



[www.megabras.com](http://www.megabras.com)



## MD15KVR

MEGABRAS INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.  
Rua Gibraltar, 172 - Santo Amaro  
CEP 04755-070 - São Paulo - SP - Brasil  
Tel.: (11) 3254-8111

**Digital Insulation Tester**

**User guide**

**P. 03**

**Megôhmetro Digital**

**Manual de uso**

**P. 55**

# MD15KVR

---

*15 kV Digital insulation tester*

## User guide

GF-2094RA

© 2017 Megabras. All rights reserved.



## Safety warnings










- Before to use this instrument the User guide and Safety warnings must be read and understood.
- Safety procedures and rules for working near high voltage energized systems must be observed during the use of this equipment. The generated voltages may be dangerous.
- Do not connect or disconnect the test leads during the measurement.
- Do not touch the test leads before the high voltage indicator turn-off.
- Be careful not to make short-circuit between the high voltage terminals and the “R” or “Guard” terminals while a measurement is running, because it could be dangerous for the operator.
- Be sure that there are not any voltage difference between the points to which the equipment will be connected to, neither between them and ground.
- The panel, terminals and connectors of the equipment must stay dry and clean.
- Use only accessories / replacement parts provided by the manufacturer.

---

**This equipment should be used only by a trained and competent person, strictly applying suitable safety rules.**

---

## Used symbols

	Caution, risk of electric shock.
	Caution, refer to User Guide.
	Equipment complies with current EU Directives.
	Battery
	Printer
	Double insulation
	Backlight
<b>CAT III</b>	Measuring category III
	The rubbish bin with a line through it means that in the European Union, the product must undergo selective disposal for the recycling of electric and electronic material, in compliance with Directive WEEE 2002/96/EC.
	Do not use in distribution systems with voltage higher than 1100 V (phase to phase)

## **Measurement Categories (CAT)**

### **CAT II - Measurement Category II**

Corresponds to measurements taken on circuits directly connected to low-voltage installations.

### **CAT III - Measurement Category III**

Corresponds to measurements on building installations.

### **CAT IV - Measurement Category IV**

Corresponds to measurements taken at the source of low-voltage installations.

# Index

---

1. Description.....	9
2. Panel control functions.....	10
2.1. Keyboard.....	11
2.2. Display.....	13
3. Battery charger.....	14
4. Connecting the MD15KVR.....	15
4.1. Use of “Guard” (G) terminal.....	17
5. Setting tests.....	18
5.1. Navigating the MENU.....	18
5.2. Setting the measurement modes.....	19
5.2.1. Manual mode.....	19
5.2.2. “TIMER” Mode.....	19
5.2.3. Step Voltage Test (SVT).....	21
5.2.4. Ramp mode.....	23
5.2.5. Common parameters.....	24
5.2.5.1. Minimum resistance (pass / fail mode).....	24
5.2.5.2. Maximum voltage.....	25
5.2.5.3. PI – Polarization Index.....	25
5.2.5.4. DAI – Dielectric absorption index.....	26
5.2.6. Dielectric Discharge.....	27
5.2.7. Capacitance Test.....	28
5.3. Equipment setting.....	29
5.3.1. Language setting.....	29
5.3.2. Setting the date format.....	29
5.3.3. Time Format Setting.....	30
5.3.4. Setting the date.....	31
5.3.5. Setting the time.....	31
5.3.6. Adjust the backlight.....	32
5.3.7. Equipment Information.....	33
5.4. Memory.....	34
5.4.1. Memory usage.....	34
5.4.2. Delete.....	34
6. Performing tests.....	35
6.1. Manual Testing.....	35
6.2. “TIMER” Mode.....	37
6.3. Step voltage test (SVT).....	38
6.4. Ramp test.....	40

---

6.5. "Pass / Fail" Test mode.....	41
7. Other functions.....	41
7.1. Backlight.....	41
7.2. Filter.....	41
7.3. True RMS AC/DC Voltmeter.....	41
7.4. Leakage current measurement.....	42
7.5. Hold.....	42
7.6. Battery status check.....	42
7.7. Auto power-off.....	42
8. Software.....	43
8.1. USB Drivers.....	43
8.2. MegaLogg2 software.....	43
9. Remote control.....	44
10. Printer.....	45
11. Cleaning.....	45
12. Technical Specifications.....	46
13. Application note 32.....	49
14. Warranty.....	52

## 1. Description

---

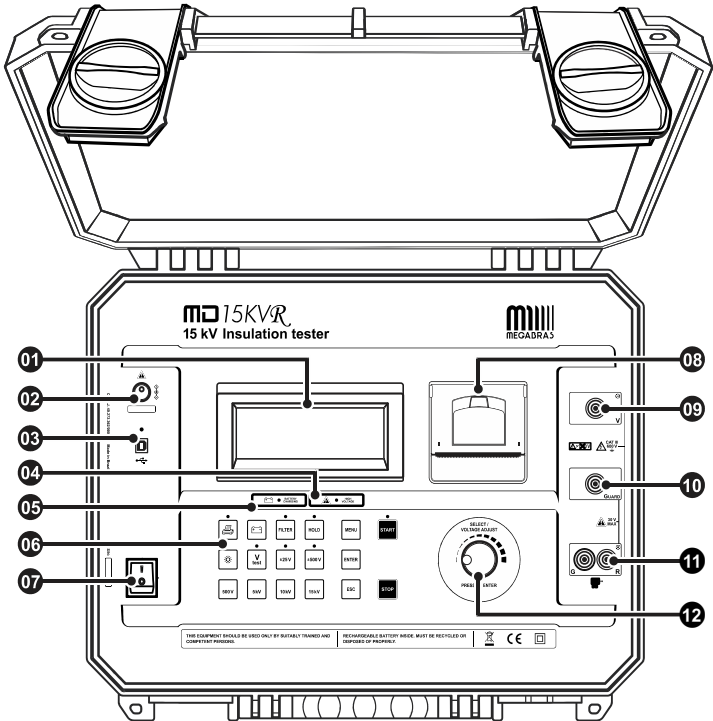
The digital insulation tester model **MD-15KVR** is MEGABRAS cutting edge insulation analyzer equipment and it is one of the most complete and sophisticated available in the international market. A software allows for further analysis of tests results, including features such as graphical representation and automatic report generation. Its proven technology provides safe, reliable and accurate measurements of insulation resistances up to 15 T $\Omega$ , with 4 pre-selected test voltages, 500 V - 5 kV - 10 kV - 15 kV. Other test voltages may be selected in steps of 25 V or 500 V.

A state-of-the-art microprocessor controls the equipment operation and enables the incorporation of advanced features which make measurements easier: auto-range selection, 16000 readings memory, AC/DC voltmeter, automatic measurement of Absorption Index and Polarization Index, leakage current and capacitance measurement, timer enabling programming of test duration, configurable Pass-Fail test, Step voltage test, real time clock and calendar. Built-in chronometer, indicating elapsed time, in minutes and seconds, since the test started.

Measured values are transmitted through the USB interface and are printed in the built-in printer as a registration of the performed test. Furthermore, the measured values are stored in a non-volatile internal memory. The MegaLogg2 program allows a further analysis of the test results, including a graphical representation and automatic report generation. The real time clock and calendar, and the sequential test number, facilitates the identification of each test, and the organization of a predictive maintenance system by trend analysis. The MD-15KVR is powered using a rechargeable battery and the cabinet is strong and lightweight, easy to carry, impact-resistant and suitable to be used under severe weather conditions. Thus the insulation tester supplies very reliable and accurate measurements both in laboratory and out in the field.



## 2. Panel control functions



**01** Display

**02** Power supply input

**03** USB communication port

**04** High Voltage led

**05** Battery charge LED

**06** Keyboard

**07** On / Off key

**08** Printer

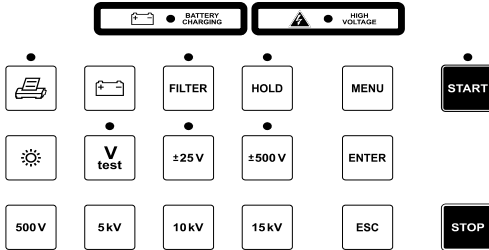
**09** Voltage output terminal (-V)

**10** Guard (G) Terminal











**11** Zero reference terminal (+R)

**12** Voltage adjust control

## 2.1. Keyboard



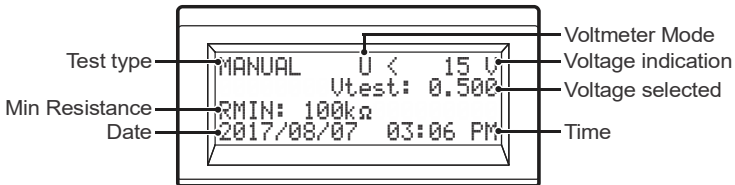
Key	Function	LED
	Turns the printer on/off	Indicates that the printer is turned on
	<b>Hold</b> - Freeze the last reading on the display	The Hold function is on
	<b>Battery</b> - exhibits the battery charge status on the display	—
	<b>Filter</b> - Activates the filter that minimizes the interference of the external noise	Indicates that the filter is on
	<b>Backlight</b> - activates the display light	—
	When activated it allows to select the test voltage	Test voltage can be changed
	Activated, enables programming of 25 V step tests voltages	25 V steps activated
	Activated, enables programming of 500 V step tests voltages	500 V steps activated

	Selection of 500 V test voltage	–
	Selection of 5 kV test voltage	–
	Selection of 10 kV test voltage	–
	Selection of 15 kV test voltage	–
	Allows access to the equipment configuration MENU	–
	<b>Start</b> - Start test	Indicates that the test is being executed
	<b>Stop</b> - End of test	–
	Open the selected submenu / confirms the configured value	–
	Cancel setting and return to previous screen	–
	Navigate between the MENU options, adjust the set parameters, adjust the test voltage (in Manual Test and Timed modes).	–

## 2.2. Display

Measurement results in the corresponding measuring unit, elapsed time since the measurement started, selected test voltage and several messages to the operator are displayed on alphanumeric LCD.

Below is an example of the display information, in this case, this is the initial screen of the equipment ready start a measurement.





### 3. Battery charger

---

The **MD15KVR** uses a rechargeable LiFePO4 12 V - 6000 mAh battery.

#### Charging procedure:

- Check if the **MD-15KVR** is turned-off and connect it to the mains (AC adapter).
- The charging indicator (   **BATTERY CHARGING** ) will turn on red and will remain that way until the battery is totally charged. Then the light will remain green and keep in that way until the **MD-15KVR** is disconnected of the mains.



Use only the AC Adapter provided by the manufacturer. The use of any other AC Adapter may compromise the equipment safety.

---

---

This equipment uses a smart battery with overcurrent and overload protection. Therefore, it may occur that in situations of high voltage sparking, the battery will protect the equipment disarming the system. To reassemble the system is necessary charge the battery for a few seconds.

---

---

**Perform a full charge cycle before using the equipment for the first time, or after a period without using the equipment (The battery loses some of its charge being stored).**

The rechargeable battery does not have “memory effect” and there are no restrictions to start charging it as many times as is needed. Charge the battery before left the equipment in storage and don't let pass more than 30 days without recharge.

---

---

**IMPORTANT:** If, during the battery charge, the equipment is turned ON, the charge will be momentarily interrupted, returning to the charge process once the equipment is turned OFF.

---

## 4. Connecting the MD15KVR

**ATTENTION:** For a safe operation, the procedures detailed below should be carried out with the device Powered-Off.

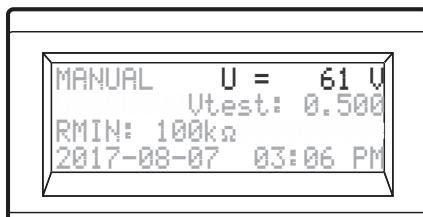


Use only the accessories / test leads supplied by the manufacturer. Using accessories / test leads not provided by the manufacturer may compromise the equipment safety.

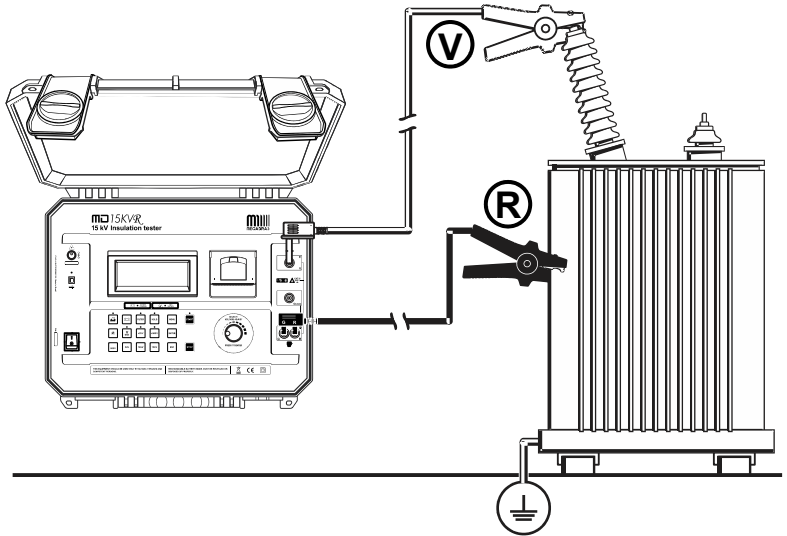
Please, do check there is no difference of potential voltages between the points where the **MD-15KVR** shall be connected to. Please, check the same between those points and the ground.

At the time of the connection and power-on, the equipment automatically enters in the voltmeter mode and begins to exhibit the circuit voltage in the display.

The circuit to be tested must be de-energized to avoid interference in the measurement. The equipment will block the start of measurement if it detects a voltage greater than 60 V in the circuit.



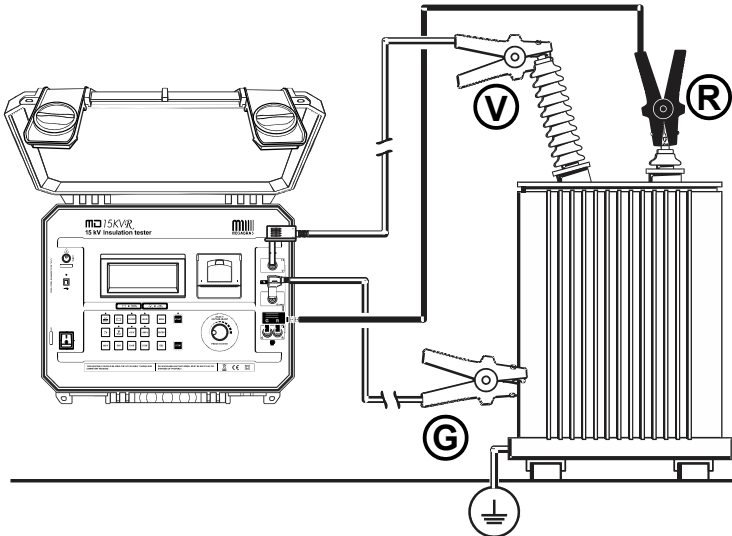
Connect the red cable security terminal to the equipment **(-V) output terminal**, the terminal of the black cable to the **zero reference (+R)** terminal and the “alligator” terminals to the element to be measured as indicated in the next figure.



The test leads in the picture are merely illustrative.

#### 4.1. Use of “Guard” (G) terminal

Depending on the measurement to be made, the **Guard (G)** may be used or not. During the measurements, the equipment should be electrically grounded to avoid unsteady readings. When insulation is measured regarding grounding, the **R** terminal is connected to earth and the condition by means of which the equipment potential setting is fulfilled. If the measurement is performed between two parts, which are not grounded (for example, between two phase conductors in a three-phase cable), the equipment *GUARD* terminal must be grounded. This implies that **whenever a measurement is performed, one of the GUARD or R terminals must be grounded, but not both of them simultaneously.**



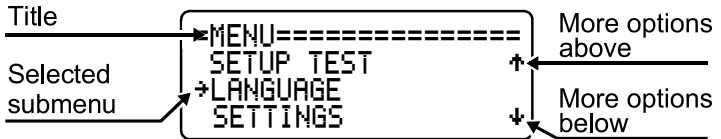
The test leads in the picture are merely illustrative.

Technical Note 32, reproduced at the end of the manual, explains the usage of GUARD terminal in order to eliminate the parasite resistance effect over the result of measurements.



## 5. Setting tests

### 5.1. Navigating the MENU



	Open MENU
	Change selection / values
	Open MENU, open selected sub-menu / confirm edition
	Open selected sub-menu / confirm edition
	Cancel
	Cancel and close the MENU

## 5.2. Setting the measurement modes

### 5.2.1. Manual mode

- Access the device's MENU using the button.
- Use the control , select the SETUP TEST option and press .

```

=MENU=====
MODE SELECTION
→SETUP TEST
LANGUAGE ↓
    
```

- Use the control , to select MANUAL TEST and press .

```

=SETUP TEST=====
→MANUAL TEST
TEMPORIZED TEST
STEP VOLTAGE TEST ↓
    
```

### Parameters

```

=MANUAL MODE PARAM==
→MINIMUM RESIST.
MAXIMUM VOLTAGE
PI ↓
-----
DAI
RETURN
    
```



- **Minimum resistance**  
(See 5.2.5.1, pg. 24)
- **Maximum voltage**  
(See 5.2.5.2, pg. 25)
- **PI – Polarization index**  
(See 5.2.5.3, pg. 25)
- **DAI – Dielectric absorption index**  
(See 5.2.5.4, pg. 26)

### 5.2.2. “TIMER” Mode

- Access the device's MENU using the .
- Use the control , select the SETUP TEST option and press .

```

=MENU=====
MODE SELECTION
→SETUP TEST
LANGUAGE ↓
    
```

- Use the control , select the TEMPORIZED TEST option and press .

```

=====
TEMPORIZED TEST  ↑
STEP VOLTAGE TEST
→RAMP TEST      ↓
  
```

### Parameters








```

=====
→MINIMUM RESIST.
MAXIMUM VOLTAGE
DWELL TIME      ↓
-----
PI
DAI
RETURN
  
```

- **Minimum resistance**  
(See 5.2.5.1, pg. 24)

- **Maximum voltage**  
(See 5.2.5.2, pg. 25)

- **Dwell time**

Use the control , select the DWELL TIME option and press . Use the control  to set the time in minutes and press . Use  to set the time in seconds and press  to confirm or  to cancel.

```

DWELL TIME

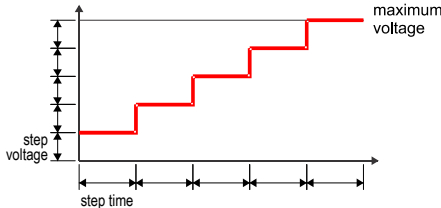
  1:00
MM:SS
  
```

- **PI – Polarization index**  
(See 5.2.5.3, pg. 25)

- **DAI – Dielectric absorption index**  
(See 5.2.5.4, pg. 26)

### 5.2.3. Step Voltage Test (SVT)

In this mode of operation, the user does not set a specific test voltage, but rather the values of **maximum voltage**, **voltage step** and **step time value**. The instrument will start the test by applying the value of the voltage step and increase this value at each programmed time interval until it reaches the maximum voltage value. At each stage, the equipment measures the resistance before moving to the next step.



The test result is calculated using the following formula:

$$SVT = \frac{R_{VMAX}}{R_{VMIN}}$$

- Access the device's MENU using the  button.
- Use the control , to select SETUP TEST and press .

```

=MENU=====
MODE SELECTION
→SETUP TEST
LANGUAGE                                     ↓
    
```

- Use the control , select STEP VOLTAGE TEST and press .

```

=SETUP TEST=====
MANUAL TEST
TEMPORIZED TEST
→STEP VOLTAGE TEST ↓
    
```

## Parameters

```
=SUT MODE PARAM=====
  MINIMUM RESIST.
  MAXIMUM VOLTAGE
  →STEP VOLTAGE      ↓
  TIME STEP
  RETURN
```






- **Minimum resistance**

(See 5.2.5.1, pg. 24)

- **Maximum voltage**

(See 5.2.5.2, pg. 25)

- **Step voltage**

Use the control , select STEP VOLTAGE and press . Use  to set the voltage step and press  or  to cancel.

```
STEP VOLTAGE
      100 V
```

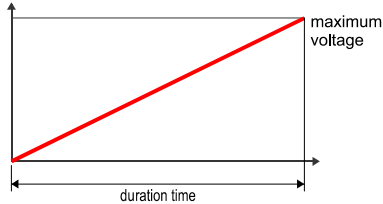
- **Time step**

Use the control , select TIME STEP and press . Use  to set the time for each step and press  or  to cancel.

```
STEP DURATION
      15sec
```

### 5.2.4. Ramp mode

In this mode of operation, the user does not set a specific test voltage, but the values of **maximum voltage** and time value of duration. The instrument will start the test by applying a rising voltage value until the maximum voltage / duration time value is reached.



- Access the MENU using the  button.
- Use the control , select SETUP TEST and press .

```

=====
MODE SELECTION
→SETUP TEST
LANGUAGE
↓
    
```

- Use the control , select RAMP TEST and press .

```

=====
TESPORIZED TEST
STEP VOLTAGE TEST
→RAMP TEST
↓
    
```

#### Parameters

```








=====
MINIMUM RESIST.
→MAXIMUM VOLTAGE
DWELL TIME
↓
RETURN
    
```

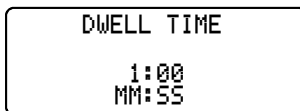
- **Minimum resistance**  
(See 5.2.5.1, pg. 24)

- **Maximum voltage**

(See 5.2.5.2, pg. 25)

- **Dwell time**





Use the control , select DWELL TIME and press . Use  to set the time in minutes and press . Use  to set the time in seconds and press  to confirm or  to cancel.

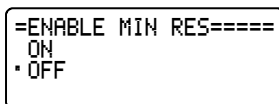






### 5.2.5. Common parameters

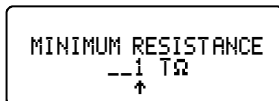
The following parameters are present in almost all measuring modes, however each measurement mode stores its own setting value.

#### 5.2.5.1. Minimum resistance (pass / fail mode)






- This mode allows you to set a minimum resistance value and perform pass / fail test. Use the control , select the MINIMUM RESIST. option and press . Use the control , select the ON option and confirm by pressing .



Use the , select a value from 1 to 999 and press  button. With the , select the unit (k $\Omega$ , M $\Omega$ , G $\Omega$  or T $\Omega$ ) and confirm with the .








**5.2.5.2. Maximum voltage**

- This mode allows you to set a maximum voltage value. With the control , select the MAXIMUM VOLTAGE option and press . With the control , select a value up to 15,000 V. Confirm with  or cancel with .

```

MAXIMUM VOLTAGE
10000 V
    
```

**5.2.5.3. PI – Polarization Index**

- The polarization index is the quotient between the values of the insulation resistance measured both in 10 minutes and 1 minute. This index is useful to detect the damage of the insulation resistance by the excessive presence of dust, dirt and greases or through the action of chemical and physical agents. With the control , select the time value for Ra and press . With the control , select the time value for Rb and press  to confirm or cancel with .

```

=POLARIZATION INDEX=
PI = Ra / Rb
+Ra: 10 min
Rb: 1 min
    
```






Default values for the polarization index:



$$PI = \frac{R_{10\ min}}{R_{1\ min}}$$



#### 5.2.5.4. DAI – Dielectric absorption index

- The absorption index is the quotient of the resistance values measured at the times defined in Ra and Rb. This index is useful in preventive and predictive maintenance of windings (present in transformers, motors, generators, etc.). With the control , select the time value for Ra and press . With the control , select the time value for Rb and press  to confirm or cancel with .

```

=DIELECTRIC ABSORP.=
DAI = Ra / Rb
→Ra: 60 sec
Rb: 30 sec
  
```



Standard values for absorption index:

$$DAI = \frac{R_{60s}}{R_{30s}}$$

### 5.2.6. Dielectric Discharge

This measurement method is generally used to diagnose multilayer insulation, which requires the instrument to measure the discharge current and the capacitance of the object measured 1 min after the test voltage is removed. This is a very good insulation diagnostic test to detect deterioration and other problems in the multiple insulation to be evaluated.



**Table of reference values for analysis of the DD test result for multilayer insulation**

DD Result	Quality of insulation
> 7	Dangerous
4 - 7	Bad
2 - 4	Dubious
< 2	Good

- Access the MENU using the  button.
- Use the control , select SETUP TEST and press .

```


=====
MODE SELECTION
→SETUP TEST      ↓
LANGUAGE
    
```

- Use the control , select D.D. TEST and press .

```

=====
TEMPORIZED TEST  ↑
STEP VOLTAGE TEST
RAMP TEST        ↓
:~D.D. TEST
CAPACITANCE TEST
    
```



### Parameters

- Use the control , select ON to activate ou OFF to deactivate the Dielectric Discharge.

### 5.2.7. Capacitance Test

- The capacitance value is obtained by performing an insulation resistance measurement.

Access the MENU using the  button.

Use the control , select SETUP TEST and press .

```


=====
=MENU=====
MODE SELECTION
→SETUP TEST
LANGUAGE
↓
    
```

Use the control , select CAPACITANCE TEST and press .

```

=====
=SETUP TEST=====
TEMPORIZED TEST ↑
STEP VOLTAGE TEST
RAMP TEST ↓
-----
D.D. TEST
→CAPACITANCE TEST
    
```

#### Parameters

Use the control , select ON to activate or OFF to deactivate the Capacitance Test.

Wait for the test to finish. The results screen will appear:

Measured resistance	<pre> R= 19.5 GΩ  0 00:17 U: 498 V  I:24.4 mA DAI:-----  PI:----- CAP: 1.00nF  DD:Calc.         </pre>	Duration of the test
Applied voltage		Leakage current
Absorption rate		Polarization index
Capacitance		Dielectric discharge

**NOTE:** The DD test depends on the Capacitance test, ie disabling the Capacitance test also disables the DD test.

## 5.3. Equipment setting

### 5.3.1. Language setting

- Access the device's MENU using the button.
- Use the control , select the LANGUAGE and press .

```

=MENU=====
MODE SELECTION
  SETUP TEST
  →LANGUAGE ↓
  
```

- Use the control , select the desired option. Confirm with or cancel with button.

```

=LANGUAGE=====
* ENGLISH
  ESPANOL
  PORTUGUES
  
```

### 5.3.2. Setting the date format

- Access the MENU using the button, Use the control select the SETTINGS option and press .




```

=MENU=====
LANGUAGE ↑
  →SETTINGS ↓
  MEMORY ↓
  
```

- Use the control , select the SET DATE FORMAT option and press .




```

=SETTINGS=====
  →SET DATE FORMAT
  SET TIME FORMAT
  DATE ADJUST ↓
  TIME ADJUST
  BACKLIGHT
  SYSTEM INFO
  RETURN
  
```



- Use the control , select the desired option. Confirm with  or cancel with .

```
=DATE FORMAT=====
·MM/DD/YYYY
DD/MM/YYYY
YYYY-MM-DD
```




### 5.3.3. Time Format Setting

- Access the MENU using the , use the control , select SETTINGS option and press .

```
=MENU=====
LANGUAGE      ↑
→SETTINGS
MEMORY       ↓
```

- Use the control , select the SET TIME FORMAT option and press .

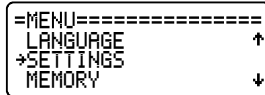
```
=SETTINGS=====
SET DATE FORMAT
→SET TIME FORMAT
DATE ADJUST   ↓
TIME ADJUST
BACKLIGHT
SYSTEM INFO
RETURN
```

- Use the control , select the desired option. Confirm with  button or cancel with .

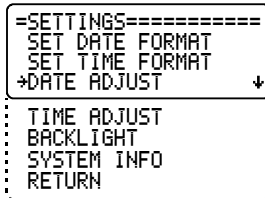
```
=TIME FORMAT=====
·12 H
24 H
```






### 5.3.4. Setting the date

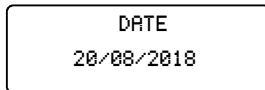
- Access the MENU using the  button, use the control , select the SETTINGS option and press .



- Use the control , select the DATE ADJUST option and press .



- Use the control , set the DAY and press , set the MONTH and press , adjust the YEAR and confirm with . To cancel the setting press . OBS. The order of the parameters (Day / Month / Year) will be in accordance with the setting defined in Date adjust.







### 5.3.5. Setting the time

- Access the MENU using the  button, use the o control  select the SETTINGS option and press .






- Use the control , select the TIME ADJUST option and press .

```
=SETTINGS=====
SET DATE FORMAT
SET TIME FORMAT
DATE ADJUST      ↓
→TIME ADJUST
BACKLIGHT
SYSTEM INFO
RETURN
```



- Use the control , set the time and confirm with  button. Adjust the minutes and confirm with  button. To cancel the operation, press  button.

```
      HOUR
      04:29 PM
```




### 5.3.6. Adjust the backlight

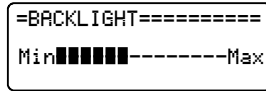
- Access the MENU using the  button, use the o control , select the SETTINGS option and press .

```
=MENU=====
LANGUAGE      ↑
→SETTINGS
MEMORY       ↓
```

- Use the control , select BACKLIGHT and press .

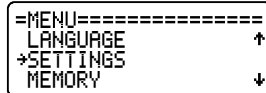
```
=SETTINGS=====
SET DATE FORMAT
SET TIME FORMAT
DATE ADJUST      ↓
→TIME ADJUST
BACKLIGHT
SYSTEM INFO
RETURN
```



- Use the control , adjust the intensity of the backlight. Confirm with  button or cancel with  button.

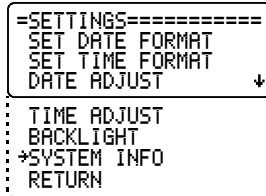


### 5.3.7. Equipment Information

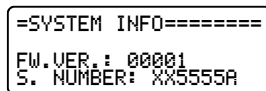
- Access the MENU using the , use the  control to select the SETTINGS option and press .



- Use the control  to select the SYSTEM INFO option and press .






- The firmware version and serial number of the device will be displayed. Press  to close the screen or  to exit the MENU.





## 5.4. Memory



This device has internal memory for up to 16,000 measurement values (approx. 130 polarization index tests). For safety, always discharge the memory of the equipment to a computer when the tests are finished.

- Access the device's MENU using the  button. Use the control , select the MEMORY option and press .

```

=MENU=====
MODE SELECTION
  SETUP TEST
  LANGUAGE      ↓
-----
SETTINGS
→MEMORY
RETURN
  
```





### 5.4.1. Memory usage

- Use the control , select the USAGE option and press .

```



MEMORY (89% FREE)
0█-----100%
  
```

### 5.4.2. Delete

- Use the control , select the DELETE option and press . A warning message will be displayed. Press  to continue or  to cancel.

```

CLEAR MEMORY!
CONFIRM
WILL NOT BE ABLE
TO RECOVER!
  
```

- Use the control , select the YES or NO. Confirm with .



```

REGISTRY DELETE?
YES   →NO
  
```




## 6. Performing tests

**OBS.:** If the resistance to be measured exceeds the maximum limit of the selected voltage this message will be displayed: **R > XXXΩ**.  
(see 12. *Technical Specifications*, pg. 46)



**ATTENTION:** Please, never connect or disconnect the test leads with the equipment under operation or while the High Voltage led (  ) is on. If there is a need to modify the connections, this should be done with the equipment disconnected and with discharged potentials (High Voltage led  off).

### 6.1. Manual Testing

- Access the device's MENU using the  button.
- Use the control , select MODE SELECTION and press .

```

=====
->MODE SELECTION
  SETUP TEST
  LANGUAGE      ↓
    
```

- Use the control , select MANUAL TEST and press .

```

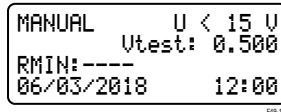
=====
->MANUAL TEST
  TEMPORIZED TEST
  STEP VOLTAGE TEST ↓
    
```

- Set the test parameters (see *Setting the measurement modes*, item 5.2.1. *Manual mode*, pg. 19).

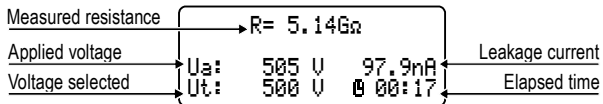


The test voltage is the only parameter that can be modified during the test.

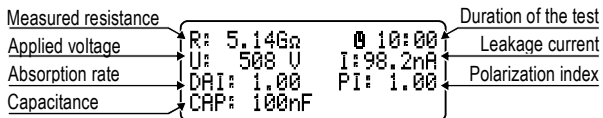
- Press the V test key to activate the step voltage adjustment then press one of the voltage adjustment keys ( or ). Select a preprogrammed voltage (, , or ) or use to adjust the voltage value.



- Press to start the test. The equipment will start applying high voltage and the high voltage LED ( ) will light up. The test number will be displayed and then the measured resistance value:



- Press to complete the test. The results screen will appear:




---

The capacitance value may take a few seconds to be calculated




---



The maximum continuous measurement time in the manual mode is 95 minutes. After this period, the current test will automatically be finalized (Stop).

---

## 6.2. “TIMER” Mode

- Access the device's MENU using the  button.
- Use the control , select MODE SELECTION and press .

```

=MENU=====
→MODE SELECTION
  SETUP TEST
  LANGUAGE      ↓
    
```

- Use the control , select TEMPORIZED TEST and press .









```

=SETUP TEST=====
  MANUAL TEST
  →TEMPORIZED TEST
  STEP VOLTAGE TEST ↓
    
```

- Configure the test parameters (see *Setting the measurement modes, item 5.2.2. “TIMER” Mode*, pg. 19).



The test voltage is the only parameter that can be modified during the test.

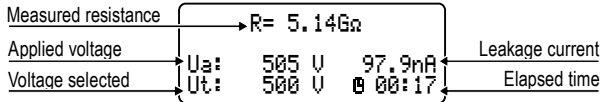
- Press the V test key  to activate the step voltage adjustment then press one of the voltage adjustment keys ( or ). Select a preprogrammed voltage (, ,  or ) or use  to adjust the voltage value.

```

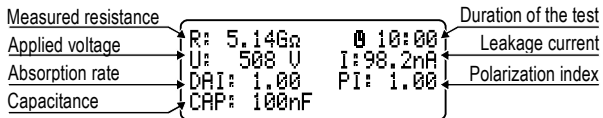
TEMP          U < 15 V
              Utest: 0.500
RMIN:-----  0 10:00
06/03/2018   12:00
    
```

F53-11

- Press to start the test. The equipment will start applying high voltage and the high voltage LED ( HIGH VOLTAGE) will light up. The test number will be displayed and then the measured resistance value:



- Wait for the end of the test. The results screen will appear:




---

The capacitance value may take a few seconds to be calculated

---

### 6.3. Step voltage test (SVT)

- Access the device's MENU using the button.
- Use the control , select MODE SELECTION and press .

```

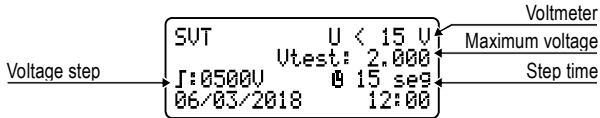
=MENU=====
→MODE SELECTION
  SETUP TEST
  LANGUAGE      ↓
  
```


- Use the control , select STEP VOLTAGE TEST and press .

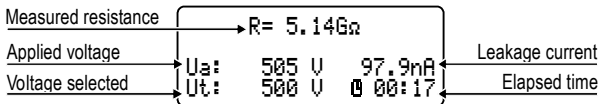
```

=SETUP TEST=====
  MANUAL TEST
  TEMPORIZED TEST
→STEP VOLTAGE TEST ↓
  
```

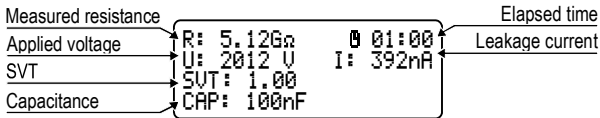
- Set the test parameters (see *Setting the measurement modes, item 5.2.3. Step Voltage Test (SVT), pg. 21*).



- Press **START** to start the test. The equipment will start applying high voltage and the high voltage LED () will light up. The test number will be displayed and then the measured resistance value:



- Wait for the test to finish. The results screen will appear:




---

The capacitance value may take a few seconds to be calculated

---

## 6.4. Ramp test

- Access the device's MENU using the button.
- Use the control , select MODE SELECTION and press .

```

=MENU=====
→MODE SELECTION
  SETUP TEST
  LANGUAGE      ↓
  
```

- Use the control , select RAMP TEST and press .

```

=SETUP TEST=====
  TEMPORIZED TEST ↑
  STEP VOLTAGE TEST
  →RAMP TEST      ↓
  
```

- Configure the test parameters (see *Setting the measurement modes, item 5.2.4. Ramp mode, pg. 23*).

RAMP	U < 15 V	Voltmeter
Utest: 2.000		Maximum voltage
RMIN:-----s	0 01:00	Test duration
06/03/2018	12:00	

- Press to start the test. The equipment will start applying high voltage and the high voltage LED () will light up. The test number will be displayed and then the measured resistance value:

Measured resistance	→ R= 5.14G $\Omega$	
Applied voltage	Ua: 505 V	97.9nA
Voltage selected	Ut: 500 V	0 00:17
		Leakage current
		Elapsed time

- Wait for the test to finish. The results screen will appear:

Measured resistance	R: 5.14G $\Omega$	0 01:00	Elapsed time
Applied voltage	U: 2003 V	I: 384nA	Leakage current
Capacitance	CAP: 100nF		

---

The capacitance value may take a few seconds to be calculated



---

## 6.5. “Pass / Fail” Test mode


The "pass / fail" test can be performed in any of the measuring modes, simply set the MINIMUM RESISTANCE value of the selected mode (see 5.2.5.1, pg. 24). During this type of test, the equipment will indicate with an intermittent “BEEP” when the insulation resistance is lower than the programmed threshold.

## 7. Other functions

### 7.1. Backlight

The equipment display has a backlight. In order to activate it, press  key. After 10 seconds the backlight will auto-turn off. If you want to reactivate it, press  key again.

### 7.2. Filter

When insulation measurements are carried out in transformers or in large dimension machines, in presence of strong electromagnetic fields, it is possible for the equipment reading to be unstable, especially for resistance values higher than 100 MΩ. In these cases it is convenient to press the  key before starting the measurement activating the filter which allows for the reaching of the insulation resistance value in an upward curve without significant oscillation.

### 7.3. True RMS AC/DC Voltmeter

In order to use this function, connect the test points and turn on MD15KVR. The measured value will be exhibited automatically in the display.

AC	DC
15 V up to 1000 Vr.m.s.	15 V up to 1000 V



Precision:  $\pm$  (5% of the reading + 3 digits)




## 7.4. Leakage current measurement

During the tests, the equipment measures and exhibits in the display the leakage current value within a range of 1 nA up to 1500  $\mu$ A, with a Precision of  $\pm$  (10% of the reading + 3 digits).

## 7.5. Hold

This function allows holding the last performed reading on the display at the moment when pressing the  key, without interrupting the test. When this key is pressed again, the equipment updates the resistance and chronometer values. The led of  key and the letter **H** on the display indicate that the function has been activated

## 7.6. Battery status check

Hold the  key pressed in order to check the battery status during measurements. The analogue bargraph will give an approximate visual representation of the remaining charge percentage; additionally, the display will show the message “**Battery OK**” if the charge is enough, or “**Battery Low**” if the charge is low. In this last case, it is highly advisable to charge the battery before using the apparatus. If battery charge is under 20% of the total, the message **Battery Low** will automatically appears on the display.

## 7.7. Auto power-off

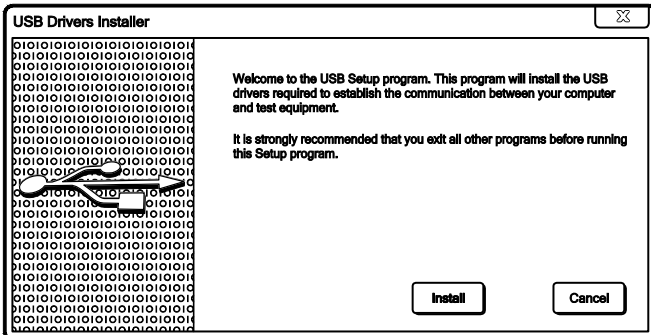
The **MD15KVR** auto-turns off after 10 minutes of inactivity.

## 8. Software

### 8.1. USB Drivers

To install the USB drivers required for the communication between PC and equipment follow the instructions:

1. Connect the equipment in the PC using the USB cable.
2. If there is an available Internet connection, Windows will silently connect to the Windows Update website and install any suitable driver it finds for the device. If no suitable driver is automatically found then you need to insert the CD-ROM, supplied with the equipment, in the PC, run the executable “usb-install.exe” and click in “Install”.



### 8.2. MegaLogg2 software

This software makes communication between the equipment and a computer with Windows operative system easier. It makes it possible to synchronize the date and time of the equipment internal clock with the computer date and clock, to transfer the stored date, to clear the memory, to generate test reports, etc.

## 9. Remote control

The MEGABRAS equipment that have Bluetooth interface can be controlled remotely via an Android device (smartphone / tablet) running the application.



**BlueLogg**




- *Android™ and Google Play™ Store are trademarks of Google LLC*
- *Bluetooth® is a registered trademark of Bluetooth SIG, Inc. worldwide*

### Pairing

To perform the pairing between equipment and the Android device, follow the procedure:

- To enable the Bluetooth, in screen "Applications", tap "Settings" > "Bluetooth" and drag the Bluetooth slider to the right.
- To pair your equipment, on screen "Applications", tap "Settings" > "Bluetooth" > "Search". Select the equipment and wait for the end of the pairing (If necessary, accept the automatically generated password to confirm or enter the PIN 1234).

## 10. Printer

In order to enable the printing function press  key. Measured values will be printed each 15 seconds. Printing may be started or stopped at any time during the test. However, it is convenient to turn the printer on before starting the test in order to print it complete, including the heading.

**ATTENTION:** Don't pull the paper. The printer can be easily damaged.

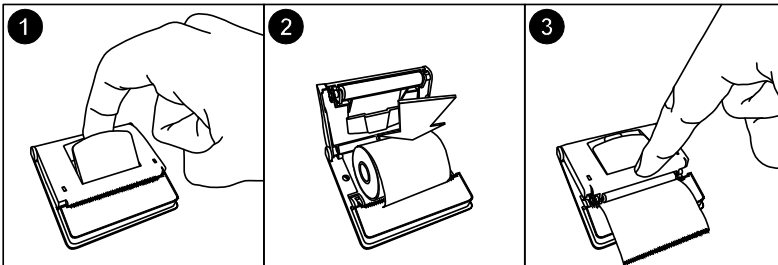
This printer uses 57 mm-wide thermal paper, which comes in a 30 mm-diameter reel.

### Precautions



- Perform the procedures below with the equipment turned off.
- Disconnect the equipment from the mains supply and remove the power cord.
- Disconnect the test leads.

- 1 Pull the lever located on the lid.
- 2 Insert the paper reel as shown in the figure.
- 3 Keep the tip of the paper out of the printer and close the lid.



## 11. Cleaning

The panel, terminals and connectors of the equipment must stay dry and clean. Cleaning should be made using a wet cloth in water and a soft detergent or isopropyl alcohol (be sure that the products to be used for cleaning does not affect plastic goods).

## 12. Technical Specifications

<b>Test voltages</b>	:	500 V, 5.000 V, 10.000 V, 15.000 V with fast selection. Other test voltages can be selected in steps of 25 V or 500 V. DC, negative in relation to grounding.
<b>Borne output max value</b>	:	15.300 V.
<b>Maximum resistance reading</b>	:	15 TΩ @ 10 kV up to 15 kV. 10 TΩ @ 5 kV up to 9.99 kV. 5 TΩ @ 1 kV up to 4.99 kV. 1 TΩ @ 525 V up to 999 V. 500 GΩ @ 500 V.
<b>DC Voltmeter</b>	:	15 V up to 1000 Vdc Precision: ± (5% of the reading + 3 digits)
<b>AC voltmeter</b>	:	15 V up to 1000 V r.m.s. Precision: ± (5% of the reading + 3 digits)
<b>Over voltage protection</b>	:	CAT. III – 600 V
<b>Current measurement</b>	:	1 nA up to 1500 μA ± (10% of the reading + 3 digits)
<b>Capacitance measurement</b>	:	50 nF up to 10 μF @ 500 V 50 nF up to 5 μF @ 1,000 V 30 nF up to 2 μF @ 2,500 V 30 nF up to 1 μF @ 5,000 V 30 nF up to 680 nF @ 10,000 V 30 nF up to 680 nF @ 15,000 V Precision: ± 10% of the reading ± 3 digits
<b>Short circuit current</b>	:	Max. 2 mA.
<b>Test voltages accuracy</b>	:	± 3% of nominal value over a 10 GΩ resistance

<b>Equipment accuracy</b>	: $\pm 5\%$ of reading between $1\text{M}\Omega$ and $1\text{T}\Omega$ @ $15\text{kV}$ $\pm 20\%$ of reading between $1\text{T}\Omega$ and $15\text{T}\Omega$ @ $15\text{kV}$ (For lower test voltages, the superior limit is proportionally reduced) $\pm 20\%$ of the reading between $10\text{k}\Omega$ and $100\text{k}\Omega$ $\pm 10\%$ of the reading between $100\text{k}\Omega$ and $1\text{M}\Omega$
<b>Advanced features</b>	: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ramp test</li> <li>• Automated Polarization Index computing</li> <li>• Automated Dielectric Absorption Index computing</li> <li>• "Pass-fail" and fixed time tests</li> <li>• Step Voltage Test</li> <li>• Memory for up to 16000 measurements</li> <li>• Filter to minimize interferences</li> </ul>
<b>Printer</b>	: Prints elapsed time, actual voltage applied to the element under test and measured resistance
<b>PC Interface</b>	: USB
<b>Built-in chronometer</b>	: Indicates elapsed time from the beginning of the measurement mm:ss format.
<b>Environmental protection index</b>	: IP65 (with closed lid)
<b>Safety</b>	: In accordance with IEC 61010-1
<b>Electromagnetic compatibility (E.M.C.)</b>	: In accordance with IEC 61326-1
<b>Electromagnetic irradiation immunity</b>	: In accordance with IEC 61000-4-3
<b>Electrostatic immunity</b>	: In accordance with IEC 61000-4-2
<b>Power supply</b>	: Internal rechargeable battery LiFePO4 12 V - 6 Ah.
<b>Battery charger</b>	: 12 V - 2 A.

<b>Operating temperature</b>	: 23 °F to 122 °F (-5 °C to 50 °C).
<b>Storage temperature</b>	: -13 °F to 158 °F (-25 °C to 70 °C).
<b>Humidity</b>	: 95% U.R. (non condensing).
<b>Altitude</b>	: Up to 5000 m.
<b>Equipment weight</b>	: Approx. 13.88 lb (6.3 kg).
<b>Dimensions</b>	: 17.5" x 14.2" x 7.5" (450 x 360 x 190 mm).
<b>Supplied accessories</b>	: <ul style="list-style-type: none"><li>• 3 measurement cables</li><li>• AC Adapter</li><li>• Cable for USB</li><li>• Carrying bag</li><li>• Operation manual</li><li>• License for MegaLogg2 software</li></ul>

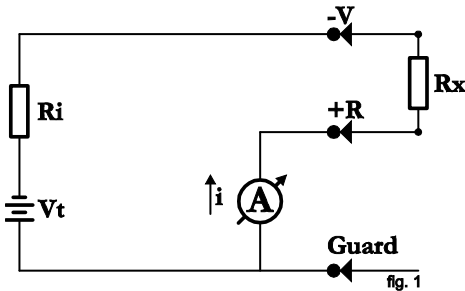
Subject to technical change without notice.

## 13. Application note 32

### Use of “Guard” terminal in insulation testers

When insulation resistance measurements are performed with insulation testers, especially with high sensitivity instruments measuring high resistance values, the use of the *GUARD* terminal avoids the harmful influence of stray resistances.

In order to better explain the function of this terminal, let us start reviewing the insulation tester basic circuit diagram of fig. 1.



Where:

- $V_t$  : DC high-voltage generator
- $R_i$  : Generator internal resistance
- $A$  : Indicator meter (micro-ammeter)

The unknown resistance ( $R_x$ ) is connected between  $V$  and  $R$  terminals. Its value determines the current passing through the circuit, which in turn is indicated by the micro-ammeter. The value of  $R_x$  can be determined as follows:

$$R_x = \frac{V}{i} - R_i$$

In many cases the resistance to be measured is in parallel with other stray resistances which influence on  $R_x$  should be minimized.



A typical example of this situation is when the insulation resistance between primary and secondary windings of a transformer mounted inside a metal housing is to be measured.

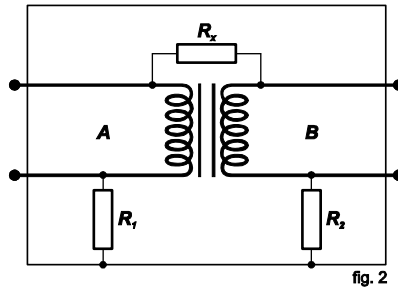


fig. 2

$R_x$ : Insulation resistance between primary and secondary winding.

$R_1$ : Insulation resistance between primary winding and housing.

$R_2$ : Insulation resistance between secondary winding and housing.

If the insulation tester (terminals V and R) is connected to transformer terminals A and B, and considering that the resistance of the coils on each side of the transformer may be disregarded,  $R_x$  appears to be in parallel with  $(R_1 + R_2)$ . The situation is changed if we connect the transformer housing to GUARD terminal. Then the circuit will be:

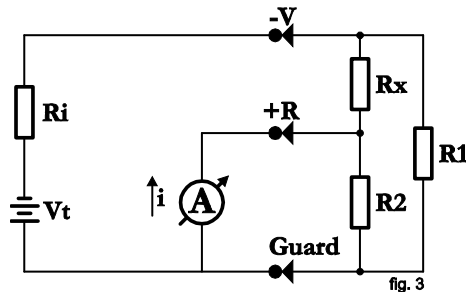


fig. 3

In the circuit of Fig. 3 it may be noted that R1 is in parallel with a low-value resistance (the one from the micro-ammeter) therefore its influence is reduced during reading.

Through resistance R2 circulates a current which is not passing through the meter and consequently does not affect the reading. In fact, current through R2 originates a certain error, since it creates an additional voltage drop in R1 which was not regarded during equipment calibration. As regards the practical use of instrument, it shall be considered that if R1 and R2 are higher than 100 M $\Omega$ , any value of Rx will be measured with an insignificant error. For example: Let us consider Rx = 3000 M $\Omega$  and R1 = R2 = 100 M $\Omega$ , the reading without using the GUARD terminal would be 187.5 M $\Omega$ , which is quite wrong. On the other hand, if the GUARD terminal is properly used, we would have 3000 M $\Omega$ .

## 14. Warranty

---

**MEGABRAS warrants the products for two years from date of shipment.** We will repair, without charge, any defects due to faulty materials or workmanship. For warranty repair information, visit our webpage [www.megabras.com](http://www.megabras.com). This warranty does not apply to accessories or damage caused where repairs have been made or attempted by others. Warranty period for accessories and batteries is 6 months except for LFP batteries, which have the same warranty period as the equipment itself.

MEGABRAS's warranty obligation is limited, at MEGABRAS's option, to free of charge repair or replacement of the defective product within the warranty period, or to refund of the purchase price.

Any costs for transportation to manufactures facility is the responsibility of the customer. The manufacturer assumes no risk for damage in transit.

If MEGABRAS determines that the failure was caused by misuse, alteration, accident or abnormal condition or handling, you will be charged for the repair and transportation.

**The manufacturer does not take any responsibility for any eventual damage due to the use or impossibility to the use of the equipment such as the loss of memory data, accidents in the field, loss of profit, etc.**

Notes

---

Notes

---

# MD15KVR

---

*Megóhmetro digital hasta 15 kV*

## Manual de uso



## Precauciones de seguridad










- Deberán leerse y comprenderse las Precauciones de seguridad y el Manual de Uso antes de usar el instrumento.
- Respete rigurosamente las normas de seguridad para el trabajo con alta tensión cuando utilice este equipo. Las tensiones generadas son peligrosas.
- Nunca conecte o desconecte las puntas de prueba con el megóhmetro en funcionamiento o mientras el indicador luminoso de Alta Tensión está encendido. Si tiene que hacer alguna modificación al conexionado hágala con el equipo apagado.
- No haga cortocircuitos entre el borne de salida de alta tensión y los bornes +R o Guard mientras el megóhmetro está funcionando. Además de ser peligroso para el operador, puede provocar la actuación de los fusibles que protegen las salidas del equipo.
- Antes de conectar el megóhmetro verifique, usando pértigas adecuadas, que no existan potenciales peligrosos en los puntos a los que se conectará.
- El panel del equipo, bornes y conectores deben mantenerse secos y limpios.
- Utilice sólo los accesorios / piezas de repuesto suministrados por el fabricante.

---

**Este equipo debe ser operado únicamente por personas calificadas, aplicando rigurosamente las normas de seguridad pertinentes.**

---

## Símbolos utilizados en el equipo

	Atención, riesgo de descarga eléctrica
	Atención, referirse al manual de uso
	El equipo está conforme con las directrices actuales de la U.E.
	Batería
	Impresora
	Doble aislamiento: símbolo indica que el equipo se clasifica como Clase II (doble aislado).
	Luz de fondo
<b>CAT III</b>	Categoría de medida III
	El contenedor de basura tachado significa que, en la Unión Europea, el producto deberá ser objeto de una recogida selectiva de los residuos para el reciclado de los aparatos eléctricos y electrónicos de conformidad con la directiva WEEE 2002/96/CE.
	No utilizar en sistemas de distribución con una tensión superior a 1100 V (fase a fase)



## **Categorías de medida (CAT)**

### **CAT II - Categoría de medida II**

La categoría de medida II se aplica para circuitos de ensayo y medida conectados directamente a puntos de utilización (bases de toma de corriente y puntos similares) de la instalación de RED de baja tensión.

### **CAT III - Categoría de medida III**

La categoría de medida III se aplica para circuitos de ensayo y medida conectados a la parte de la distribución de la instalación de RED de baja tensión de los edificios.

### **CAT IV - Categoría de medida IV**

La categoría de medida IV se aplica para circuitos de ensayo y medida conectados a la fuente de la instalación de RED de baja tensión de los edificios.

# Índice

1. Descripción.....	61
2. Función de los controles del panel.....	62
2.1. Teclado.....	63
2.2. Display.....	65
3. Batería y recarga.....	66
4. Conectando el MD15KVR.....	67
4.1. Uso del borne "Guard" (G).....	69
5. Configurando los ensayos.....	70
5.1. Navegando por el MENÚ.....	70
5.2. Configurando los modos de medición.....	71
5.2.1. Modo manual.....	71
5.2.2. Modo temporizado.....	72
5.2.3. Test paso (SVT).....	73
5.2.4. Test rampa.....	75
5.2.5. Parámetros comunes.....	76
5.2.5.1. Resistencia mínima (modo Pasa / No pasa).....	76
5.2.5.2. Tensión máxima.....	77
5.2.5.3. PI – Índice de polarización.....	77
5.2.5.4. DAI – Índice de absorción dieléctrica.....	78
5.3. Ajuste del equipo.....	79
5.3.1. Configuración de idioma.....	79
5.3.2. Configuración del formato de fecha.....	79
5.3.3. Configuración del formato de hora.....	80
5.3.4. Ajustar la Fecha.....	81
5.3.5. Ajustar la hora.....	81
5.3.6. Ajustar la luz de fondo.....	82
5.3.7. Información del equipo.....	83
5.4. Memoria.....	84
5.4.1. Uso de memoria.....	84
5.4.2. Borrar.....	84
6. Realización de ensayos.....	85
6.1. Prueba manual.....	85
6.2. Modo temporizado.....	87
6.3. Test paso (SVT).....	89
6.4. Test de rampa.....	91
6.5. Modo Pasa / No pasa.....	92
7. Otras funciones.....	93

---

7.1. Backlight.....	93
7.2. Filter.....	93
7.3. Voltímetro C.C./C.A. True RMS.....	93
7.4. Medición da corriente de fuga.....	93
7.5. Hold.....	93
7.6. Verificación del estado de la batería.....	94
7.7. Auto-apagado.....	94
8. Software.....	95
8.1. Instalando controladoras USB.....	95
8.2. Software MegaLogg2.....	95
9. Control remoto.....	96
10. Limpieza.....	96
11. Impresora.....	97
12. Especificaciones técnicas.....	98
13. Boletín técnico 32.....	101
14. Término de Garantía.....	104

## 1. Descripción

---

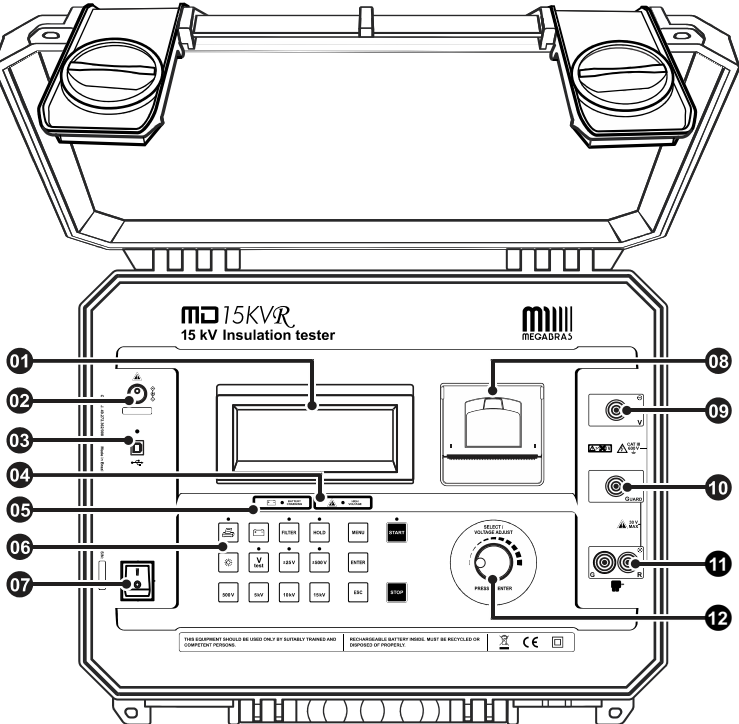
El megóhmetro digital modelo **MD15KVR** es uno de los equipos más avanzados de la línea MEGABRAS de analizadores de aislación y uno de los más completos y sofisticados del mercado internacional. Emplea una tecnología de probada eficacia, que proporciona mediciones seguras, confiables y precisas de resistencias de aislamiento hasta **15 T $\Omega$**  con 4 tensiones de prueba preseleccionadas: 500 V - 5 kV - 10 kV - 15 kV. Otras tensiones de prueba pueden ser seleccionadas en pasos de 25 V o 500 V.

El equipo está controlado por un microprocesador, lo que facilita su operación y permite la introducción de funciones avanzadas tales como: Selección automática del rango, Memoria para hasta 16000 mediciones, Voltímetro C.A./C.C., Medición automática de los Índices de Polarización y de Absorción Dieléctrica, Medición de la Corriente de Fuga y de la Capacitancia, "TIMER" para programar el tiempo del ensayo de resistencia, "Límite" que permite realizar ensayos del tipo "Pasa / No pasa" con límite programable. Ensayo de escalones de tensión, impresora incorporada, reloj en tiempo real y calendario para identificación de las mediciones. Cronómetro incorporado indicando el tiempo transcurrido desde el inicio del ensayo en minutos y segundos.

La interface USB permite la comunicación del equipo con una computadora para transmitir los datos registrados. El software MegaLogg2 analiza los resultados y los presenta por medio de gráficos y tablas, generando automáticamente el protocolo de ensayo. La impresora incorporada registra en papel los valores a cada 15 segundos, como documento de las mediciones realizadas.

Por sus características constructivas este instrumento es robusto, con excelente desempeño tanto en laboratorio como en los trabajos de campo, en condiciones ambientales rigurosas, típicas de las regiones tropicales.

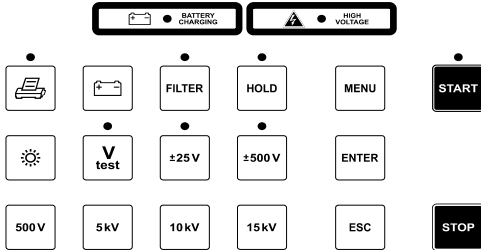
## 2. Función de los controles del panel













- 01 Display
- 02 Entrada de alimentación
- 03 Puerta de comunicación USB
- 04 LED de alta tensión
- 05 LED de carga de la batería
- 06 Teclado
- 07 Llave de encendido

- 08 Impresora
- 09 Borne de salida de tensión (-V)
- 10 Borne Guard (G)
- 11 Borne de referencia cero (+R)
- 12 Control de ajuste de tensión

## 2.1. Teclado

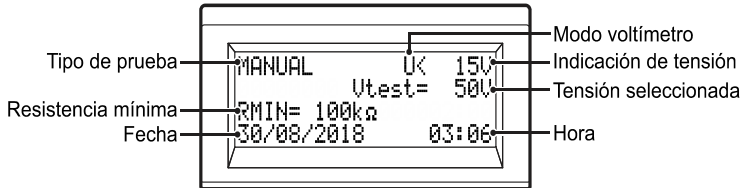


Tecla	Función	LED
	Enciende/Apaga la impresora	Indica impresora encendida
	<b>Hold</b> - Congela en el display la última lectura	La función Hold está activada
	<b>Batería</b> - exhibe en el display el estado de carga de la batería	-
	<b>Filtro</b> - Activa el filtro que minimiza interferencias de ruido externo	Indica que el filtro está activado
	<b>Backlight</b> - activa la iluminación del display	-
	Cuando se activa, permite seleccionar la tensión de prueba	Se puede cambiar la tensión de prueba
	Activada, permite la programación de las tensiones de ensayo en pasos de 25 V	Pasos de 25 V activado
	Activada, permite la programación de las tensiones de ensayo en pasos de 500 V	Pasos de 500 V activado

	Selección de la tensión de ensayo de 500 V	—
	Selección de la tensión de ensayo de 5 kV	—
	Selección de la tensión de ensayo de 10 kV	—
	Selección de la tensión de ensayo de 15 kV	—
	Permite acceder al MENÚ de configuración del dispositivo	—
	<b>Start</b> - Inicia el ensayo	Indica que está siendo ejecutado el ensayo
	<b>Stop</b> - Fin del ensayo	—
	Abre el submenú seleccionado / confirma el valor configurado	—
	Cancela la configuración y vuelve a la pantalla anterior	—
	Navega entre las opciones del MENU, ajusta los parámetros configurados, ajusta la tensión de prueba (en los modos Ensayo manual y Temporizado).	—

## 2.2. Display

En el display alfanumérico LCD son exhibidos el resultado de las mediciones en la unidad correspondiente, el tiempo transcurrido desde el inicio de la medición, la tensión de ensayos seleccionada, la indicación analógica por bargraph y diversos mensajes al operador.







### 3. Batería y recarga

El **MD15KVR** usa una batería recargable de LiFePO4 12 V - 6000 mAh.



Al final de su vida útil, esta batería debe ser reciclada o colocada en lugar apropiado, para proteger el medio ambiente.

- **Procedimiento de recarga :**
- Compruebe si el **MD15KVR** está apagado y conéctelo a la red de energía a través de la fuente de alimentación.
- El indicador de recarga (   **BATTERY CHARGING** ) se encenderá en color rojo, y permanecerá así hasta que la batería esté totalmente recargada. Entonces, la luz quedará verde, y permanecerá así hasta que el **MD15KVR** sea desconectado de la red.



Utilice únicamente la fuente alimentación suministrada por el fabricante.

El uso de cualquier otra fuente puede comprometer la seguridad del equipo.

Realice un ciclo de carga completa antes de utilizar el equipo por primera vez, o después de un tiempo sin uso (La batería pierde parte de su carga estando almacenada).

La batería recargable no presenta “efecto memoria” por lo que puede ser cargada tantas veces como se desee. Cargue la batería antes de almacenar el equipo y no deje pasar más de 30 días sin repetir el proceso de carga.

**IMPORTANTE:** Si durante la carga de la batería el equipo fuera encendido para efectuar una medición, la carga quedará temporariamente interrumpida. Si el LED de carga de batería estuviera con luz roja, se apagará. Si el LED estuviera con luz verde, continuará encendido indicando que la batería está cargada (pero deja de cargarse). Cuando se apague el equipo, la carga se reiniciará automáticamente.

## 4. Conectando el MD15KVR

---

**ATENCIÓN:** todos los procedimientos abajo indicados deben ser realizados con el aparato **apagado**, para mayor seguridad del operador.

---



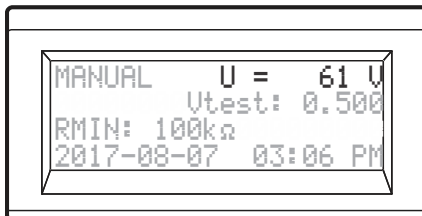
Utilice sólo los accesorios suministrados por el fabricante. El uso de accesorios no recomendados por el fabricante puede comprometer la seguridad del equipo.

---

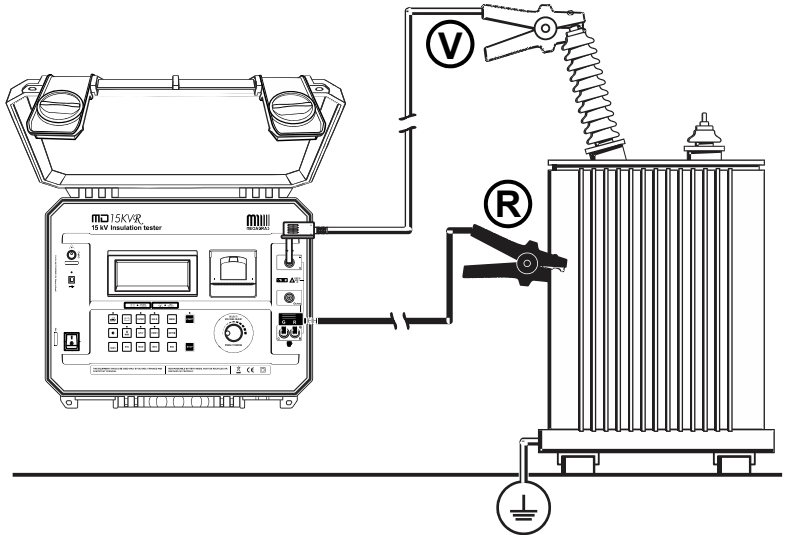
Asegúrese de que no existen diferencias de potencial entre los puntos a los cuales se conectará el **MD15KVR**, ni entre éstos y tierra.

Al ser conectado, el equipo entra automáticamente en el modo voltímetro y pasa a exhibir en el display la tensión y la corriente presentes en el circuito.

El circuito a ser probado debe estar desenergizado para evitar interferencias en la medición. Si el equipo detectar tensión mayor que 60 V presente en el circuito el MD15KVR no permitirá el inicio de la medición.



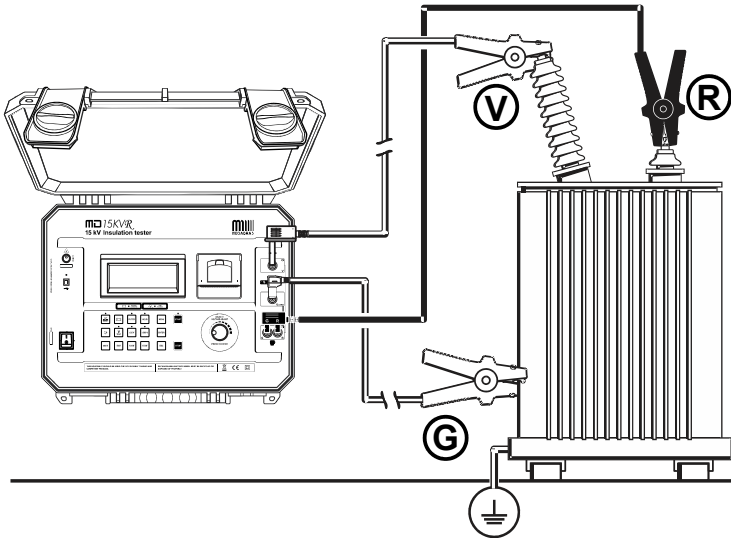
Conecte el terminal de seguridad del cable rojo al borne de salida de tensión **-V** del megóhmetro. Conecte el terminal del cable negro al borne de **REFERENCIA CERO (+R)** y los terminales cocodrilo al elemento a medir como indica la figura abajo.



Los terminales "cocodrilo" en el diseño son meramente ilustrativos.

## 4.1. Uso del borne “Guard” (G)

Dependiendo de la medición a realizar, se puede emplear o no el borne **Guard (G)**. Durante las mediciones, el equipo debe estar eléctricamente referido a tierra para evitar lecturas inestables. Cuando se mide aislación respecto de tierra, el borne **R** está conectado a tierra y se cumple la condición de fijar el potencial del equipo. Cuando a medición se realiza entre dos puntos que no están conectados a tierra (por ejemplo, entre dos conductores de fase en un cable trifásico), el borne **GUARD** del megóhmetro se debe conectar a tierra. Esto implica que **siempre que se mide, uno de los bornes, GUARD o R, debe estar conectado a tierra, pero no ambos simultáneamente.**

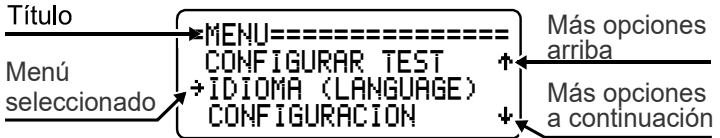








Los terminales “cocodrilo” en el diseño son meramente ilustrativos.

El Boletín Técnico 32, reproducido al final de este manual, explica el uso del borne **GUARD** para eliminar el efecto de resistencias parásitas sobre el resultado de las mediciones.

## 5. Configurando los ensayos




### 5.1. Navegando por el MENÚ



	Abrir MENU
	Cambiar selección / valores
	Abrir MENU, abrir submenu seleccionado / confirmar ajustes.
	Abrir submenu seleccionado / confirmar ajustes
	Cancelar
	Cancelar y cerrar el MENU



## 5.2. Configurando los modos de medición

### 5.2.1. Modo manual

- Acceda al MENU del equipo a través del botón .
- Utilice el  para seleccionar la opción CONFIGURAR TEST y pulse .

```

=MENU=====
SELECCION DE MODO
→CONFIGURAR TEST
IDIOMA (LANGUAGE) ↓
    
```

- Utilice el  para seleccionar la opción TEST MANUAL y pulse .

```

=CONFIGURAR TEST====
→TEST MANUAL ↑
TEST TEMPORIZADO
TEST PASO (SUT) ↓
    
```






#### Parámetros

```

=PARAM MODO MANUAL==
→RESIST. MINIMA
TENSION MAXIMA
PI ↓
-----
DAI
RETORNO
    
```

- **Resistencia mínima**  
(Ver ítem 5.2.5.1, pág. 76)
- **Tensión máxima**  
(Ver ítem 5.2.5.2, pág. 77)
- **PI – Índice de polarización**  
(Ver ítem 5.2.5.3, pág. 77)
- **DAI – Índice de absorción dieléctrica**  
(Ver ítem 5.2.5.4, pág. 78)

## 5.2.2. Modo temporizado

- Acceda al MENU del equipo a través del botón .
- Utilice el  para seleccionar la opción CONFIGURAR TEST y pulse .
- Utilice el  para seleccionar la opción TEST TEMPORIZADO y pulse .

```
=CONFIGURAR TEST====
TEST MANUAL          ↑
TEST TEMPORIZADO
→TEST PASO (SVT)    ↓
```

### Parámetros

```
=PARAM MODO SVT=====
→RESIST. MINIMA
TENSION MAXIMA
PASO DE TENSION      ↓
TIEMPO DEL PASO
RETORNO
```


#### • Resistencia mínima



(Ver ítem 5.2.5.1, pág. 76)




#### • Tensión máxima

(Ver ítem 5.2.5.2, pág. 77)

#### • Tiempo máximo

Utilice el , para seleccionar la opción TIEMPO MÁXIMO y pulse .

Utilice el  para establecer el tiempo en minutos y presione .

Utilice el  para establecer el tiempo en segundos y pulse  para confirmar o  para cancelar.

```
DURACION DEL TEST
  _1:00
  MM:SS
```

#### • PI – Índice de polarización

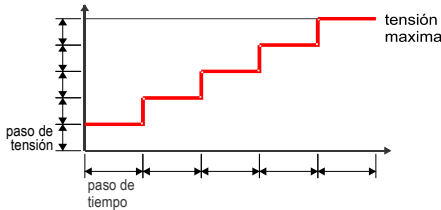
(Ver ítem 5.2.5.3, pág. 77)

• **DAI – Índice de absorción dieléctrica**

(Ver ítem 5.2.5.4, pág. 78)




**5.2.3. Test paso (SVT)**

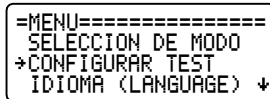
En este modo de operación, el usuario no define una tensión de prueba específica, sino los valores de **tensión máxima**, de **escalón de tensión** y valor del **tiempo de escalón**. El equipo iniciará el ensayo aplicando el valor del escalón de tensión y aumentará este valor a cada intervalo de tiempo programado hasta alcanzar el valor de la tensión máxima. En cada etapa, el equipo mide la resistencia antes de pasar al siguiente escalón.




El resultado del ensayo se calcula con la siguiente fórmula:

$$SVT = \frac{R_{V\text{MAX}}}{R_{V\text{MIN}}}$$

- Acceda al MENU del equipo a través del botón .
- Utilice el  para seleccionar la opción CONFIGURAR TEST y pulse .





- Utilice el  para seleccionar la opción TEST PASO (SVT) y pulse .

```

=CONFIGURAR TEST====
TEST MANUAL          ↑
TEST TEMPORIZADO
→TEST PASO (SVT)    ↓
  
```






### Parámetros

```

=PARAM.MODO SVT=====
→RESIST. MINIMA
TENSION MAXIMA
PASO DE TENSION      ↓
-----
TIEMPO DEL PASO
RETORNO
  
```

- **Resistencia mínima**  
(Ver ítem 5.2.5.1, pág. 76)
- **Tensión máxima**  
(Ver ítem 5.2.5.2, pág. 77)






### • Paso de tensión

Utilice el  para seleccionar la opción PASO DE TENSION y pulse . Utilice el  para establecer el paso de tensión y pulse  o  para cancelar.

```

PASO DEL TENSION
  _500 V
  
```

### • Test paso

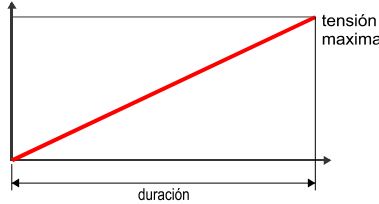
Utilice el  para seleccionar la opción TIEMPO DO PASO y pulse . Utilice el  para establecer el tiempo para cada paso y pulse  o  para cancelar.




```

DURACION ESCALON
  01:00
MM:SS
  
```



### 5.2.4. Test rampa

En este modo de operación, el usuario no define una tensión de prueba específica, sino los valores de **tensión máxima** y el valor del y el valor de la **duración**. El equipo iniciará el ensayo aplicando un valor de tensión ascendente hasta alcanzar el valor de la tensión máxima / tiempo de duración.



- Acceda al MENU del equipo a través del botón .
- Utilice el , para seleccionar la opción CONFIGURAR TEST pulse .

```
=MENU=====
SELECCION DE MODO
+CONFIGURAR TEST
IDIOMA (LANGUAGE) ↓
```

- Utilice el , para seleccionar la opción TEST RAMPA y pulse .



```
=CONFIGURAR TEST===
TEST TEMPORIZADO ↑
TEST PASO (SUT)
+TEST RAMPA ↓
```



#### Parámetros




```
=PARAM MODO RAMPA===
+RESIST. MINIMA
TENSION MAXIMA
TIEMPO MAXIMO ↓
RETORNO
```

- **Resistencia mínima**  
(Ver ítem 5.2.5.1, pág. 76)
- **Tensión máxima**  
(Ver ítem 5.2.5.2, pág. 77)

### • Tiempo máximo

Utilice el , para seleccionar la opción TIEMPO MAXIMO y pulse .

Utilice el , para establecer el tiempo en minutos y presione .





Utilice el , para establecer el tiempo en segundos y pulse  para confirmar o  para cancelar.

```
DURACION DEL TEST
  _1:00
MM:SS
```



### 5.2.5. Parámetros comunes



Los parámetros siguientes están presentes en casi todos los modos de medición, mientras que cada modo de medición almacena su propio valor de configuración.

#### 5.2.5.1. Resistencia mínima (modo Pasa / No pasa)

- Este modo le permite establecer un valor de resistencia mínimo y realizar la prueba Pasa / No pasa. Utilice el  para seleccionar la opción RESIST. MINIMA. y pulse . Utilice el  para seleccionar la opción ON option y confirme pulsando .






```
=HABILITA RES MIN===
LIGA
•DESLIGA
```

Utilice el  para seleccionar un valor de 1 hasta 999 y pulse .

Utilice el  para seleccionar la unidad (k $\Omega$ , M $\Omega$ , G $\Omega$  o T $\Omega$ ) y confirme con .






```
RESISTENCIA MINIMA
  --1 T $\Omega$ 
  ↑
```

### 5.2.5.2. Tensión máxima

- Este modo permite definir un valor máximo de tensión. Utilice el , seleccione la opción TENSION MAXIMA y pulse . Utilice el , seleccione un valor hasta 15.000 V. Confirme con  o cancelar con .

```
TENSION MAXIMA
_5000 V
```

### 5.2.5.3. PI – Índice de polarización

- El índice de polarización es el cociente entre los valores de resistencia medidos en los tiempos definidos en Ra y Rb. Este índice es útil para detectar el deterioro de la resistencia de aislamiento por la presencia excesiva de polvo, suciedad y grasas o por la acción de agentes químicos y físicos. Utilice el , seleccione el valor de tiempo para Ra y pulse . Utilice el , seleccione el valor de tiempo para Rb y pulse  para confirmar o cancelar con .






```
=INDICE POLARIZAC.==
PI = Ra / Rb
+Ra: 10 min
Rb: 1 min
```

Valores predeterminados para el índice de polarización:



$$PI = \frac{R_{10 \text{ min}}}{R_{1 \text{ min}}}$$

#### 5.2.5.4. DAI – Índice de absorción dieléctrica

- El índice de absorción es el cociente entre los valores de resistencia medidos en los tiempos definidos en Ra y Rb. Este índice es útil en el mantenimiento preventivo y predictivo de bobinados (presentes en transformadores, motores, generadores, etc.). Utilice el , para seleccionar el valor de tiempo para Ra y pulse . Utilice el , para seleccionar el valor de tiempo para Rb y pulse  para confirmar o cancelar con .

```
=ABSORCION DIELECT.=
DAI = Ra / Rb
→Ra: 60 sec
Rb: 30 sec
```






Valores predeterminados para el índice de absorción:




$$DAI = \frac{R_{60s}}{R_{30s}}$$

## 5.3. Ajuste del equipo

### 5.3.1. Configuración de idioma




- Acceda al MENU del equipo a través del botón .
- Utilice el , para seleccionar la opción IDIOMA y pulse .

```
=MENU=====
SELECCION DE MODO
CONFIGURAR TEST
→IDIOMA (LANGUAGE) ↓
```



- Utilice el  para seleccionar la opción deseada. Confirmar con  o cancelar con .

```
=LANGUAGE=====
ENGLISH
• ESPANOL
PORTUGUES
```




### 5.3.2. Configuración del formato de fecha

- Acceda al MENU del equipo a través del botón , Utilice el  para seleccionar la opción CONFIGURACION y pulse .

```
=MENU=====
SELECCION DE MODO
CONFIGURAR TEST
IDIOMA (LANGUAGE) ↓
→CONFIGURACION
MEMORIA
RETORNO
```




- Utilice el , para seleccionar la opción FORMATO FECHA y pulse .

```
=CONFIGURACION=====
→FORMATO FECHA
FORMATO HORA
AJUSTAR LA FECHA ↓
AJUSTAR LA HORA
BACKLIGHT
INFORMACION
RETORNO
```



- Utilice el  para seleccionar la opción deseada. Confirme con  o cancelar con .

```
=FORMATO FECHA=====
•MM/DD/AAAA
DD/MM/AAAA
AAAA-MM-DD
```




### 5.3.3. Configuración del formato de hora

- Acceda al MENU del equipo a través del botón , utilice el , para seleccionar la opción CONFIGURACION y pulse .

```
=MENU=====
SELECCION DE MODO
CONFIGURAR TEST
IDIOMA (LANGUAGE) ↓
→CONFIGURACION
MEMORIA
RETORNO
```




- Utilice el , seleccione la opción FORMATO HORA y pulse .

```
=CONFIGURACION=====
FORMATO FECHA
→FORMATO HORA
AJUSTAR LA FECHA ↓
AJUSTAR LA HORA
BACKLIGHT
INFORMACION
RETORNO
```

- Utilice el  para seleccionar la opción deseada. Confirme con  o cancelar con .

```
=FORMATO HORA=====
•12 H
24 H
```

### 5.3.4. Ajustar la Fecha

- Acceda al MENU del equipo a través del botón , utilice el , para seleccionar la opción CONFIGURACION y pulse .






```

=====
=MENU=====
SELECCION DE MODO
CONFIGURAR TEST
IDIOMA (LANGUAGE) ↓
→CONFIGURACION
MEMORIA
RETORNO
    
```

- Utilice el , para seleccionar la opción AJUSTAR LA FECHA y pulse .

```




=====
=CONFIGURACION=====
FORMATO FECHA
FORMATO HORA
→AJUSTAR LA FECHA ↓
AJUSTAR LA HORA
BACKLIGHT
INFORMACION
RETORNO
    
```

- Utilice el , seleccione el DÍA y pulse , seleccione el MES y presione , ajuste el AÑO y confirme con . Para cancelar la configuración pulse . OBS. El orden de los parámetros (Día / Mes / Año) será de acuerdo con la configuración definida en FORMATO FECHA.

```

FECHA
20/08/2018
    
```



### 5.3.5. Ajustar la hora

- Acceda al MENU del equipo a través del botón , utilice el  para seleccionar la opción CONFIGURACION y pulse .





```

=====
=MENU=====
SELECCION DE MODO
CONFIGURAR TEST
IDIOMA (LANGUAGE) ↓
→CONFIGURACION
MEMORIA
RETORNO
    
```






- Utilice el , para seleccionar la opción AJUSTAR LA HORA y pulse .

```
=CONFIGURACION=====
FORMATO FECHA
FORMATO HORA
AJUSTAR LA FECHA ↓
→AJUSTAR LA HORA
BACKLIGHT
INFORMACION
RETORNO
```



- Utilice el , para ajustar la hora y confirme con . Ajuste los minutos y confirme con . Para cancelar la operación pulse .

```
        HORA
        04:29 PM
```




### 5.3.6. Ajustar la luz de fondo

- Acceda al MENU del equipo a través del botón , utilice el , para seleccionar la opción CONFIGURACION y pulse .

```
=MENU=====
SELECCION DE MODO
CONFIGURAR TEST
IDIOMA (LANGUAGE) ↓
→CONFIGURACION
MEMORIA
RETORNO
```




- Utilice el , para seleccionar la opción BACKLIGHT y pulse .

```
=CONFIGURACION=====
FORMATO FECHA
FORMATO HORA
AJUSTAR LA FECHA ↓
AJUSTAR LA HORA
→BACKLIGHT
INFORMACION
RETORNO
```

- Utilice el , ajustar la intensidad de la luz de fondo. Confirme con  o cancelar con .



```
=BACKLIGHT=====
Min■■■■■■-----Max
```

### 5.3.7. Información del equipo

- Acceda al MENU del equipo a través del botón , utilice el  para seleccionar la opción CONFIGURACION y pulse .



```

=====
=MENU=====
SELECCION DE MODO
CONFIGURAR TEST
IDIOMA (LANGUAGE) ↓
→CONFIGURACION
MEMORIA
RETORNO
    
```

- Utilice el  para seleccionar la opción INFORMACION y pulse .

```

=====
=CONFIGURACION=====
FORMATO FECHA
FORMATO HORA
AJUSTAR LA FECHA ↓
AJUSTAR LA HORA
BACKLIGHT
→INFORMACION
RETORNO
    
```




- Se mostrarán la versión del firmware y el número de serie del equipo. Presione  para cerrar la pantalla o  para salir del MENÚ.

```

=====
=INFORMACION=====
FW.VER.: 00004
S. NUMBER: XX5555A
    
```



## 5.4. Memoria

Este equipo tiene memoria interna para hasta 16.000 valores de medición (aproximadamente 130 ensayos de índice de polarización). Por seguridad, siempre descargue la memoria del equipo a un ordenador cuando termine los ensayos.

- Acceda al MENU del equipo a través del botón . Utilice el  para seleccionar la opción MEMORIA y pulse .





```
=MENU=====
SELECCION DE MODO
CONFIGURAR TEST
IDIOMA (LANGUAGE) ↓
-----
CONFIGURACION
→MEMORIA
RETORNO
```

### 5.4.1. Uso de memoria



- Utilice el  para seleccionar la opción RECUERDAN y pulse .

```
MEMORIA (89% LIBRE)
███-----100%
```

### 5.4.2. Borrar

- Utilice el  para seleccionar la opción BORRAR y pulse . Aparecerá un mensaje de advertencia. Pulse  para confirmar o  para cancelar.

```
BORRAR MEMORIA!
CONFIRMA?
NO SERA POSIBLE
RECUPERARLOS!
```



- Utilice el  para seleccionar SI o NO. Confirme con .

```
BORRAR REGISTROS?
SI      +NO
```




## 6. Realización de ensayos

**OBS.:** Si la resistencia a medir supera el límite máximo de la tensión seleccionada, se visualizará el mensaje: **R > XXXΩ**.  
(see 12. Especificaciones técnicas, pág. 98)





**ATENCIÓN:** Nunca conecte o desconecte los cables de prueba con el megóhmetro en funcionamiento o mientras el LED de alta tensión () está encendida. Si hay necesidad de modificar las conexiones, se deben realizar con el equipo apagado y con los potenciales descargados (LED  apagado).

### 6.1. Prueba manual

- Acceda al MENU del equipo a través del botón .
- Utilice el  para seleccionar la opción SELECCION DE MODO y pulse .

```

=MENU=====
→SELECCION DE MODO
  CONFIGURAR TEST
  IDIOMA (LANGUAGE) ↓
    
```

- Utilice el  para seleccionar la opción TEST MANUAL y pulse .

```

=CONFIGURAR TEST====
→TEST MANUAL ↑
  TEST TEMPORIZADO
  TEST PASO (SUT) ↓
    
```

- Configure los parámetros del ensayo (Ver *Configurando los modos de medición*, ítem 5.2.1. Modo manual, pág. 71).

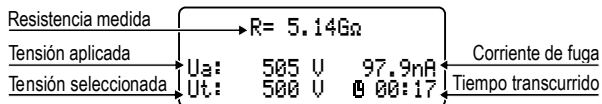


La tensión de prueba es el único parámetro que se puede modificar durante el ensayo.

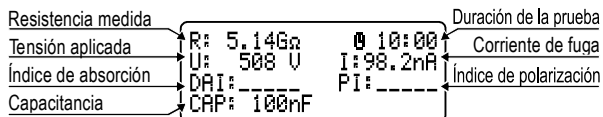
- Presione la tecla de prueba para activar el ajuste de tensión escalonado y luego presione una de las teclas de ajuste de tensión ( o ). Seleccione una tensión preprogramada (, , o ) o utilice el para ajustar el valor de tensión.



- Presione para iniciar el ensayo. El equipo comenzará a aplicar alta tensión y el LED de alta tensión () se encender. Se mostrará el número del ensayo y, a continuación, el valor de la resistencia medida:



- Presione para finalizar el ensayo. Se mostrará la pantalla de resultados:






El valor de capacitancia puede tardar unos segundos hasta que se calcula (aproximadamente 30 segundos). En caso de ausencia de capacitancia el display exhibirá una línea en el lugar del valor, indicando el final del ensayo.





El tiempo máximo de medición continua en el modo manual es de 95 minutos. Después de transcurrido este período, el ensayo en curso será automáticamente finalizado (Stop).

## 6.2. Modo temporizado

- Acceda al MENU del equipo a través del botón .
- Utilice el  para seleccionar la opción SELECCION DE MODO y pulse .

```

=MENU=====
>SELECCION DE MODO
  CONFIGURAR TEST
  IDIOMA (LANGUAGE) ↓
  
```

- Utilice el  para seleccionar la opción TEST TEMPORIZADO y pulse .









```

=CONFIGURAR TEST====
  TEST MANUAL ↑
  >TEST TEMPORIZADO
  TEST PASO (SUT) ↓
  
```

- Configurar los parámetros del ensayo (ver *Configurando los modos de medición, ítem 5.2.2. Modo temporizado, pág. 72*).




La tensión de prueba es el único parámetro que se puede modificar durante el ensayo.

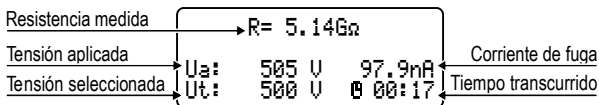
- Presione la tecla de prueba  para activar el ajuste de tensión escalonado y luego presione una de las teclas de ajuste de tensión ( o ). Seleccione una tensión preprogramada (, ,  o ) o utilice el  para ajustar el valor de tensión.

```

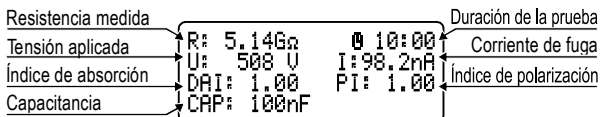
TEMP          U < 15 V
              Utest: 0.500
RMIN:-----  0 10:00
06/03/2018    12:00
  
```

F53-11

- Presione **START** para iniciar el ensayo. El equipo comenzará a aplicar alta tensión y el LED de alta tensión () se encender. Se mostrará el número del ensayo y, a continuación, el valor de la resistencia medida:



- Espere al final del ensayo. Se mostrará la pantalla de resultados:







---

El valor de capacitancia puede tardar unos segundos hasta que se calcula (aproximadamente 30 segundos). En caso de ausencia de capacitancia el display exhibirá una línea en el lugar del valor, indicando el final del ensayo.



---

### 6.3. Test paso (SVT)

- Acceda al MENU del equipo a través del botón .
- Utilice el  para seleccionar la opción SELECCION DE MODO y pulse .

```

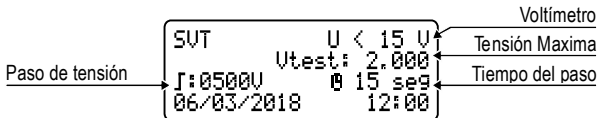
=MENU=====
→SELECCION DE MODO
  CONFIGURAR TEST
  IDIOMA (LANGUAGE) ↓
    
```



- Utilice el  para seleccionar la opción TEST PASO (SVT) y pulse .

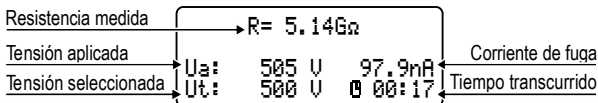
```

=CONFIGURAR TEST===
  TEST MANUAL ↑
  TEST TEMPORIZADO
  →TEST PASO (SVT) ↓
    
```

- Seleccione los parámetros de prueba. (Ver *Configurando los modos de medición*, ítem 5.2.3. *Test paso (SVT)*, pág. 73).

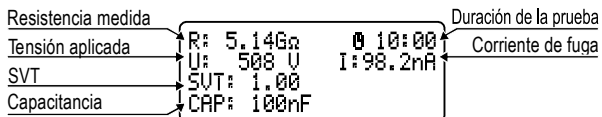


- Presione  para iniciar el ensayo. El equipo comenzará a aplicar alta tensión y el LED de alta tensión () se encender. Se mostrará el número del ensayo y, a continuación, el valor de la resistencia medida:








- Espere al final del ensayo. Se mostrará la pantalla de resultados:





El valor de capacitancia puede tardar unos segundos hasta que se calcula (aproximadamente 30 segundos). En caso de ausencia de capacitancia el display exhibirá una línea en el lugar del valor, indicando el final del ensayo.

## 6.4. Test de rampa

- Acceda al MENU del equipo a través del botón .
- Utilice el  para seleccionar la opción SELECCION DE MODO y pulse .


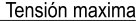

```
=MENU=====
*SELECCION DE MODO
CONFIGURAR TEST
IDIOMA (LANGUAGE) ↓
```



- Utilice el  para seleccionar la opción TEST RAMPA y pulse .

```
=CONFIGURAR TEST====
TEST TEMPORIZADO ↑
TEST PASO (SUT)
*TEST RAMPA ↓
```

- Configure los parámetros de prueba. (Ver *Configurando los modos de medición, ítem 5.2.4. Test rampa, pág. 75*).

```
RAMP      U < 15 U
          Utest: 2.000
RMIN:----Ω  0 01:00
06/03/2018 12:00
```

 → U < 15 U  
 → Utest: 2.000  
 → 0 01:00

- Presione  para iniciar el ensayo. El equipo comenzará a aplicar alta tensión y el LED de alta tensión  se encender. Se mostrará el número del ensayo y, a continuación, el valor de la resistencia medida:

```
Resistencia medida → R= 5.14GΩ
Tensión aplicada → Ua: 505 V 97.9nA
Tensión seleccionada → Ut: 500 V 0 00:17
Corriente de fuga ← 97.9nA
Tiempo transcurrido ← 0 00:17
```

- Espere al final del ensayo. Se mostrará la pantalla de resultados:

```
Resistencia medida → R: 5.14GΩ
Tensión aplicada → U: 508 V
Capacitancia → CAP: 100nF
Duración de la prueba → 0 10:00
Corriente de fuga → I: 98.2nA
```



El valor de capacitancia puede tardar unos segundos hasta que se calcula (aproximadamente 30 segundos). En caso de ausencia de capacitancia el display exhibirá una línea en el lugar del valor, indicando el final del ensayo.

## **6.5. Modo Pasa / No pasa**


El ensayo "Pasa / No pasa" puede realizarse en cualquiera de los modos de medición, basta con configurar el valor de RESISTENCIA MÍNIMA del modo seleccionado (ver ítem 5.2.5.1, pág. 76). Durante este tipo de ensayo, el equipo indicará con un BIP intermitente cuando la resistencia de aislamiento sea inferior al límite programado.

## 7. Otras funciones

### 7.1. Backlight

El display del equipo posee backlight. Para accionarlo, presione la tecla . Después de 10 segundos el backlight se auto apagará con el objetivo de economizar la carga de la batería. Para reactivarlo, presione nuevamente la tecla .

### 7.2. Filter

Cuando esté realizando mediciones en transformadores o máquinas de grandes dimensiones en presencia de campos electromagnéticos muy fuertes, es posible que la lectura del equipo se torne inestable, sobretodo para valores de resistencias mayores que 100 MΩ. En estos casos, es conveniente presionar la tecla  antes de iniciar la medición, activando el filtro que permite alcanzar el valor de resistencia de aislación en una curva ascendente sin oscilaciones.

### 7.3. Voltímetro C.C./C.A. True RMS

Para utilizar esta función, conecte las puntas de prueba y encienda el MD15KVR. Automáticamente será exhibido el valor medido en el display.



C.A.	C.C.
15 V hasta 1000 Vr.m.s.	15 V hasta 1000 V

Precisión:  $\pm(5\%$  de la lectura + 3 dígitos)


### 7.4. Medición da corriente de fuga

Durante los ensayos, el megóhmetro mide y exhibe en el display el valor de la corriente de fuga en un intervalo de 1 nA hasta 1500  $\mu$ A, con una Precisión de  $\pm(10\%$  de la lectura + 3 dígitos).

### 7.5. Hold

Permite retener en el display la última lectura efectuada en el instante en que se presionó la tecla  sin interrumpir los ensayos. Al presionar nuevamente la tecla, el megóhmetro actualiza el valor medido de resistencia y el cronómetro. El LED sobre la tecla  encendido y la letra **H** en el display indican que esta función fue activada.

## 7.6. Verificación del estado de la batería

Mantenga la tecla  presionada para verificar la carga de la batería durante una medición. En la escala analógica de barras, se mostrará una representación visual aproximada de la carga remanente; además, el display mostrará el mensaje “**Battery OK**” si la carga fuese suficiente, o “**Battery Low**” si la carga estuviese baja. En este último caso, es altamente recomendable recargar la batería antes de usar el aparato. En caso de que la carga de la batería esté por debajo del 20% del total, el mensaje de batería débil (**Battery Low**) aparecerá automáticamente en el display.

## 7.7. Auto-apagado

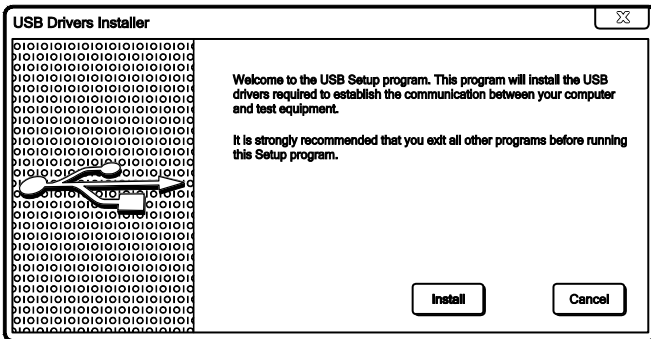
El MD15KVR apaga automáticamente después de 10 minutos de inactividad.

## 8. Software

### 8.1. Instalando controladoras USB

Para instalar las controladoras USB necesarias para la comunicación entre la computadora y el equipo, siga el procedimiento abajo:

- Conecte el equipo a computadora a través del cable de USB.
- Si se detecta una conexión a internet, el Windows irá buscar las controladoras en el sitio Windows Update y las instalará automáticamente. Si no se encuentra ninguna controladora automáticamente, insiera el CD-ROM, suministrado con el equipo, en su computadora y ejecute el archivo “usb-install.exe” y haga clic en “Install”.



### 8.2. Software MegaLogg2

Este software facilita la comunicación entre el equipo y una computadora con sistema operacional Windows. Permite sincronizar la fecha y hora del reloj interno del equipo con la fecha y hora de la computadora, transferir los datos almacenados y limpiar la memoria.

## 9. Control remoto

Los equipos MEGABRAS que tienen interfaz de comunicación Bluetooth pueden ser controlados de forma remota a través de un dispositivo Android.



- *Android™ y Google Play™ Store son marcas comerciales de Google, Inc.*
- *Bluetooth® es una marca comercial registrada de Bluetooth SIG, Inc. por todo el mundo.*

### Emparejamiento

Para realizar el emparejamiento entre el equipo y el dispositivo Android, siga el procedimiento:

- Para activar Bluetooth, pantalla de “Aplicaciones”, toca en “Configuración” > “Bluetooth” y arrastre el botón (slider) de Bluetooth a la derecha.
- Para sincronizar su equipo en la pantalla “Aplicaciones”, a continuación, toque en “Configuración” > “Bluetooth” > “Buscar”.

Seleccione el equipo y esperar el final del emparejamiento (Si es necesario, acepta la contraseña generada automáticamente para confirmar o introduzca el PIN 1234).

## 10. Limpieza


Debe realizarse empleando un líquido limpiador suave, verificando previamente que no ataca los materiales plásticos utilizados.



Para evitar descargas eléctricas, asegúrese de que el equipo esté completamente seco antes de volver a encenderlo después de la limpieza.

---

## 11. Impresora

Para activar la impresión automática de los resultados, presione la tecla . Los valores medidos serán impresos cada 15 segundos, mientras que el índice de absorción dieléctrica y el índice de polarización serán impresos después de transcurridos 1 y 10 minutos, respectivamente. La impresión puede ser iniciada o terminada en cualquier momento, sin embargo es recomendable conectar la impresora antes de iniciar los ensayos, para la impresión completa del título.

**Atención:** No tire del papel. La impresora puede ser fácilmente dañada.

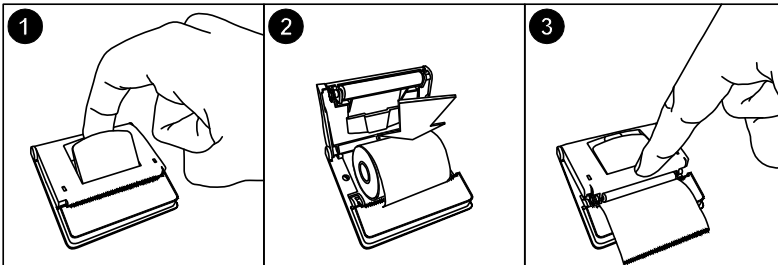
La impresora utiliza papel térmico de 57 mm de ancho, en una bobina de 30 mm de diámetro. La siguiente figura muestra como insertar correctamente el papel.

### Precauciones



- Realice los procedimientos abajo con el equipo apagado.
- Desconecte el equipo de la red eléctrica, desconectando el cable de alimentación.
- Desconecte las puntas de prueba.

- 1 Tire de la palanca situada en la tapa.
- 2 Inserte la bobina de papel como se muestra en la figura.
- 3 Mantenga la punta del papel fuera de la impresora y cierre la tapa.





## 12. Especificaciones técnicas

---

<b>Tensiones de prueba</b>	:	500 V, 5.000 V, 10.000 V, 15.000 V con selección rápida. Otras tensiones de prueba pueden ser seleccionadas en pasos de 25 V o 500 V. Tensión continua, negativa en relación a la tierra.
<b>Valor máximo de salida en el borne de tensión</b>	:	15.300 V.
<b>Alcance</b>	:	15 T $\Omega$ @ 10 kV hasta 15 kV. 10 T $\Omega$ @ 5 kV hasta 9,99 kV. 5 T $\Omega$ @ 1 kV hasta 4,99 kV. 1 T $\Omega$ @ 525 V hasta 999 V. 500 G $\Omega$ @ 500 V.
<b>Voltímetro C.C.</b>	:	15 V hasta 1000 Vdc Precisión: $\pm$ (5% de la lectura + 3 digits)
<b>Voltímetro C.A.</b>	:	15 V hasta 1000 V RMS Precisión: $\pm$ (5% de la lectura + 3 digits)
<b>Protección de sobretensión</b>	:	CAT. III – 600 V
<b>Medición de corriente</b>	:	1 nA hasta 1500 $\mu$ A $\pm$ (10% de la lectura + 3 digitos)
<b>Medición de capacitancia</b>	:	50 nF hasta 10 $\mu$ F @ 500 V 50 nF hasta 5 $\mu$ F @ 1.000 V 30 nF hasta 2 $\mu$ F @ 2.500 V 30 nF hasta 1 $\mu$ F @ 5.000 V 30 nF hasta 680 nF @ 10.000 V 30 nF hasta 680 nF @ 15.000 V Precisión: $\pm$ (5% de la lectura $\pm$ 3 digits)
<b>Corriente de cortocircuito</b>	:	Máx. 2 mA.
<b>Precisión de las tensiones de prueba</b>	:	$\pm$ 3% del valor nominal sobre una resistencia de 10 G $\Omega$

<b>Precisión del megóhmetro</b>	:	$\pm 5\%$ de la lectura entre $1\text{M}\Omega$ y $1\text{T}\Omega$ @ $15\text{kV}$ $\pm 20\%$ de la lectura entre $1\text{T}\Omega$ y $15\text{T}\Omega$ @ $15\text{kV}$ (Para tensiones de prueba menores, el límite superior es reducido proporcionalmente) $\pm 20\%$ de la lectura entre $10\text{k}\Omega$ y $100\text{k}\Omega$ $\pm 10\%$ de la lectura entre $100\text{k}\Omega$ y $1\text{M}\Omega$
<b>Características avanzadas</b>	:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cálculo automático del Índice de polarización</li><li>• Cálculo automático del Índice de absorción dieléctrica</li><li>• Ensayos "Pasa / No pasa" y de tiempo fijo</li><li>• Prueba de escalones de tensión</li><li>• Memoria para hasta 16000 mediciones</li><li>• Filtro para minimizar interferencias</li></ul>
<b>Impresora</b>	:	Imprime el tiempo transcurrido, la tensión realmente aplicada al elemento bajo prueba y la resistencia medida.
<b>Interface con la computadora</b>	:	USB
<b>Cronómetro incorporado</b>	:	Indica el tiempo transcurrido desde el inicio de la medición en el formato mm:ss.
<b>Índice de protección ambiental</b>	:	IP65 (con la tapa cerrada)
<b>Seguridad</b>	:	Conforme con IEC 61010-1
<b>Compatibilidad electromagnética (E.M.C.)</b>	:	Conforme con IEC 61326-1
<b>Inmunidad a las radiaciones electromagnéticas</b>	:	Conforme con IEC 61000-4-3
<b>Inmunidad electrostática</b>	:	Conforme con IEC 61000-4-2
<b>Alimentación</b>	:	Batería recargable interna de $\text{LiFePO}_4$ $12\text{V}$ - $6\text{Ah}$ .
<b>Cargador de batería</b>	:	$12\text{V}$ - $2\text{A}$ .

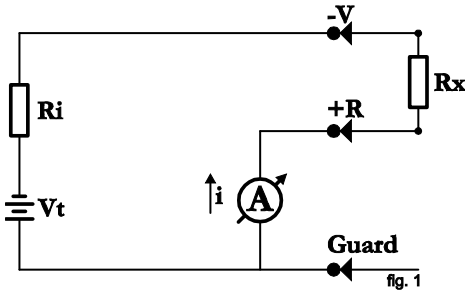
<b>Temperatura de operación</b>	:	-5 °C a 50 °C.
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	:	-25 °C a 70 °C.
<b>Humedad</b>	:	95% RH (sin condensación)
<b>Altitud (m s.n.m.)</b>	:	Hasta 5000 m.
<b>Peso del equipo</b>	:	Aprox. 6.3 kg.
<b>Dimensiones</b>	:	450 x 360 x 190 mm.
<b>Accesorios provistos</b>	:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3 Cables de medición</li><li>• Fuente de alimentación</li><li>• Cable USB</li><li>• Bolsa para transporte</li><li>• Manual de operación</li><li>• Licencia de uso del software MegaLogg2</li></ul>

Especificaciones técnicas sujetas a alteraciones sin aviso previo.

## 13. Boletín técnico 32

### Utilidad del borne “Guard” de los megóhmetros

Cuando se realizan mediciones de resistencias de aislamiento con megóhmetros, especialmente con instrumentos de alta sensibilidad, que miden resistencias de valor muy alto, resulta conveniente el empleo del borne “Guard”, que permite independizar la medida realizada de las resistencias parásitas. Para comprender mejor la función de este borne conviene comenzar analizando el esquema básico del megóhmetro.



$V_t$  : Generador de tensión de c.c.

$R_i$  : Resistencia interna del generador

$A$  : Nano-amperímetro del microprocesador

La resistencia incógnita ( $R_x$ ) se conecta entre los bornes  $-V$  y  $+R$ . Su valor determina la corriente que circula en el circuito, que es leída por el circuito de corriente del microprocesador representado en la figura como un nanoamperímetro  $A$ . El valor de  $R_x$  puede ser determinado mediante la siguiente ecuación:

$$R_x = \frac{V}{i} - R_i$$

En muchos casos, la resistencia que se pretende medir aparece en paralelo con otras resistencias parásitas cuya influencia en el valor medido debe minimizarse. Un ejemplo típico de esta condición es el caso en que se debe medir la resistencia de aislamiento entre primario y

secundario de un transformador montado dentro de una carcasa metálica:

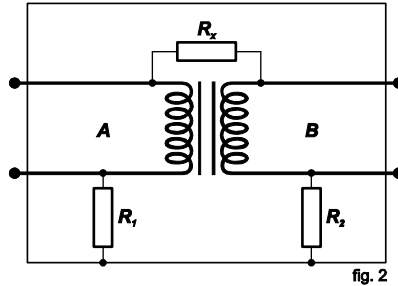


fig. 2

**$R_x$**  : Resistencia de aislamiento entre primario y secundario.

**$R_1$**  : Resistencia de aislamiento entre primario y carcasa.

**$R_2$**  : Resistencia de aislamiento entre secundario y carcasa.

Si conectamos el megóhmetro (a través de los bornes **-V** y **+R**) a los terminales **A** y **B** del transformador y ya que las resistencias de las espiras de cada lado del transformador son despreciables frente a la de aislamiento entre primario y secundario, aparecerá para el megóhmetro una resistencia  **$R_x$**  en paralelo con  **$R_1 + R_2$** , por lo que el megóhmetro indicará una resistencia menor que la esperada.

La situación se modifica si conectamos la carcasa del transformador al borne **Guard**. Resulta el siguiente circuito:

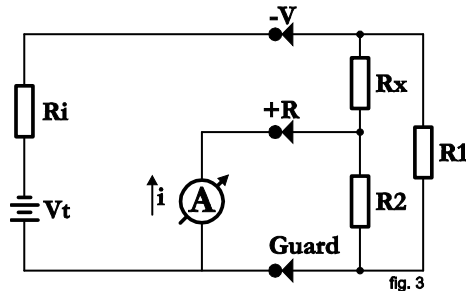


fig. 3

En el circuito de la figura se observa que **R2** está en paralelo con una resistencia de bajo valor (la del nano-amperímetro) y por lo tanto, tiene una influencia despreciable en la lectura. Por la resistencia **R1** circula una corriente que no pasa por el circuito de corriente del microprocesador (nano-amperímetro) y por lo tanto no afecta la lectura.

Haciendo un análisis más detallado se observa que la corriente a través de **R1** genera un pequeño error, ya que produce una caída de tensión adicional en **R2**, pero que se puede considerar totalmente despreciable.

Para todos los efectos prácticos de utilización del megóhmetro se debe considerar que, si **R1** y **R2** son mayores que 100 MΩ, cualquier valor de **Rx** será medido con un error despreciable utilizando el borne **Guard** del que resultaría de realizar la lectura sin la utilización del mismo.

Un ejemplo numérico permite cuantificar lo anteriormente expuesto. Supongamos los siguientes valores:

$$R_x = 3.000 \text{ M}\Omega$$

$$R_1 = 100 \text{ M}\Omega$$

$$R_2 = 100 \text{ M}\Omega$$

El valor medido sin utilizar el borne **Guard** sería de 187,5 MΩ y por lo tanto totalmente inútil. En cambio, utilizando el borne **Guard** conectado a la carcasa, se mide el valor de 3.000 MΩ.

## 14. Término de Garantía

---

**Megabras (Megabras Indústria Eletrônica Ltda.) otorga a sus productos una garantía de DOS AÑOS, plazo contado a partir de la fecha de envío.** En caso de falla provocada por defectos de los materiales o de la mano de obra el equipo será reparado sin cargo. Para obtener más informaciones sobre las condiciones de la garantía visite el website **[www.megabras.com](http://www.megabras.com)**. Esta garantía no es aplicable a los accesorios, a las baterías, o a los daños causados por cualquier reparación o tentativa de reparación realizada por personas no autorizadas por el fabricante. El período de garantía para los accesorios y baterías es 6 meses excepto para las baterías LFP, que tienen el mismo período de garantía que el propio equipo.

La obligación de MEGABRAS está limitada a alguna de las siguientes acciones, a criterio exclusivo del fabricante: la reparación sin cargo del producto o su sustitución gratuita, o a la devolución del importe pago.

El costo del transporte de los equipos hasta las instalaciones indicadas por el fabricante es de responsabilidad del cliente, al igual que los riesgos inherentes de daño en tránsito.

Si MEGABRAS determina que la falla fue causada por mal uso, alteraciones, accidentes o trato inapropiado el cliente deberá hacerse cargo del costo la reparación y del transporte en ambos sentidos.

**El fabricante declina toda responsabilidad por cualquier daño eventual causado por el uso o por la imposibilidad de uso del equipo, incluyendo pérdidas de datos de la memoria, accidentes en el campo, lucro cesante, etc.**





## Apuntes

---