indien de te meten wisselstroom vooraf niet gekend is, stelt U de functieschakelaar in op het grootste bereik

## Weerstanden meten

- 1) Het zwarte meetsnoer (-) wordt met de COM-aansluiting verbonden, het rode meetsnoer (+) komt aan de V/ $\Omega$ /f aansluiting.
- 2) Zet de functieschakelaar in stand  $\Omega$  en verbind de meetsnoeren met het circuit.

Opmerkingen:

- 1) Bij weerstanden groter dan 1M $\Omega$  kan het enkele seconden duren alvorens de meter een stabiele uitlezing weergeeft. Dit is normaal.
- 2) Wanneer geen weerstand verbonden wordt met de meetsnoeren (open circuit) zal de meter de boodschap " 1. " op de display plaatsen.
- 3) Zorg ervoor dat bij weerstandsmetingen geen spanning meer op de schakeling staat en dat alle condensatoren volledig ontladen zijn.


## Capaciteitsmetingen

- 1) Zet de condensator in de testklemmen, links naast de capaciteitsbereiken (niet in de ingangsbussen) en stel het bereik in (CX).

Opmerkingen:

- 1) Plaats geen externe spanningen op de testklemmen. Condensatoren moeten eerst ontladen worden vooraleer ze te testen.
- 2) Wilt U individuele condensatoren testen, dan steekt U de uiteinden in de 2 ingangsbussen (links van het bereik), met de "+"-klem bovenaan en de "-"-klem onderaan.
- 3) Wanneer U gepolariseerde condensatoren test, bijvoorbeeld tantalium condensatoren, moet U bijzondere aandacht geven aan de polariteit. Dit om de condensator te beveiligen.
- 4) Eenheden : 1pF = 10<sup>-6</sup> $\mu$ F      1nF = 10<sup>-3</sup> $\mu$ F.

## Diodetest & Continuïteitsmeting

- 1) Het zwarte meetsnoer wordt met de COM-ingang verbonden, het rode meetsnoer komt aan de V/ $\Omega$ /f aansluiting.
- 2) Stel de functieschakelaar in de stand  en verbind de testpennen over de te meten diode. Op de display verschijnt de gemiddelde voorwaartse spanning over de diode.
- 3) Bij continuïteitsmetingen zal de ingebouwde zoemer een signaal geven wanneer de weerstand tussen de meetsnoeren kleiner is dan 30 $\Omega$ .

## Transistorstest hFE

- 1) Stel de functieschakelaar in de stand "hFE"
- 2) Controleer welk type transistor het betreft (NPN of PNP)
- 3) Lokaliseer de basis, emitter en collector.
- 4) Steek de aansluitingen van de transistor in de overeenkomstige gaatjes van het transistorvoetje.
- 5) Op de display kan de gemiddelde versterkingsfactor hFE afgelezen worden. (Testomstandigheden : basisstroom: 10 $\mu$ A, Vce: 2.8V)

## Temperatuursmetingen

- 1) Meet temperatuur met een K type thermokoppel. Stel de functieschakelaar op het K TYPE THERMOCOUPLE °C bereik en plaats het thermokoppel in de K PROBE ingangsbuis.
- 2) Meet de omgevingstemperatuur zonder probe: zet de functieschakelaar op het K TYPE THERMOCOUPLE °C bereik en lees de omgevingstemperatuur af.



Voor de installatie van de temperatuursprobe, aarzel niet om hem diep genoeg in te duwen.

## Frequentietest

- 1) Het zwarte meetsnoer wordt met de COM-ingang verbonden, het rode meetsnoer komt aan de V/ $\Omega$ /f aansluiting.
- 2) Plaats de functieschakelaar op KHz en verbind de meetsnoeren met de testschakeling.

Opmerkingen:

- 1) Plaats niet meer dan 220V rms aan de ingang. Metingen boven 10V rms zijn mogelijk, maar zullen onnauwkeurig worden.
- 2) In storende omgevingen gebruikt U best afgeschermd kabels.

## Auto-Power off

- 1) Om de batterij te sparen, schakelt de meter zich automatisch na 15 min. inactiviteit uit.
- 2) De multimeter wordt weer ingeschakeld, als U aan de functieschakelaar draait of men op de POWER-knop drukt.

## 5. Installatie van de houder

De houder wordt gebruikt om de multimeter te beschermen tegen stoten en om het meten gemakkelijker te maken. De houder heeft 2 standen. De volgende figuren tonen aan hoe:

- 1) De houder te gebruiken in de standaard stand. (fig. a)
- 2) De houder te gebruiken in een kleinere hoek door gebruik te maken van de kleinere stand. (fig. b)
- 3) De houder te gebruiken voor ophanging aan een muur door gebruik te maken van de kleine stand. (fig. c)

Haal de kleine stand uit de grote stand en plaats het in de gaatjes, bovenaan de houder.

- 4) De testpennen vast te houden. (fig. d)

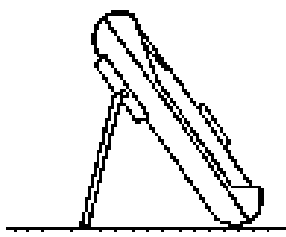


fig. a

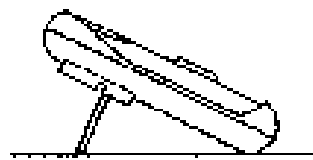


fig. b



fig. c

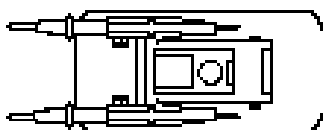



fig. d

## 6. Installatie van de batterijen en de zekering

Vervang de batterijen als het teken "" te voorschijnkomt.

Draai de schroeven los aan de achterkant van de meter. Vervang de oude batterij door een nieuwe. Zekeringen moeten normaal gezien weinig vervangen worden. Ze gaan meestal stuk door een fout van de gebruiker.

Open de meter zoals hierboven vermeld en haal het PCB-geheel uit de meterkast. Vervang de opgeblazen zekering door een identieke.

F: F 0.2A/250V

Opmerking:

Maak de meetsnoeren los alvorens de meter te openen.

## 7. Reiniging en onderhoud


Uw **EVM890N** is een voorbeeld van speciaal ontwerp en vakmanschap. Hou rekening met de volgende regels om zo nog jaren van uw multimeter te kunnen genieten:

- Hou uw multimeter droog. Indien hij toch nat zou worden, droog hem dan onmiddellijk af.
- Gebruik en bewaar uw multimeter in normale temperatuursomstandigheden. Extreme temperaturen kunnen uw multimeter ernstige schade toebrengen.
- Vermijd een ruwe behandeling. Stoten of laten vallen kunnen inwendige schade veroorzaken.
- Gebruik enkel nieuwe batterijen ter vervanging van de oude. Gebruikte batterijen kunnen gaan lekken.  
Haal de batterij uit uw multimeter wanneer U die voor een lange tijd niet zal gebruiken.
- Neem de meetsnoeren los alvorens het toestel te openen.
- Vervang defekte zekeringen altijd door hetzelfde type:  
F: F 0.2A/250V
- Wanneer de multimeter zich abnormaal gedraagt, mag hij niet meer worden gebruikt. Laat nazicht over aan gespecialiseerd personeel
- Gebruik de meter nooit met geopende achterkant en zorg ervoor dat deze volledig vastgeschroefd is.
- Gebruik voor het reinigen van de meter enkel een zacht detergent, geen agressieve of schurende reinigingsmiddelen.

## 8. Specificaties

De nauwkeurigheid van dit toestel is gewaarborgd voor een periode van 1 jaar na ijking bij een gemiddelde temperatuur tussen 18°C en 28°C en een relatieve vochtigheid van maximum 75%.

### Algemeen

Max. ingangsspanning ingangen	tussen	1000V DC of 700V AC rms (sinus)
Uitlezing		3 ½ digit LCD, 2 - 3 verversingen per sec.
Zekering beveiligingen		200mA bereik: F 0.2A/250V 20A bereik: geen
Voeding		9V batterij
Bereikinstelling		Manueel
Polariteitsinstelling		" - " uitlezing
Buiten bereik indicatie		" 1 ." automatische uitlezing
Batterij leeg indicator		"  " uitlezing
Werktemperatuur		0°C tot 40 °C
Opslagtemperatuur		-10°C tot 50 °C
Afmetingen		88 x 170 x 38 mm
Gewicht		340 g (incl. batterij)

## DC Volts (Gelijkspanning)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200mV	100µV	± 0.5% uitlezing ± 1 digits
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	± 0.8% uitlezing ± 2 digits

Ingangsimpedantie: 10MΩ op alle bereiken

Overload beveiliging: 1000V DC of piek AC bij alle bereiken

## AC Volts (Wisselspanning)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200mV	100µV	± 1.2% uitlezing ± 3 digits
2V	1mV	± 0.8% uitlezing ± 3 digits
20V	10mV	
200V	100mV	
700V	1V	± 1.2% uitlezing ± 3 digits

Ingangsimpedantie: 10MΩ bij alle bereiken

Frequentiebereik: 40 tot 400Hz

Overload beveiliging: 750V rms of 1000V of piek continu bij alle bereiken, uitgezonderd 200mV AC bereik (max. 15 sec. Boven 300V rms)

## DC Ampères (Gelijkstroom)

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

Overload beveiliging: F 0.2A zekering (geen zekeringbeveiliging voor het 20A bereik)

Max. ingangsstroom: 10A, max. 20A gedurende 15 sec.

## AC Ampères (Wisselstroom)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
20mA	10µA	± 1.2% uitlezing ± 3 digits
200mA	100µA	± 2.0% uitlezing ± 3 digits
10A	10mA	± 3% uitlezing ± 7 digits

Overload beveiliging: F 0.2A zekering (geen zekeringbeveiliging voor het 20A bereik)

Frequentiebereik: 40 tot 400Hz

Max. ingangsstroom: 10A, max. 20A gedurende 15 sec.

## Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200Ω	0.1Ω	± 0.8% uitlezing ± 3 digits
2kΩ	1Ω	± 0.8% uitlezing ± 1 digits
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2MΩ	1kΩ	
20MΩ	10kΩ	± 1% uitlezing ± 2 digits
200MΩ	100kΩ	± 5% uitlezing ± 10 digits

## Capaciteiten

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2000pF	1pF	± 2.5% uitlezing ± 5 digits
20nF	10pF	
200nF	100pF	
2µF	1nF	
20µF	10nF	

## Temperatuur

Bereik	Temperatuursbereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
T	★ - 50°C - 400°C	± 0.75% uitlezing ± 3°C	1°C
	★ 400°C - 1000°C	± 1.5% uitlezing ± 15°C	1°C
	★ ★ 0°C - 40°C	± 2°C	1°C

★ Bij gebruik van een K type thermokoppel probe  
★ ★ Ingebouwde temperatuursensor

## Frequentie

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
20kHz	10Hz	± 1% uitlezing ± 1 digits

Overload beveiliging: AC 220V rms

**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, zie [www.perel.com](http://www.perel.com). De informatie in deze handleiding kan te allen tijde worden gewijzigd zonder voorafgaande kennisgeving.**

### © AUTEURSRECHT

**Velleman nv heeft het auteursrecht voor deze handleiding.**

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

# EVM890N – MULTÍMETRO DIGITAL ESTÁNDAR

## 1. Introducción & características

### A los ciudadanos de la Unión Europea

#### Importantes informaciones sobre el medio ambiente concerniente 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 eventuales) en la basura doméstica; debe ir a una empresa especializada en reciclaje. Devuelva este aparato a su distribuidor o a la unidad de reciclaje local. Respete las leyes locales en relación con el medio ambiente.

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

¡Gracias por haber comprado el **EVM890N**! Lea atentamente las instrucciones del manual antes de utilizarlo.

Si el aparato ha sufrido algún daño en el transporte no lo instale y póngase en contacto con su distribuidor. Con: Puntas de prueba, termopar (tipo K, 400°C), pila (9V), manual del usuario, funda de protección.

El **EVM890N** es un multímetro digital profesional con una pantalla LCD de 3 ½ dígitos. Es apto para el uso doméstico, al aire libre, en escuelas, etc. La tecnología utilizada garantiza un funcionamiento de alta nivel, fiable, preciso y de larga duración.

El **EVM890N** mide:

Tensión continua	Tensión alterna
Corriente continua	Corriente alterna
Resistencia	Capacidad
Frecuencia	Continuidad
Temperatura	

Además, es posible probar los diodos y transistores (factor de amplificación hFE).

## 2. Seguridad

Para garantizar un máx. de protección, siga todas las instrucciones de seguridad:

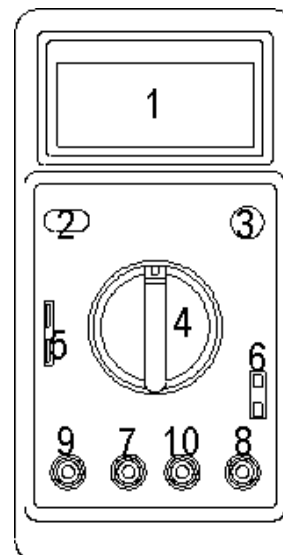
- Nunca mida entre el borne de entrada y la masa tensiones de más de 1000V de corriente continua o 700V rms de tensión alterna.
- Sea extremadamente cuidadoso al medir tensiones de más de 60V CC o de 30V CA rms.
- Descargue los condensadores antes de empezar con las medidas.
- No conecte ninguna fuente de tensión al multímetro si el selector de función se encuentra en uno de los siguientes modos: corriente, resistencia o continuidad.
- Desconecte siempre el multímetro y las puntas de prueba del circuito a prueba antes de reemplazar las pilas o los fusibles.
- Nunca use el multímetro si la tapa del compartimiento de baterías está abierta. Sea extremadamente cuidadoso al medir aparatos cuyo chasis está conectado a la red (p.ej. algunos televisores). A lo mejor, use un transformador de aislamiento.

## 3. Descripción del multímetro



Para la instalación de la sonda, no dude en introducirla completamente.

- 1) Pantalla
- 2) Interruptor ON/OFF
- 3) Soporte de prueba de transistor
- 4) Selector de función y rango
- 5) Conectores de prueba de capacidad
- 6) Borne de entrada para sonda de temperatura
- 7) Borne de entrada mA
- 8) Borne de entrada V/ $\Omega$ /f
- 9) Borne de entrada 10A
- 10) Borne de entrada COM



## 4. Mediciones

### Medir la tensión continua

- 1) Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión COM y la punta de prueba roja (+) a la conexión V/ $\Omega$ /f.
- 2) Coloque el selector de rango (V $\overline{=}$ ) en la posición deseada y conecte las puntas de prueba a la fuente o la carga que Usted desea medir.
- 3) El valor medido aparece en la pantalla. Si, en caso de medir la tensión continua, la punta de prueba roja está conectada al polo negativo, se visualizará el símbolo "-" a la izquierda del valor indicado.

Observación: Coloque el selector de rango en la posición máx. si no conoce de antemano la tensión continua a medir.

### Medir la tensión alterna

- 1) Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión COM y la punta de prueba roja (+) a la conexión V/ $\Omega$ /f.
- 2) Coloque el selector de rango (V $\sim$ ) en la posición deseada y conecte las puntas de prueba al aparato o al circuito que Usted desea medir.
- 3) El valor medido aparece en la pantalla.

Observación: Coloque el selector de rango en la posición máx. si no conoce de antemano la tensión alterna a medir.

### Medir la corriente continua

- 1) Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión COM y la punta de prueba roja (+) a la conexión mA para mediciones de hasta 200mA. Conecte la punta de prueba roja a la conexión 10A para mediciones de hasta 20A (durante máx. 15 seg.).
- 2) Coloque el selector de rango en la posición A $\overline{=}$ .
- 3) Abra el circuito que quiere medir y conecte las puntas de prueba **EN SERIE** a la carga cuya corriente quiere medir.
- 4) El valor medido aparece en la pantalla. Igual que para las medidas de tensión, se visualiza el símbolo "-" para una corriente continua negativa (-).

Observación: Coloque el selector de rango en la posición máx. si no conoce de antemano la corriente continua a medir.



## Medir la corriente alterna

- 1) Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión COM y la punta de prueba roja (+) a la conexión mA para mediciones de hasta 200mA. Conecte la punta de prueba roja a la conexión 10A para mediciones de hasta 20A (durante máx. 15 seg.).
- 2) Coloque el selector de rango en la posición (A~).
- 3) Abra el circuito que quiere medir y conecte las puntas de prueba **EN SERIE** a la carga cuya corriente quiere medir.
- 4) El valor medido aparece en la pantalla.

Observación: Coloque el selector de rango en la posición máx. si no conoce de antemano la corriente alterna a medir.

## Medir la resistencia

- 1) Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión COM y la punta de prueba roja (+) a la conexión V/ $\Omega$ /f.
- 2) Coloque el selector de rango en la posición  $\Omega$  y conecte las puntas de prueba al circuito que Usted desea medir.

Observaciones:

- 1) Podría durar algunos segundos antes de que el aparato produzca una lectura estable para resistencias de más de 1M $\Omega$ . Eso es completamente normal.
- 2) Si no está conectada ninguna resistencia a las puntas de prueba (circuito abierto) se visualizará "1".
- 3) Desconecte el circuito a prueba y descargue todos los condensadores antes de probar la resistencia en el circuito.

## Medir la capacidad

- 1) Coloque el condensador en los conectores, a la izquierda al lado de los valores de capacidad (no en los bornes de entrada normales) y seleccione el valor (CX).

Observaciones:

- 1) No coloque tensiones externas en los conectores. Descargue los condensadores completamente antes de probarlos.
- 2) Para probar condensadores individuales, introduzca los extremos en los 2 conectores de entrada (a la izquierda), con el conector "+" hacia arriba y el conector "-" hacia abajo.
- 3) Si prueba condensadores polarizados, por ejemplo condensadores de tantalio, controle la polaridad. Eso se hace para proteger el condensador.
- 4) Unidades: 1pF = 10<sup>-6</sup> $\mu$ F      1nF = 10<sup>-3</sup> $\mu$ F.

## Prueba de diodo y prueba de continuidad

- 1) Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión COM y la punta de prueba roja (+) a la conexión V/ $\Omega$ /f.
- 2) Coloque el selector de rango en la posición  $\rightarrow$  (diode) y conecte las puntas de prueba al diodo que quiere medir. En la pantalla aparece la tensión media del diodo.
- 3) Durante las medidas de continuidad, suena el zumbador incorporado si la resistencia entre las puntas de prueba es inferior a 30 $\Omega$ .

## Prueba de transistor hFE

- 1) Coloque el selector de rango en la posición "hFE"
- 2) Determine el tipo de transistor (NPN o PNP)
- 3) Localice la base, el emisor y el colector.
- 4) Conecte los cables a las conexiones del soporte de transistor.
- 5) El factor de amplificación hFE medio se visualiza en la pantalla.  
(Circunstancia de prueba: corriente de base: 10 $\mu$ A, Vce: 2.8V)

## Medir la temperatura

- 1) Mida la temperatura con una sonda tipo K. Coloque el selector de rango en K TYPE THERMOCOUPLE °C e introduzca la sonda en el borne de entrada K PROBE.
- 2) Mida la temperatura ambiente sin sonda: coloque el selector de rango en K TYPE THERMOCOUPLE °C y se visualiza la temperatura ambiente en la pantalla.



Para la instalación de la sonda, no dude en introducirla completamente.

## Medir la frecuencia

- 1) Conecte la punta de prueba negra (-) a la conexión COM y la punta de prueba roja (+) a la conexión V/ $\Omega$ /f.
- 2) Coloque el selector de rango en KHz y conecte las puntas de prueba al conector de prueba.

Observaciones:

- 1) No coloque más de 220V rms en la entrada. Las mediciones de más de 10V rms son posibles pero no serán precisos.
- 2) En un entorno con mucho ruido, es mejor utilizar cables blindados.

## Auto-Power off

- 1) Para aumentar la duración de vida de la pila, el multímetro se desactiva automáticamente si no lo usa durante 15 minutos.
- 2) El multímetro vuelve a activarse al manejar el selector de rango o pulsando el interruptor de alimentación POWER.

## 5. Instalar la funda de protección

La funda se utiliza para proteger el multímetro contra los choques y para facilitar las mediciones. La funda tiene 2 posiciones (véase las figuras siguientes):

- 1) Usar la funda en la posición estándar (fig. a)
- 2) Usar la funda en un ángulo más pequeño al utilizar el soporte más pequeño (fig. b)
- 3) Usar la funda para fijarlo a la pared al utilizar el soporte pequeño (fig. c)

Quite el pequeño soporte y fíjelo a las dos ranuras que se encuentran en la parte de arriba del panel trasero

- 4) Fijar los conectores (fig. d)

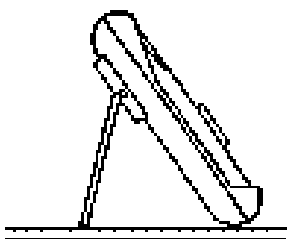


fig. a

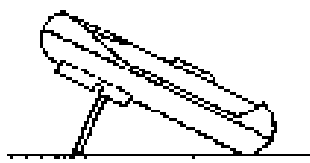


fig. b



fig. c

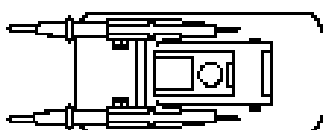


fig. d

## 6. Reemplazar las pilas y los fusibles

Reemplace las pilas si aparece el símbolo "E+I".

Desatornille los tornillos de la parte trasera del multímetro. Reemplace la pila agotada por una nueva.

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

Abra el multímetro como se indica arriba y saque la unidad CI de la caja. Reemplace el fusible fundido por otro del mismo tipo:

F: F 0.2A/250V

Observación:

Desconecte las puntas de prueba antes de abrir el multímetro.

## 7. Mantenimiento

El **EVM890N** es un ejemplo de diseño y fabricación insuperable. Las siguientes sugerencias le ayudarán a cuidar de su multímetro para que lo disfrute durante años:

- Mantenga el multímetro seco. Si se llegara a mojar, séquelo inmediatamente.
- Utilice y guarde el multímetro bajo una temperatura ambiente normal. Las temperaturas extremas podrían dañar el multímetro.
- Manipule el multímetro con mucho cuidado. Las caídas y los golpes podrían dañar sus circuitos impresos y causar un funcionamiento inapropiado.
- Reemplace pilas agotadas siempre por pilas nuevas. Las pilas agotadas podrían tener fugas. Saque la pila del multímetro si no va a usarlo durante un largo período de tiempo.
- Desconecte las puntas de prueba de toda fuente de alimentación antes de abrir la caja.
- Reemplace un fusible fundido siempre por uno del mismo tipo :  
F: F 0.2A/250V
- No utilice el multímetro si no funciona normalmente. Las reparaciones deben ser realizadas por personal especializado.
- Nunca utilice el multímetro, salvo que la cubierta posterior esté en su posición y firmemente cerrada.
- Limpie el multímetro con un paño húmedo y detergente suave. Evite el uso de productos químicos abrasivos y disolventes.

## 8. Especificaciones

Se puede esperar una exactitud óptima durante 1 año después de la calibración. Las condiciones ideales de funcionamiento exigen una temperatura de 18°C a 28°C y un grado de humedad relativa máx. de 75%.

### Especificaciones generales

Entrada de tensión máx. entre entradas	entre 1000V CC o 700V CA rms (seno)
Pantalla	LCD de 3 ½ dígitos, 2 - 3 cambios / seg.
Fusibles de protección	Rango de 200mA : F 0.2A/250V Rango de 20A : nada
Alimentación	Pila de 9V
Selección de rango	Manual
Indicación de polaridad	se visualiza " - "
Indicador de sobre rango	se visualiza " 1 . "
Indicador de batería baja	se visualiza "E+I"
Temperatura de funcionamiento	de 0°C a 40 °C
Temperatura de almacenamiento	de -10°C a 50 °C
Dimensiones	88 x 170 x 38 mm
Peso	340 g (pila incl.)

### Voltios CC (Tensión continua)

Rango	Resolución	Precisión
200mV	100 $\mu$ V	$\pm 0.5\%$ lectura + 1 dígito
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	$\pm 0.8\%$ lectura + 2 dígitos

Impedancia de entrada: 10M $\Omega$  para todos los rangos

Protección de sobrecarga: 1000V CC o CA pico para todos los rangos

### Voltios CA (Tensión alterna)

Rango	Resolución	Precisión
200mV	100 $\mu$ V	$\pm 1.2\%$ lectura + 3 dígitos
2V	1mV	$\pm 0.8\%$ lectura + 3 dígitos
20V	10mV	
200V	100mV	
700V	1V	$\pm 1.2\%$ lectura + 3 dígitos

Impedancia de entrada: 10M $\Omega$  para todos los rangos

Rango de frecuencia: de 40 a 400Hz

Protección de sobrecarga: 750V rms o 1000V pico para todos los rangos, salvo el rango de 200mV CA (máx. 15 seg. más de 300V rms).

### Amperios CC (Corriente continua)

Rango	Resolución	Precisión
2mA	1 $\mu$ A	$\pm 0.8\%$ lectura + 1 dígito
20mA	10 $\mu$ A	
200mA	100 $\mu$ A	$\pm 1.2\%$ lectura + 1 dígito
10A	10mA	$\pm 2\%$ lectura + 5 dígitos

Protección de sobrecarga: F 0.2A fusible (el rango de 20A no está protegido por un fusible)

Corriente de entrada máx.: 10A, máx. 20A durante 15 seg.

### Amperios CA (Corriente alterna)

Rango	Resolución	Precisión
20mA	10 $\mu$ A	$\pm 1.2\%$ lectura + 3 dígitos
200mA	100 $\mu$ A	$\pm 2.0\%$ lectura + 3 dígitos
10A	10mA	$\pm 3\%$ lectura + 7 dígitos

Protección de sobrecarga: F 0.2A fusible (el rango 20A no está protegido por un fusible)

Rango de frecuencia: de 40 a 400Hz

Corriente de entrada máx.: 10A, máx. 20A durante 15 seg.

### Resistencias

Rango	Resolución	Precisión
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm 0.8\%$ lectura + 3 dígitos
2k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm 0.8\%$ lectura + 1 dígito
20k $\Omega$	10 $\Omega$	
200k $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1k $\Omega$	
20M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm 1\%$ lectura + 2 dígitos
200M $\Omega$	100k $\Omega$	$\pm 5\%$ lectura + 10 dígitos

## Capacidad

Rango	Resolución	Precisión
2000pF	1pF	± 2.5% lectura + 5 dígitos
20nF	10pF	
200nF	100pF	
2µF	1nF	
20µF	10nF	

## Temperatura

Rango	Rango de temperatura	Precisión	Resolución
T	★ - 50°C - 400°C	± 0.75% lectura ± 3°C	1°C
	★ 400°C - 1000°C	± 1.5% lectura ± 15°C	1°C
	★ ★ 0°C - 40°C	± 2°C	1°C

★ Al utilizar la sonda tipo K  
★ ★ Sensor de temperatura interno

## Frecuencia

Rango	Resolución	Precisión
20kHz	10Hz	± 1% lectura ± 1 dígito

Protección de sobrecarga : CA 220V rms

**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, visite nuestra página web [www.perel.com](http://www.perel.com). Se pueden modificar las especificaciones y el contenido de este manual sin previo aviso.**

### © DERECHOS DE AUTOR

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

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

## 1. Einführung & Eigenschaften

**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.**

Danke für den Kauf der **EVM890N**! Lesen Sie Ihre Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Überprüfen sie, ob Transportschäden vorliegen. Sollte dies der Fall sein, verwenden Sie das Gerät nicht und wenden Sie sich an Ihren Händler. Mit: Messleitungen, K-Typ-Thermofühler (400°C), Batterie (9V), Bedienungsanleitung, Gummischutzrahmen.

Ihr **EVM890N** ist ein professionelles Digitalmultimeter mit einem 3 ½-stelligen LC-Display. Es ist sehr geeignet für Applikationen im Außendienst, im Labor, in der Werkstatt und im Heimbereich. Dank der Anwendung der modernsten IC- und Display-Technologie wird die Anzahl der einzelnen internen Komponenten reduziert und dieses führt zu hervorragenden Leistungen und der höchstmöglichen Funktionssicherheit.

Das Gerät hat folgende Funktionen:

DC-Spannung	AC-Spannung	Widerstand
DC-Strom	AC-Spannung	Durchgangsprüfung
Temperatur	Frequenz	Kapazität

Auch können Dioden und Transistoren (hFE-Verstärkung) können geprüft werden.

## 2. Sicherheitsvorschriften

Dieses Multimeter wurde für maximale Sicherheit während des Betriebs entworfen. Wie auch immer, die Sicherheit hängt von Ihnen, dem Anwender, ab. Nehmen Sie diese einfachen Sicherheitsvorschriften in Acht:

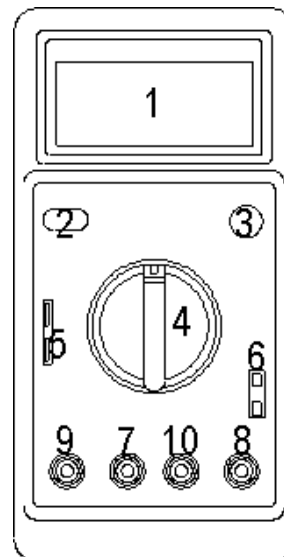
- Legen Sie nie Spannungen an, die die erwähnten Maximalwerte überschreiten. Messen Sie nie Spannungen die 1000 VDC oder 700V rms AC zwischen der Eingangsbuchse und der Erde überschreiten.
- Seien Sie besonders vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60V DC oder 30V AC rms arbeiten.
- Entladen Sie immer die Kondensatoren im zu prüfenden Stromkreis bevor Sie die Messleitungen anschließen.
- Schließen Sie nie eine Spannungsquelle an wenn Sie eine dieser Funktionen gewählt haben: DCA, ACA, Widerstandsmessungen oder Durchgangsprüfung.
- Schalten Sie immer das Gerät aus und trennen Sie die Messleitungen bevor Sie die Batterien oder die Sicherung wechseln.  
Verwenden Sie das Multimeter nie wenn das Batteriefach nicht völlig geschlossen ist. Wenn Sie Messungen bei einem Fernsehgerät oder Schaltkreis ausführen, denken Sie daran, dass es an den Messstellen Spannungen mit hoher Amplitude, die das Multimeter beschädigen können, geben kann.

## 3. Beschreibung



Um den Temperaturfühler anzuschließen, zögern Sie nicht, ihn mal gut anzudrücken

- 1) Display
- 2) EIN-/AUS-Schalter
- 3) Transistor-Test-Buchse
- 4) Schalter für Bereich und Funktion
- 5) Kapazität-Eingangsbuchsen
- 6) Eingangsbuchse Temperaturfühler
- 7) mA-Eingangsbuchse
- 8) V/ $\Omega$ /f-Eingangsbuchse
- 9) 10A-Eingangsanschluss
- 10) COM-Eingangsbuchse



## 4. Bedienungsanweisungen

### Gleichspannung messen

- 1) Verbinden Sie die schwarze Messleitung (-) mit der COM-Buchse und die rote Messleitung (+) mit der V/ $\Omega$ /f-Eingangsbuchse.
- 2) Stellen Sie den Funktionsschalter auf den zu verwendeten  $V_{\text{DC}}$  Bereich und verbinden Sie die Messleitungen mit der zu messenden Last oder Quelle.
- 3) Lesen Sie den Messwert vom LC-Display ab. Die Polarität der ROTEN Messleitung wird angezeigt werden.

Bemerkung: Wenn Sie den Spannungsbereich nicht im Voraus kennen, stellen Sie den Funktionsschalter auf die höchste Position und verringern Sie allmählich den Bereich.

### Wechselspannung messen

- 1) Verbinden Sie die schwarze Messleitung (-) mit der COM-Buchse und die rote Messleitung (+) mit der V/ $\Omega$ /f-Eingangsbuchse.
- 2) Stellen Sie den Funktionsschalter auf den  $V_{\text{AC}}$  Bereich und verbinden Sie die Messleitungen mit der zu messenden Last oder Quelle.
- 3) Lesen Sie das Ergebnis vom Display ab.

Bemerkung: Wenn Sie den Spannungsbereich nicht im Voraus kennen, stellen Sie den Funktionsschalter auf die höchste Position und verringern Sie allmählich den Bereich.

### Gleichstrom messen

- 1) Verbinden Sie die schwarze Messleitung (-) mit der COM-Eingangsbuchse und die rote Messleitung (+) mit der mA-Eingangsbuchse für einen Maximalwert von 200mA. Für einen Maximalwert von 20A (während max. 15 Sek.), schließen Sie die rote Messleitung an die 10A-Eingangsbuchse an.
- 2) Stellen Sie den Funktionsschalter auf den  $A_{\text{DC}}$  -Bereich.
- 3) Schalten Sie die Messleitungen **SERIELL** mit der zu messenden Last.
- 4) Lesen Sie das LC- Display ab. Die Polarität der roten Messleitung wird angezeigt werden.

Bemerkung: Wenn Sie den Spannungsbereich nicht im Voraus kennen, stellen Sie den Funktionsschalter auf die höchste Position und verringern Sie allmählich den Bereich.

### Wechselstrom messen

- 1) Verbinden Sie die schwarze Messleitung (-) mit der COM-Eingangsbuchse und die rote Messleitung (+) mit der mA-Eingangsbuchse für einen Maximalwert von 200mA. Für einen Maximalwert von 20A (während max. 15 Sek.), verwenden Sie die 10A-Eingangsbuchse.
- 2) Stellen Sie den Funktionsschalter auf den  $A_{\text{AC}}$  Bereich.
- 3) Verbinden Sie die Messleitungen **SERIELL** mit der zu messenden Last.
- 4) Lesen Sie das Ergebnis vom Display ab.

Bemerkung: Wenn Sie den Spannungsbereich nicht im Voraus kennen, stellen Sie den Funktionsschalter auf die höchste Position und verringern Sie allmählich den Bereich.

## Widerstand messen

- 1) Verbinden Sie die schwarze Messleitung (-) mit der COM-Buchse und die rote Messleitung (+) mit der V/ $\Omega$ /f-Eingangsbuchse.
- 2) Stellen Sie den Funktionsschalter auf den  $\Omega$ -Bereich und verbinden Sie die Messleitungen mit dem zu messenden Widerstand.

Bemerkungen:

- 1) Bei Widerständen über  $1\text{M}\Omega$  kann es einige Sekunden dauern bevor das Multimeter einen stabilen Messwert anzeigt. Das ist normal beim Messen von hohen Widerstandswerten.
- 2) Wenn der Eingang nicht verbunden ist, d.h. eine offene Schaltung, wird "1" gezeigt werden.
- 3) Wenn Sie den schaltungsinternen Widerstand prüfen, müssen Sie darauf achten dass die zu messende Schaltung vom Netz getrennt ist und alle Kondensatoren völlig entladen sind.

## Kapazitätsmessungen

- 1) Verbinden Sie den zu prüfenden Kondensator mit den Eingangsbuchsen (nicht mit den Messleitungen). Achten Sie auf die Polarität und stellen Sie den Funktionsschalter auf den CX-Bereich.

Bemerkungen:

- 1) Verbinden Sie nie eine externe Spannung oder einen aufgeladenen Kondensator mit den Messbuchsen. Kondensatoren müssen entladen werden, bevor Sie an die Buchsen angeschlossen werden dürfen.
- 2) Wenn Sie individuelle Kondensatoren prüfen möchten, verbinden Sie dann die Leitungen des Kondensators mit der 2 Buchsen, mit "+" (obere Buchse), "-"(untere Buchse), an der linken Seite der Frontplatte.
- 3) Wenn Sie polarisierte Kondensatoren prüfen, z.B. einen Tantalkondensator, müssen Sie auf die Polarität achten. So vermeiden Sie möglichen Schaden am Kondensator.
- 4) Einheit :  $1\text{pF} = 10^{-6}\mu\text{F}$        $1\text{nF} = 10^{-3}\mu\text{F}$ .

## Diodentest und Durchgangsprüfung

- 1) Verbinden Sie die schwarze Messleitung (-) mit der COM-Eingangsbuchse und die rote Messleitung (+) mit der V/ $\Omega$ /f-Eingangsbuchse.
- 2) Stellen Sie den Funktionsschalter auf den  $\blacktriangleright/\cdot\cdot\cdot$ -Bereich und verbinden Sie die Messleitungen mit der zu messenden Diode. Das Display wird die annähernde Durchlassspannung dieser Diode zeigen.
- 3) Für die Durchgangsprüfung: verbinden Sie die Messleitungen mit zwei Punkten der Schaltung. Wenn der Widerstand weniger als  $\pm 30\Omega$  beträgt, wird ein Summer ertönen.

## Transistor-Test

- 1) Stellen Sie den Funktionsschalter auf den hFE-Bereich.
- 2) Bestimmen Sie, ob der Transistor NPN oder PNP ist und lokalisieren Sie die Basis- Sender- und die Kollektorleitungen. Bringen Sie die Leitungen in die entsprechenden Löcher der hFE-Buchse auf der Frontplatte ein.
- 3) Das Display wird den annähernden hFE-Wert im Moment des Tests zeigen. Basisstrom  $10\mu\text{A}$ ,  $V_{ce}$  2.8V.

## Temperaturmessungen

- 1) Messen Sie die Temperatur mit dem K-Typ-Thermofühler. Stellen Sie den Funktionsschalter auf den T-Bereich und bringen Sie den K-Typ-Thermofühler in die K PROBE-Buchse ein.
- 2) Messen Sie die Umgebungstemperatur ohne Fühler: im selben T-Bereich ist die Display-Anzeige die Umgebungstemperatur in  $^{\circ}\text{C}$ .



Um den Temperaturfühler anzuschließen, zögern Sie nicht, ihn mal gut anzudrücken.



## Frequenz messen

- 1) Verbinden Sie die schwarze Messleitung (-) mit der COM-Eingangsbuchse und die rote Messleitung (+) mit der V/ $\Omega$ /f-Eingangsbuchse.
- 2) Stellen Sie den Funktionsschalter auf den KHz-Bereich und verbinden Sie die Messleitungen mit der zu messenden Last oder Quelle.

Bemerkungen :

- 1) Legen Sie nie eine höhere Spannung als 220V an den Eingang an. Messungen über 10V rms sind möglich, aber die Messergebnisse könnten ungenau sein. In einer Umgebung mit viel Störung verwenden Sie am besten abgeschirmte Kabel.

## Automatisches Ausschalten

- 1) Die automatische Ausschaltfunktion verlängert die Lebensdauer der Batterie, indem das Multimeter ausgeschaltet wird wenn der Drehschalter 15 Minuten nicht betätigt wird.
- 2) Das Multimeter wird eingeschaltet wenn der Drehschalter oder den Ein-Schalter betätigt werden.

## 5. Gummischutzrahmen verwenden

Der Gummischutzrahmen wurde entworfen um das Multimeter zu schützen und die Messungen zu erleichtern.

Er ist mit zwei Ständern ausgestattet. Die Abbildung zeigt wie Sie den Ständer verwenden können um:

1. das Multimeter in einem Standardwinkel zu stützen (Abb. a).
2. das Multimeter in einem niedrigen Winkel zu stützen (mit dem kleinen Ständer) (Abb. b).
3. das Multimeter an die Wand zu hängen mithilfe des kleinen Ständers. Entfernen Sie den kleinen Ständer vom großen Ständer und schieben Sie ihn in die Löcher an der Oberseite des Schutzrahmens (Abb c).
4. Messleitungen festzuhalten (Abb. d).

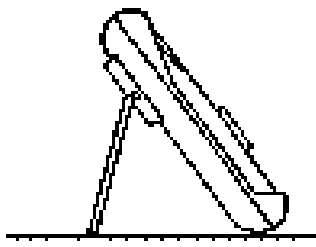


Abb. a

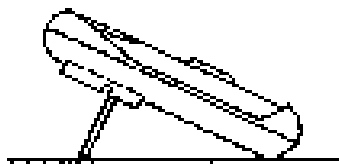


Abb. b



Abb. c

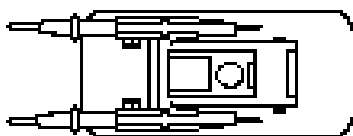


Abb. d

## 6. Wartung und Pflege


Ihr **EVM890N** ist ein Beispiel eines vorgesetzten Entwurfs und handwerklichen Könnens. Die nachstehenden Hinweise werden Ihnen helfen, Ihr Multimeter jahrelang zu genießen:

- Halten Sie das Multimeter trocken. Sollte es nass werden, sofort trocknen.
- Das Multimeter nur bei normalen Temperaturen lagern. Temperaturextreme können die Lebensdauer von Elektronikgeräten kürzen und Batterien beschädigen.
- Gehen Sie vorsichtig mit dem Multimeter um. Erschütterungen oder fallen lassen können die Platinen und das Gehäuse beschädigen und ein fehlerhaftes Funktionieren verursachen.
- Verwenden Sie nur völlig aufgeladene Batterien der richtigen Größe und des erforderlichen Typs. Entfernen Sie immer alte oder schwache Batterien.  
Wenn Sie das Multimeter während eines Monats oder länger nicht verwenden werden, entfernen Sie die Batterien. So vermeiden Sie ein mögliches Lecken.
- Trennen Sie die Messleitungen, bevor Sie das Multimeter öffnen.
- Ersetzen Sie eine durchgebrannte Sicherung nur durch eine Sicherung desselben Typs und derselben Größe:  
F: F 0.2A/250V
- Wenn Sie Fehler oder Abweichungen feststellen können, verwenden Sie das Gerät nicht und lassen Sie es von einer Fachkraft prüfen.
- Das Gerät nur verwenden mit der Rückseite sicher festgeschraubt.
- Zum Reinigen des Multimeters, verwenden Sie ein feuchtes Tuch und ein mildes Reinigungsmittel, verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel.

## 7. Technische Daten

Maximale Genauigkeit wird während einer Periode von einem Jahr nach der Kalibrierung erreicht. Ideale Umstände erfordern eine Temperatur zwischen 18 und 28°C (64 bis 82°F) und eine maximale relative Feuchte von 75%.

### Allgemeine

Max. Spannung zwischen Eingangsbuchse und Erdung	1000V DC oder 700V AC rms (Sinus)
Display	3 ½ -stelliges LCD, 2 - 3 Ablesungen/Sek.
Sicherungsschutz	200mA-Bereich : F 0.2A/250V 20A-Bereich: kein
Spannungsversorgung	9V-Batterie
Bereich-Methode	manuell
Polaritätsanzeige	" - " wird gezeigt
Überlastungsanzeige	" 1 " wird automatisch gezeigt
"Lo-Bat"-Anzeige	"  " wird gezeigt
Betriebstemperatur	0°C bis 40 °C
Lagertemperatur	-10°C bis 50 °C
Abmessungen	88 x 170 x 38 mm
Gewicht	340 g (inkl. Batterie)

### Gleichspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200mV	100µV	± 0.5% der Ablesung ± 1 Digits
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	± 0.8% der Ablesung ± 2 Digits

Eingangsimpedanz: 10MΩ bei allen Bereichen

Überlastschutz: 1000V DC oder Spitze AC bei allen Bereichen

## Wechselspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200mV	100µV	± 1.2% der Ablesung ± 3 Digits
2V	1mV	± 0.8% der Ablesung ± 3 Digits
20V	10mV	
200V	100mV	
700V	1V	± 1.2% Ablesung ± 3 Digits

Eingangsimpedanz: 10MΩ für alle Bereiche

Frequenzbereich : 40 bis 400Hz

Überlastschutz: 750V rms oder 1000V ununterbrochene Spitze bei allen

Bereichen, außer 200mV AC-Bereich (15 Sekunden maximal über 300V rms)

## Gleichstrom

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

Überlastschutz: F 0.2A Sicherung (20A-Bereich nicht abgesichert)

Maximaler Eingangsstrom : 10A, max. 20A während 15 Sekunden.

## Wechselstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20mA	10µA	± 1.2% der Ablesung ± 3 Digits
200mA	100µA	± 2.0% der Ablesung ± 3 Digits
10A	10mA	± 3% der Ablesung ± 7 Digits

Überlastschutz: F 0.2A Sicherung (20A-Bereich nicht abgesichert)

Frequenzbereich: 40 bis 400Hz

Maximaler Eingangsstrom: 10A, max. 20A während 15 Sekunden.

## Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200Ω	0.1Ω	± 0.8% der Ablesung ± 3 Digits
2kΩ	1Ω	± 0.8% der Ablesung ± 1 Digit
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2MΩ	1kΩ	
20MΩ	10kΩ	± 1% der Ablesung ± 2 Digits
200MΩ	100kΩ	± 5% der Ablesung ± 10 Digits

## Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2000pF	1pF	± 2.5% der Ablesung ± 5 Digits
20nF	10pF	
200nF	100pF	
2µF	1nF	
20µF	10nF	

## Temperatur

Bereich	Temperaturbereich	Genauigkeit	Auflösung
T	★ - 50°C - 400°C	$\pm 0.75\%$ der Ablesung $\pm 3^\circ\text{C}$	1°C
	★ 400°C - 1000°C	$\pm 1.5\%$ der Ablesung $\pm 15^\circ\text{C}$	1°C
	★ ★ 0°C - 40°C	$\pm 2^\circ\text{C}$	1°C

★ Mit K-Typ-Thermofühler  
★ ★ Mit eingebautem Temperatursensor

## Frequenztest

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20kHz	10Hz	$\pm 1\%$ der Ablesung $\pm 1$ Digit

Überlastschutz AC 220V rms

**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, siehe [www.perel.com](http://www.perel.com). Alle Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.**

### © URHEBERRECHT

**Velleman Components 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.

## 1. Introdução & características

Aos cidadãos da União Europeia

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



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

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

Obrigada por ter adquirido o **EVM890N**! Leia atentamente as instruções do manual antes de o utilizar.

Caso o aparelho tenha sofrido algum dano durante o transporte não o instale e entre em contacto com o seu distribuidor. Inclui: Pontas de teste, termopar (tipo K, 400°C), pilha (9V), manual de instruções, capa de protecção.

O **EVM890N** é um multímetro digital profissional com um visor LCD de 3 ½ dígitos. É apropriado para uso doméstico, ao ar livre, em escolas, etc. A tecnologia utilizada garante um funcionamento de alto nível, fiável, preciso e de longa duração.

O **EVM890N** mede:

Tensão contínua	Tensão alterna
Corrente contínua	Corrente alterna
Resistência	Capacidade
Frequência	Continuidade
Temperatura	

É ainda possível testar díodos e transistores (**factor de amplificação hFE**).

## 2. Segurança

Para garantir o máximo de protecção, siga todas as instruções de segurança:

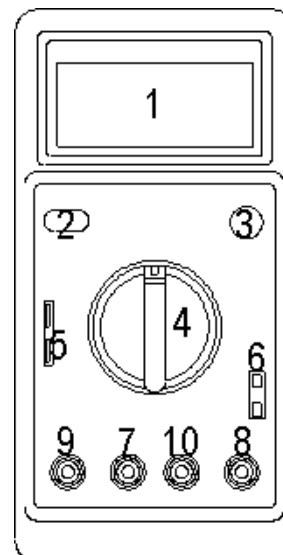
- Nunca meça entre o borne de entrada e a massa tensões superiores a 1000V de corrente contínua ou 700V rms de tensão alterna.
- Seja extremamente cuidadoso ao medir tensões superiores a 60V CC ou 30V CA rms.
- Descarregue os condensadores antes de iniciar as medições.
- Não ligue qualquer fonte de tensão ao multímetro caso o selector de funções se encontre num dos seguintes modos: corrente, resistência ou continuidade.
- Desligue sempre o multímetro e as pontas de teste do circuito a testar antes de substituir as pilhas ou os fusíveis.
- Nunca use o multímetro caso a tampa do compartimento das pilhas se encontre aberto. Seja extremamente cuidadoso ao medir aparelhos cujo chassis esteja ligado à rede (p.ex. alguns televisores). Quanto mais, use um transformador de isolamento.

## 3. Descrição do multímetro



Para instalação da sonda introduza-a sempre completamente.

- 1) Visor
- 2) Interruptor ON/OFF
- 3) Suporte de prova de transistor
- 4) Selector de função e de nível
- 5) Conectores de teste de capacidade
- 6) Borne de entrada para sonda de temperatura
- 7) Borne de entrada mA
- 8) Borne de entrada V/ $\Omega$ /f
- 9) Borne de entrada 10A
- 10) Borne de entrada COM



## 4. Medições

### Medir tensão contínua

- 1) Ligue a ponta de teste negra (-) à conexão COM e a ponta de teste vermelha (+) à conexão V/ $\Omega$ /f.
- 2) Coloque o selector de nível (V $\equiv$ ) na posição desejada e ligue as pontas de teste à fonte ou carga que pretende medir.
- 3) O valor medido aparece no visor. Se, caso esteja a medir tensão contínua, a ponta de teste vermelha estiver ligada ao pólo negativo, aparece o símbolo "-" à esquerda do valor indicado.

Observação: Coloque o selector de nível na posição máx. caso não saiba previamente qual a tensão contínua que vai medir.

### Medir tensão alterna

- 1) Ligue a ponta de teste negra (-) à conexão COM e a ponta de teste vermelha (+) à conexão V/ $\Omega$ /f.
- 2) Coloque o selector de nível (V~) na posição desejada e ligue as pontas de teste ao aparelho ou circuito que pretende medir.
- 3) O valor medido aparece no visor.

Observação: Coloque o selector de nível na posição máx. caso não saiba previamente qual a tensão alterna que vai medir.

### Medir corrente contínua

- 1) Ligue a ponta de teste negra (-) à conexão COM e a ponta de teste vermelha (+) à conexão mA para medições até 200mA. Ligue a ponta de teste vermelha à conexão 10A para para medições até 20A (durante máx. 15 seg.).
- 2) Coloque o selector de nível na posição A  $\equiv$  .
- 3) Abra o circuito que pretende medir e ligue as pontas de teste **EM SÉRIE** à carga cuja corrente pretende medir.
- 4) O valor medido aparece no visor. Tal como para as medidas de tensão, aparece o símbolo "-" para uma corrente contínua negativa (-).

Observação: Coloque o selector de nível na posição máx. caso não saiba previamente qual a corrente contínua que pretende medir.

## Medir corrente alterna

- 1) Ligue a ponta de teste negra (-) à conexão COM e a ponta de teste vermelha (+) à conexão mA para medições até 200mA. Ligue a ponta de teste vermelha à conexão 10A para medições até 20A (durante máx. 15 seg.).
- 2) Coloque o selector de nível na posição (A~).
- 3) Abra o circuito que quer medir e ligue as pontas de teste **EM SÉRIE** à carga cuja corrente pretende medir.
- 4) O valor medido aparece no visor.

Observação: Coloque o selector de nível na posição máx. caso não saiba previamente qual a corrente que pretende medir.

## Medir a resistência

- 1) Ligue a ponta de teste negra (-) à conexão COM e a ponta de teste vermelha (+) à conexão V/ $\Omega$ /f.
- 2) Coloque o selector de nível na posição  $\Omega$  e ligue as pontas de teste ao circuito que deseja medir.

Observações:

- 1) Pode demorar alguns segundos até que o aparelho faça uma leitura estável para resistências superiores a 1M $\Omega$ . É absolutamente normal.
- 2) Se não está ligada nenhuma resistência às pontas de prova (circuito aberto) aparece " 1".
- 3) Desligue o circuito a testar e desligue todos os condensadores antes de testar a resistência no circuito.


## Medir a capacidade

- 1) Coloque o condensador nos conectores, do lado esquerdo ao lado dos valores da capacidade (não nos bornes de entrada normais) e seleccione o valor (CX).

Observações:

- 1) Não coloque tensões externas nos conectores. Desligue os condensadores completamente antes de os testar.
- 2) Para testar condensadores individuais, insira os extremos nos 2 conectores de entrada (lado esquerdo), com o conector "+" virado para cima e o conector "-" virado para baixo.
- 3) Se estiver a testar condensadores polarizados, por exemplo condensadores de tantálio, controle a polaridade. Isto visa proteger o condensador.
- 4) Unidades: 1pF = 10<sup>-6</sup> $\mu$ F      1nF = 10<sup>-3</sup> $\mu$ F.

## Teste de diodo e teste de continuidade

- 1) Ligue a ponta de teste negra (-) à conexão COM e a ponta de teste vermelha (+) à conexão V/ $\Omega$ /f.
- 2) Coloque o selector de nível na posição  e ligue as pontas de teste ao diodo que pretende medir. No visor aparece a tensão média do diodo.
- 3) Durante as medições de continuidade, toca o sinal sonoro incorporado caso a resistência entre as pontas de teste seja inferior a 30 $\Omega$ .

## Teste de transistor hFE

- 1) Coloque o selector de nível na posição "hFE"
- 2) Determine o tipo de transistor (NPN ou PNP)
- 3) Localize a base, o emissor e o colector.
- 4) Ligue os cabos às conexões do suporte de transistor.
- 5) O factor médio de amplificação hFE aparece no visor.  
(Circunstância de teste: corrente de base: 10 $\mu$ A, Vce: 2.8V)

## Medir a temperatura

- 1) Meça a temperatura com uma sonda do tipo K. Coloque o selector em K TYPE THERMOCOUPLE °C e introduza a sonda no borne de entrada K PROBE.
- 2) Meça a temperatura ambiente sem sonda: coloque o selector em K TYPE THERMOCOUPLE °C e a temperatura ambiente aparece no visor.



Para instalar a sonda introduza-a sempre completamente.

## Medir a frequência

- 1) Ligue a ponta de teste negra (-) à conexão COM e a ponta de teste vermelha (+) à conexão V/Ω/f.
- 2) Coloque o selector em KHz e ligue as pontas de teste ao conector de teste.

Observações:

- 1) Não coloque mais de 220V rms na entrada. As medições de mais de 10V rms são possíveis mas não são muito precisas.
- 2) Em ambientes com muito ruído, melhor utilizar cabos blindados.

## Auto-Power off

- 1) Para aumentar o tempo de vida da pilha o multímetro desliga-se automaticamente caso não seja utilizado durante 15 minutos.
- 2) O multímetro volta a ligar-se caso mexa no selector ou prima o interruptor de alimentação POWER.

## 5. Instalar a capa de protecção

A capa é utilizada para proteger o multímetro contra choques e para facilitar as medições. A capa tem 2 posições (ver as figuras a seguir):

- 1) Usar a capa na posição standard (fig. a)
- 2) Usar a capa num ângulo mais pequeno utilizando o suporte mais pequeno (fig. b)
- 3) Usar a capa para o fixar à parede utilizando o suporte pequeno (fig. c)

Retire o suporte pequeno e fixe-o às duas ranhuras que se encontram na parte de cima do painel traseiro.

- 4) Fixar os conectores (fig. d)

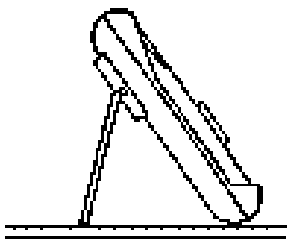


fig. a

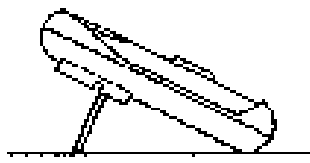


fig. b



fig. c

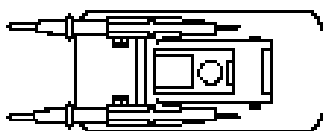


fig. d



## 6. Substituir as pilhas e os fusíveis

Substitua as pilhas sempre que aparecer o símbolo "E+>".

Desaperte os parafusos na parte traseira do multímetro. Substitua a pilha gasta por uma nova.

Normalmente, não é necessário substituir fusíveis. Apenas se fundem em caso de má utilização.

Abra o multímetro conforme indicado acima e retire a unidade CI da caixa. Substitua o fusível fundido por outro do mesmo tipo:

F: F 0.2A/250V

Observação:

Desligue as pontas de teste antes de abrir o multímetro.

## 7. Manutenção

O **EVM890N** é um exemplo de desenho e fabrico insuperáveis. As sugestões que se seguem ajudá-lo-ão a cuidar do seu multímetro para que dele possa desfrutar durante anos:

- Mantenha o multímetro seco. Em caso de o molhar, seque-o imediatamente.
- Use e guarde o multímetro a uma temperatura ambiente normal. As temperaturas extremas podem danificar o multímetro.
- Manuseie o multímetro com muito cuidado. As quedas e golpes podem danificar os circuitos impressos e originar um mau funcionamento.
- Substitua as pilhas gastas sempre por pilhas novas. As pilhas gastas poderão ter fugas. Retire a pilha do multímetro caso não o vá utilizar por um longo período de tempo.
- Desligue as pontas de teste de qualquer fonte de alimentação antes de abrir a caixa.
- Substitua o fusível fundido sempre por um fusível do mesmo tipo:  
F: F 0.2A/250V
- Não utilize o multímetro caso não funcione normalmente. As reparações devem ser feitas por pessoal especializado.
- Nunca utilize o multímetro caso a capa posterior não esteja não posição correcta e devidamente fechada.
- Limpe o multímetro com um pano húmido e um detergente suave. Evite o uso de produtos químicos abrasivos e disolventes.

## 8. Especificações

Pode esperar-se uma exactidão óptima durante 1 ano após a calibragem. As condições ideais de funcionamento exigem uma temperatura de 18°C a 28°C e um grau de humidade relativa máx. de 75%.

### Especificações gerais

Entrada de tensão máx. entre entradas	1000V CC o 700V CA rms (seno)
Visor	LCD de 3 ½ dígitos, 2 - 3 mudanças / seg.
Fusíveis de protecção	Modo de 200mA : F 0.2A/250V Modo de 20A : nada
Alimentação	Pilha de 9V
Selector	Manual
Indicação de polaridade	aparece " - "
Indicação de sobrecarga	aparece " 1 . "
Indicador de bateria fraca	aparece "E+>"
Temperatura de funcionamento	de 0°C a 40 °C
Temperatura de arrumação	de -10°C a 50 °C
Dimensões	88 x 170 x 38 mm
Peso	340 g (pilha incl.)

### Volts CC (Tensão contínua)

Nível	Resolução	Precisão
200mV	100 $\mu$ V	$\pm 0.5\%$ leitura + 1 dígito
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	$\pm 0.8\%$ leitura + 2 dígitos

Impedância de entrada: 10M $\Omega$  para todos os níveis

Protecção contra sobrecarga: 1000V CC ou CA pico para todos os níveis

### Volts CA (Tensão alterna)

Nível	Resolução	Precisão
200mV	100 $\mu$ V	$\pm 1.2\%$ leitura + 3 dígitos
2V	1mV	$\pm 0.8\%$ leitura + 3 dígitos
20V	10mV	
200V	100mV	
700V	1V	$\pm 1.2\%$ leitura + 3 dígitos

Impedância de entrada: 10M $\Omega$  para todos os níveis

Amplitude de frequência: de 40 a 400Hz

Protecção contra sobrecarga: 750V rms ou 1000V pico para todos os níveis, salvo para 200mV CA (máx. 15 seg. mais de 300V rms).

### Ampéres CC (Corriente contínua)

Nível	Resolução	Precisão
2mA	1 $\mu$ A	$\pm 0.8\%$ leitura + 1 dígito
20mA	10 $\mu$ A	
200mA	100 $\mu$ A	$\pm 1.2\%$ leitura + 1 dígito
10A	10mA	$\pm 2\%$ leitura + 5 dígitos

Protecção contra sobrecarga: F 0.2A fusível (o nível de 20A não está protegido por qualquer fusível)

Corrente de entrada máx.: 10A, máx. 20A durante 15 seg.

### Ampéres CA (Corriente alterna)

Nível	Resolução	Precisão
20mA	10 $\mu$ A	$\pm 1.2\%$ leitura + 3 dígitos
200mA	100 $\mu$ A	$\pm 2.0\%$ leitura + 3 dígitos
10A	10mA	$\pm 3\%$ leitura + 7 dígitos

Protecção contra sobrecarga: F 0.2A fusível (o nível 20A não está protegido por qualquer fusível)

Amplitude de frequência: de 40 a 400Hz

Corrente de entrada máx.: 10A, máx. 20A durante 15 seg.

### Resistências

Nível	Resolução	Precisão
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm 0.8\%$ leitura + 3 dígitos
2k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm 0.8\%$ leitura + 1 dígito
20k $\Omega$	10 $\Omega$	
200k $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1k $\Omega$	
20M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm 1\%$ leitura + 2 dígitos
200M $\Omega$	100k $\Omega$	$\pm 5\%$ leitura + 10 dígitos

## Capacidade

Nível	Resolução	Precisão
2000pF	1pF	± 2.5% leitura + 5 dígitos
20nF	10pF	
200nF	100pF	
2µF	1nF	
20µF	10nF	

## Temperatura

Nível	Nível de temperatura	Precisão	Resolução
T	★ - 50°C - 400°C	± 0.75% lectura ± 3°C	1°C
	★ 400°C - 1000°C	± 1.5% lectura ± 15°C	1°C
	★ ★ 0°C - 40°C	± 2°C	1°C

★ Utilizando uma sonda do tipo K  
★ ★ Sensor de temperatura interno

## Frequência

Nível	Resolução	Precisão
20kHz	10Hz	± 1% leitura ± 1 dígito

Protecção contra sobrecarga: CA 220V rms

**Utilize este aparelho apenas com acessórios originais. A Velleman NV não será responsável por quaisquer danos ou lesões causados pelo uso (indevido) do aparelho. Para mais informação acerca deste produto, visite a nossa página web [www.perel.com](http://www.perel.com). Podem modificar-se as especificações e o conteúdo deste manual sem aviso prévio.**

### © DIREITOS DE AUTOR

**A Velleman NV detem todos os direitos de autor sobre este manual de instruções.**

Todos os direitos mundiais reservados. É estritamente proibido reproduzir, traduzir, copiar, editar e guardar este manual de instruções ou parte dele sem prévia autorização escrita por parte da detentora dos direitos.

**Velleman® Service and Quality Warranty**

Velleman® has over 35 years of experience in the electronics world and distributes its products in more than 85 countries.

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

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

All consumer products are subject to a 24-month warranty on production flaws and defective material as from the original date of purchase.

Velleman® can decide to replace an article with an equivalent article, or to refund the retail value totally or partially when the complaint is valid and a free repair or replacement of the article is impossible, or if the expenses are out of proportion.

You will be delivered a replacing article or a refund at the value of 100% of the purchase price in case of a flaw occurred in the first year after the date of purchase and delivery, or a replacing article at 50% of the purchase price or a refund at the value of 50% of the retail value in case of a flaw occurred in the second year after the date of purchase and delivery.

**• Not covered by warranty:**

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

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

**Velleman® service- en kwaliteitsgarantie**

Velleman® heeft ruim 35 jaar ervaring in de elektronikawereld en verdeelt in meer dan 85 landen.

Al onze producten beantwoorden aan strikte kwaliteitsnormen 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 consumentengoeders (voor Europese Unie):**

Op alle consumentengoeders geldt een garantieperiode van 24 maanden op productie- en materiaalafouten 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 aankoop 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 aankoop van het artikel of de aankoop 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.
- verbruiksgoeders, onderdelen of hulpstukken die regelmatig dienen te worden vervangen, zoals bv. batterijen, lampen, rubberen onderdelen, aandrijfriemen... (onbeperkte lijst).
- defecten ten gevolge van brand, waterschade, bliksem, ongevallen, natuurrampen, enz.
- defecten veroorzaakt door opzet, nalatigheid of door een onoordeelkundige behandeling, slecht onderhoud of abnormaal gebruik of gebruik van het toestel strijdig met de voorschriften van de fabrikant.
- schade ten gevolge van een commerciële, professioneel of collectief gebruik van het apparaat (bij professioneel gebruik wordt de garantieperiode herleid tot 6 maanden).
- 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-defect toestellen een kost voor controle aangerekend kan worden.
- Bij reparaties buiten de waarborgperiode zullen transportkosten aangerekend worden.
- Elke commerciële garantie laat deze rechten onverminderd.

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

**Garantie de service et de qualité Velleman®**

Velleman® jouit d'une expérience de plus de 35 ans dans le monde de l'électronique avec une distribution dans plus de 85 pays.

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

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

Tout produit grand public est garanti 24 mois contre tout vice de production ou de matériaux à dater du jour d'acquisition effective :

si la plainte est justifiée et que la réparation ou le remplacement d'un article est jugé impossible, ou lorsque les coûts s'avèrent disproportionnés, Velleman® s'autorise à remplacer ledit article par un article équivalent ou à rembourser la totalité ou une partie du prix d'achat. Le cas échéant, il vous sera consenti un article de remplacement ou le remboursement complet du prix d'achat lors d'un défaut dans un délai de 1 an après l'achat et la livraison, ou un article de remplacement moyennant 50% du prix d'achat ou le remboursement de 50% du prix d'achat lors d'un défaut après 1 à 2 ans.

**• sont par conséquent exclus :**

- tout dommage direct ou indirect survenu à l'article après livraison (p.ex. dommage lié à l'oxydation, choc, chute, poussière, sable, impureté...) et provoqué par l'appareil, ainsi que son contenu (p.ex. perte de données) et une indemnisation éventuelle pour perte de revenus ;
- tout bien de consommation ou accessoire, ou pièce qui nécessite un remplacement régulier comme p.ex. piles, ampoules, pièces en caoutchouc, courroies... (liste illimitée) ;
- tout dommage qui résulte d'un incendie, de la foudre, d'un accident, d'une catastrophe naturelle, etc. ;
- tout dommage provoqué par une négligence, volontaire ou non, une utilisation ou un entretien incorrects, ou une utilisation de l'appareil contraire aux prescriptions du fabricant ;
- tout dommage causé 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 complémentération selon le type de l'article et être mentionnée dans la notice d'emploi.

**Velleman® Service- und Qualitätsgarantie**

Velleman® hat gut 35 Jahre Erfahrung in der Elektronikwelt und vertreibt seine Produkte in über 85 Ländern.

Alle Produkte entsprechen den strengen Qualitätsforderungen und gesetzlichen Anforderungen in der EU. Um die Qualität zu gewährleisten werden unsere Produkte regelmäßig einer zusätzlichen Qualitätskontrolle unterworfen, sowohl von unserer eigenen Qualitätsabteilung als auch von externen spezialisierten Organisationen. Sollten, trotz aller Vorsichtsmaßnahmen, Probleme auftreten, nehmen Sie bitte die Garantie in Anspruch (siehe Garantiebedingungen).

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

Alle Produkte haben für Material- oder Herstellungsfehler eine Garantieperiode von 24 Monaten ab Verkaufsdatum.

Wenn die Klage berechtigt ist und falls eine kostenlose Reparatur oder ein Austausch des Gerätes 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 Zubehöriteile, die regelmäßig ausgewechselt werden, wie z.B. Batterien, Lampen, Gummiteile, Treibriemen, usw. (unbeschränkte Liste).
- Schäden verursacht durch Brandschaden, Wasserschaden, Blitz, Unfälle, Naturkatastrophen, usw.
- Schäden verursacht durch absichtliche, nachlässige oder unsachgemäße Anwendung, schlechte Wartung, zweckentfremdete Anwendung oder Nichtbeachtung von Benutzerhinweisen in der Bedienungsanleitung.
- Schäden infolge einer kommerziellen, professionellen oder kollektiven Anwendung des Gerätes (bei gewerblicher Anwendung wird die Garantieperiode auf 6 Monate zurückgeführt).
- Schäden verursacht durch eine unsachgemäße Verpackung und unsachgemäßen Transport des Gerätes.
- alle Schäden verursacht durch unautorisierte Änderungen, Reparaturen oder Modifikationen, die von einem Dritten ohne Erlaubnis von Velleman® vorgenommen werden.
- Im Fall einer Reparatur, wenden Sie sich an Ihren Velleman®-Verteiler. Legen Sie das Produkt ordnungsgemäß verpackt (vorzugsweise die Originalverpackung) und mit dem Original-Kaufbeleg vor. Fügen Sie eine deutliche Fehlerbeschreibung hinzu.
- Hinweisen: 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 Geräts heraus, dass kein Geräteschaden vorliegt, könnte dem Kunden eine Untersuchungspauschale berechnet.
- Für Reparaturen nach Ablauf der Garantiefrist werden Transportkosten berechnet.
- Jede kommerzielle Garantie lässt diese Rechte unberührt.

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

**Garantía de servicio y calidad Velleman®**

Velleman® disfruta de una experiencia de más de 35 años en el mundo de la electrónica con una distribución en más de 85 países.

Todos nuestros productos responden a normas de calidad rigurosas y disposiciones legales vigentes en la UE. Para garantizar la calidad, sometimos nuestros productos regularmente a controles de calidad adicionales, tanto por nuestro propio servicio de calidad como por un servicio de calidad externo. En el caso improbable de que surgieran problemas a pesar de todas las precauciones, es posible apelar a nuestra garantía (véase las condiciones de garantía).

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

Todos los productos de venta al público tienen un periodo de garantía de 24 meses contra errores de producción o errores en materiales desde la adquisición original.

Si la queja está fundada y si la reparación o la sustitución de un artículo es imposible, o si los gastos son desproporcionados, Velleman® autoriza reemplazar el artículo por un artículo equivalente o reembolsar la totalidad o una parte del precio de compra. En este caso, recibirá un artículo de cambio o el reembolso completo del precio de compra al descubrir un defecto hasta un año después de la compra y la entrega, o un artículo de recambio al 50% del precio de compra o la sustitución de un 50% del precio de compra al descubrir un defecto después de 1 a 2 años.

**• Por consiguiente, están excluidos entre otras cosas:**

- todos los daños causados directamente o indirectamente al aparato y su contenido después de la entrega (p.ej. por oxidación, choques, caída,...) y causados por el aparato, al igual que el contenido (p.ej. pérdida de datos) y una indemnización eventual para falta de ganancias;
- partes o accesorios que deban ser reemplazados regularmente, como por ejemplo baterías, lámparas, partes de goma, ... (lista ilimitada)
- defectos causados por un incendio, daños causados por el agua, rayos, accidentes, catástrofes naturales, etc. ;
- defectos causados a conciencia, descuido o por malos tratos, un mantenimiento inapropiado o un uso anormal del aparato contrario a las instrucciones del fabricante;
- daños causados por un uso comercial, profesional o colectivo del aparato (el periodo de garantía se reducirá a 6 meses con uso profesional) ;

- danos causados por un uso incorrecto ou un uso ajeno al que está previsto el producto inicialmente como está descrito en el manual del usuario ;
- danos causados por una protección insuficiente al transportar el aparato.
- danos causados por reparaciones o modificaciones efectuadas por una tercera persona sin la autorización explícita de SA Velleman® ;
- se calcula gastos de transporte de y a Velleman® si el aparato ya no está cubierto por la garantía.
- Cualquier reparación se efectuará por el lugar de compra. Devuelva el aparato con la factura de compra original y transpórtelo en un embalaje sólido (preferentemente el embalaje original). Incluya también una buena descripción del defecto ;
- Consejo: Lea el manual del usuario y controle los cables, las pilas, etc. antes de devolver el aparato. Si no se encuentra un defecto en el artículo los gastos podrían correr a cargo del cliente;
- Los gastos de transporte correrán a 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)**

**PT**

#### **Garantia de serviço e de qualidade Velleman®**

Velleman® tem uma experiência de mais de 35 anos no mundo da electrónica com uma distribuição em mais de 85 países. Todos os nossos produtos respondem a exigências rigorosas e a disposições legais em vigor na UE. Para garantir a qualidade, submetemos regularmente os nossos produtos a controlos de qualidade suplementares, com o nosso próprio serviço qualidade como um serviço de qualidade externo. No caso improvável de um defeito mesmo com as nossas precauções, é possível invocar a nossa garantia. (ver as condições de garantia).

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

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

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