GREENLEE

MEGOHMETRO 5KV

5990A

UPC # 0783310084716

SKU: 3702000

- Autocalibración al arrancar
- Cargador de batería
- Alimentación principal: 90-260 V CA, 45-65 Hz
- Icono de advertencia de voltaje peligroso > 70 voltios
- Prueba: aislamiento, voltaje y frecuencia



Especificaciones

Aplicación	Equipo giratorio y cables de prueba de aislamiento
Accesorios incluidos	Estuche con correa de hombro y cremallera resistente. Conductores de prueba con pinzas de cocodrilo, estuche de instrumentos correa de hombro baterías recargables/NIMH
Descarga automática	Sí [al finalizar la prueba de aislamiento]
Rango de continuidad	20 mA, 200 mA
Pantalla	LCD, iluminación de fondo/gráfica de barras análoga y digital
Categoría de mediciones	5 kV
Piezas de repuesto	Cables de prueba y estuche portátil
Rango de reemplazo	0,12 MΩ--999 GΩ
Tensión de prueba	250 V, 500 V, 1 kV, 2,5 kV, 5 kV
Tipo	CC
Tensión nominal	600 V, CAT IV

*Greenlee® puede introducir mejoras y/o cambios en los datos técnicos de los productos en cualquier momento, a discreción propia y sin obligación o anuncio previo, y además se reserva el derecho a modificar o cancelar modelos.

GREENLEE

MEGOHMETRO 5KV







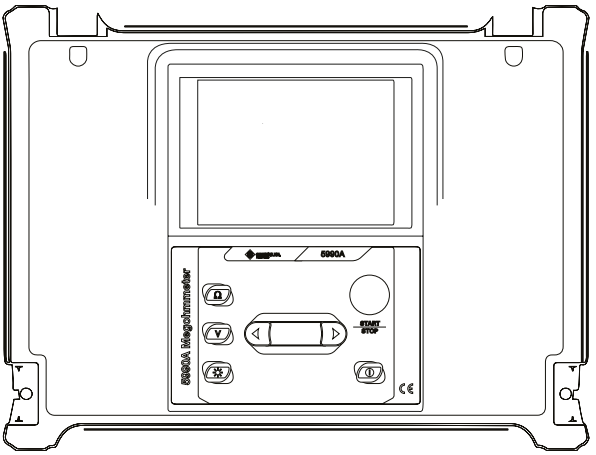






INSTRUCTION MANUAL
MANUAL DE INSTRUCCIONES
MANUEL D'INSTRUCTIONS

GREENLEE®



5990A
Megohmmeter
Megóhmetro
Megohmmetre

Español.....26
Français.....50

Read and **understand** all of the instructions and safety information in this manual before operating or servicing this tool.

Lea y **entienda** todas las instrucciones y la información sobre seguridad que aparecen en este manual, antes de manejar esta herramienta o darle mantenimiento.

Lire attentivement et bien comprendre toutes les instructions et les informations sur la sécurité de ce manuel avant d'utiliser ou de procéder à l'entretien de cet outil.

52084986
© 2018 Greenlee Tools, Inc.
8/18

GREENLEE®

Table of Contents

Description 3
Safety 3
Purpose 3
Important Safety Information 4–6
Identification 7-11
- LC Display 7
- Operator's Panel 8
- Connectors 9–10
- High Voltage Shielded Test Tips with High Voltage Alligator Clips ... 11

Performing Measurements 12–13
Measurements 14–18
- General Information About DC High Voltage Testing 14
- Guard Terminal 15
- Insulation Resistance Measurement 16–17
- Voltage Measurement 18

Maintenance 19–21
Specifications 22–23
- Accuracy 22
- Measurements 22
- Insulation Resistance 22
- General Capability vs Resistance 23
- Voltage 23

General Specifications 24
Measurement Categories 25
Statement of Conformity 25

Description

The Greenlee 5990A Megohmmeter is intended to test insulation and detect voltage. The unit features an easy-to-read and accurate analog scale.

Safety

Safety is essential in the use and maintenance of Greenlee tools and equipment. This instruction manual and any markings on the tool provide information for avoiding hazards and unsafe practices related to the use of this tool. Observe all of the safety information provided.

Purpose

This instruction manual is intended to familiarize all personnel with the safe operation and maintenance procedures for Greenlee 5990A Megohmmeter.

Keep this manual available to all personnel.

Replacement manuals are available upon request at no charge.

Greenlee and  are registered trademarks of Greenlee Tools, Inc.



Do not discard this product or throw away!
For recycling information, go to www.greenlee.com.

All specifications are nominal and may change as design improvements occur. Greenlee Tools, Inc. shall not be liable for damages resulting from misapplication or misuse of its products.

® Registered: The color green for electrical test instruments is a registered trademark of Greenlee Tools, Inc.

KEEP THIS MANUAL

Important Safety Information

SAFETY ALERT SYMBOL

This symbol is used to call your attention to hazards or unsafe practices which could result in an injury or property damage. The signal word, defined below, indicates the severity of the hazard. The message after the signal word provides information for preventing or avoiding the hazard.

⚠DANGER

Immediate hazards which, if not avoided, WILL result in severe injury or death.

⚠WARNING

Hazards which, if not avoided, COULD result in severe injury or death.

⚠CAUTION

Hazards or unsafe practices which, if not avoided, MAY result in injury or property damage.



⚠WARNING

Read and **understand** this material before operating or servicing this equipment. Failure to understand how to safely operate this tool can result in an accident causing serious injury or death.



⚠WARNING

Electric shock hazard:

Contact with live circuits can result in severe injury or death.

Important Safety Information

⚠WARNING

Electric shock and fire hazard:

- Do not expose this unit to rain or moisture.
- Do not use the unit if it is wet or damaged.
- Use test leads or accessories that are appropriate for the application. See the category and voltage rating of the test lead or accessory.
- Inspect the test leads before use. They must be clean and dry, and the insulation must be in good condition.
- Use this unit for the manufacturer's intended purpose only, as described in this manual. Any other use can impair the protection provided by the unit.

Failure to observe these warnings could result in severe injury or death.

⚠WARNING

Electric shock hazard:

- Do not apply more than the rated voltage between any two input terminals, or between any input terminal and earth ground.
- Do not contact the test lead tips or any uninsulated portion of the accessory.
- Do not contact the test lead tips while performing the insulation resistance test.

Failure to observe these warnings could result in severe injury or death.

⚠WARNING

Electric shock hazard:

- Do not operate with the case open.
- Before opening the case, remove the test leads from the circuit and shut off the unit.

Failure to observe these warnings could result in severe injury or death.

⚠WARNING

Electric shock hazard:

- Unless measuring voltage, shut off and lock out power. Make sure that all capacitors are discharged. Voltage must not be present.
- Using this unit near equipment that generates electromagnetic interference can result in unstable or inaccurate readings.

Failure to observe these warnings could result in severe injury or death.

Important Safety Information

⚠CAUTION

Electric shock hazard:

- Do not attempt to repair this unit. It contains no user-serviceable parts.
- Do not expose the unit to extremes in temperature or high humidity. See Specifications.

Failure to observe these precautions may result in injury and can damage the unit.

⚠WARNING

Working with the instrument:

- Equipment under test must be switched off (i.e. de-energized) before test leads are connected to the equipment.
- Do not touch any conductive parts of equipment under test during the test.
- Make sure that the tested object is disconnected (mains voltage disconnected) before starting the Insulation Resistance measurement!
- Do not touch the tested object whilst testing it, risk of electric shock!
- In case of a capacitive test object (long tested cable etc.), automatic discharge of the object may not be done immediately after finishing the measurement – "Please wait, discharging" message will be displayed.

⚠WARNING

Handling with capacitive loads:

- Note that 40 nF charged to 1 kV or 9 nF charged to 5 kV are hazardous live!
- Never touch the measured object during the testing until it is totally discharged.
- Maximum external voltage between any two leads is 600 V (CAT IV environment).



⚠WARNING

Electric shock hazard:

Contact with live circuits can result in severe injury or death.

Instrument Description

Instrument Casing

The instrument is housed in a plastic box that maintains the protection class defined in the general specifications.

LCD

The LCD has a backlight and offers easy-to-read results. See Fig.1 below.

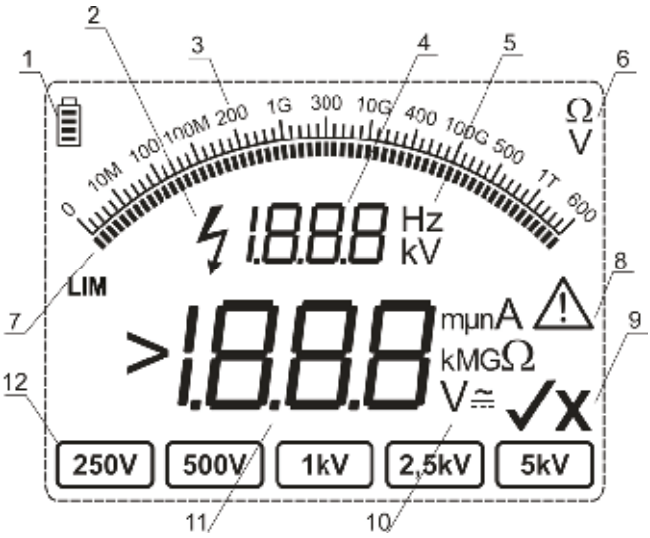


Fig. 1 *LCD Display*

Legend:

1..... **Battery indicator:** This indicates condition of the battery. In battery charging mode it flashes.

2..... **Hazardous Voltage Warning icon:** This indicates that voltage higher than 70 V may be present at the test terminals!

3..... **Analog display**

4..... **Auxiliary digital display**

5..... **Auxiliary units**

6..... **Analog units**

7..... **Bar graph**

8..... **Warning icon:** Carefully read and understand the User Manual.

9..... **Pass or Fail icon**

10..... **Main units**

11..... **Main digital display**

12..... **Test voltage:** Menu for selecting the test voltage.

Instrument Description (cont'd)

Operator's Panel

The operator's panel is shown in Fig. 2 below.

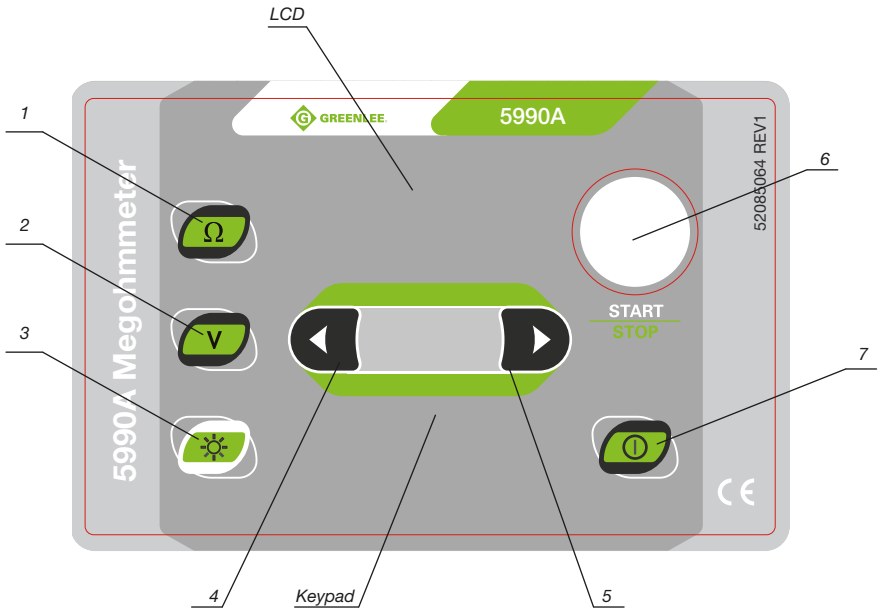


Fig. 2. *Front Panel*

Legend:

1.....Ω: Press to switch to Insulation Measurement Mode. Press again to set a resistance limit value.

2..... **V:** Press to switch to Voltage measurement mode.

3..... ☼ : Press to to turn the display backlight **ON** or **OFF**.

4..... ◀ **cursor:** Press to decrease the test voltage parameter or resistance limit value.

5..... ▶ **cursor:** Press to increase the test voltage parameter or resistance limit value.

6..... **START/STOP:** Press to start or stop insulation measurement.

7..... **ON/OFF:** Press to switch the instrument **ON** or **OFF.**

Instrument Description (cont'd)

Connectors

The 5990A Tester contains the following connections:

- Four banana safety sockets for test leads **(Fig. 3)**.
- Socket for mains supply cable **(Fig. 4)**.

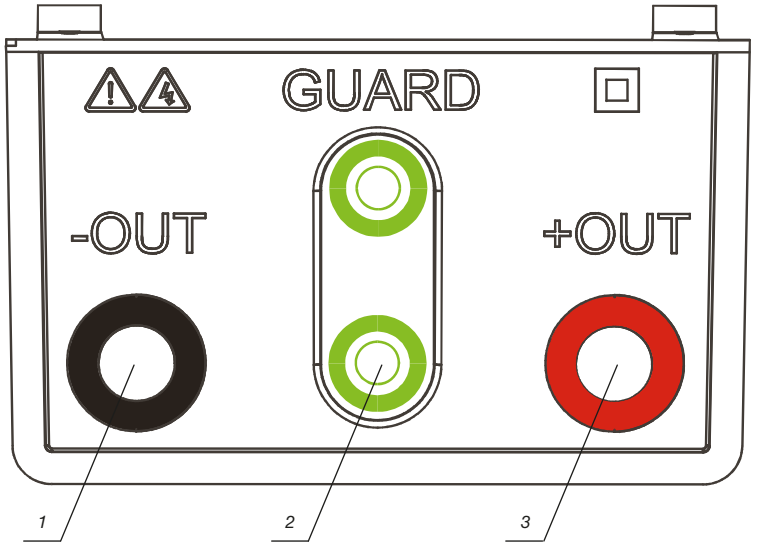


Fig. 3 *Test Leads Connector Diagram*

1..... **(-OUT):** Negative Insulation Resistance test terminal

2..... **GUARD:** Guard terminals are intended to lead away potential leakage current while measuring the Insulation. Both green sockets are connected together inside of the instrument.

3..... **(+OUT):** Positive Insulation Resistance test terminal

Use original test accessories only!

Max allowed external voltage between test terminals and ground is 600V!
Max allowed external voltage between test terminals is 600V!

Instrument Description (cont'd)

Connectors (cont'd)

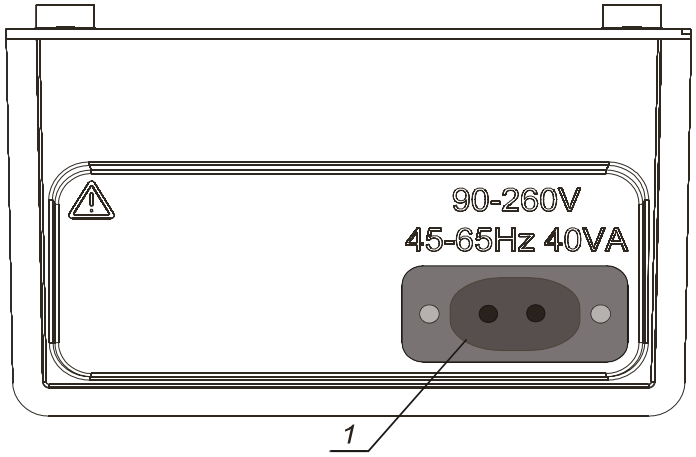


Fig. 4 *Mains Connector*

1.....**Mains connector:** This is to connect the instrument to the mains supply.

Use original mains supply cable only!

Instrument Description (cont'd)

High Voltage Shielded Test Tips with High Voltage Alligators Clips



Fig.5



Fig.6

Application notes:

These test leads are designed for diagnostic testing of insulation and hand held testing of insulation.

Insulation ratings:

- High voltage banana connector (red, black): 5kV d.c (double insulation). See **Fig.5**.
- High voltage tip (red, black): 5kV d.c (double insulation).
- Alligator (red, black): 5kV d.c (double insulation). See **Fig.6**.
- Guard banana connector (green): 600V CAT IV (double insulation).
- Cable (yellow): 12kV (shielded). See **Fig.5**.

Guard Test Lead with Alligator

Insulation ratings:

- Guard test lead with banana connectors (green): 600V CAT IV (double insulation);
- Alligator (green): 600V CAT IV (double insulation).

Performing Measurements

Switching On the Instrument

Auto-Calibration

The instrument is switched **ON** by pressing the **ON/OFF** key. After turning on **(Fig. 7)**, the instrument executes the auto-calibration **(Fig. 8)**.

Note: If batteries are defective or missing and the instrument is powered from mains supply, the instrument cannot be turned **ON**.

The test leads have to be disconnected during auto-calibration. If not, the auto-calibration procedure could fail. After finishing the auto-calibration, the pass icon will appear; the instrument will go into **Insulation Mode (Fig.9)** and be ready for normal operation.

Auto-calibration ensures accuracy when measuring very low currents. It compensates for the effects caused by aging, temperature and humidity changes. Performing a new auto-calibration is recommended when the temperature changes by more than 10° F (5°C).

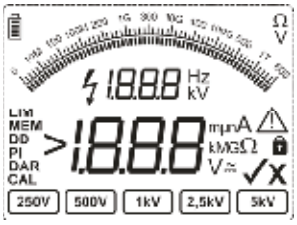


Fig. 7 *Initial State*

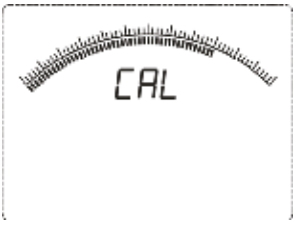


Fig. 8 *Auto-Calibration State*

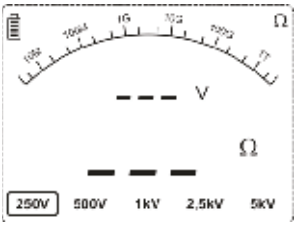


Fig. 9 *Insulation Measuring Mode*

Performing Measurements (cont'd)

Note: If the instrument detects a faulty state during the auto-calibration, the fail icon (**X**) will be displayed:

A common reason for failure is improper environmental conditions. This includes excessive humidity or excessive temperature. In this case it is possible to perform measurements by pressing the **START/STOP** button again but results could be outside of the technical specification.

Mains powered instrument operation

Connecting the instrument to the mains supply while the instrument is OFF will charge the batteries. The instrument will remain OFF during this period. If the batteries are charging, a flashing battery indicator will appear in the upper left corner of the LCD.

Note: If batteries are defective or missing, the charger will not work.

Connecting the instrument to the mains supply while the instrument is ON will cause the instrument to be powered by the mains supply. If the instrument is not in Insulation Measuring Mode*, the internal charger will charge the batteries. If the batteries are charging, a flashing battery indicator will appear in the upper left corner of the LCD.

Note: It is not recommended to connect or disconnect the instrument to mains supply while the instrument is in Insulation Measuring Mode*.

**Insulation Measuring Mode: When the instrument performing insulation measurements.*

Backlight operation (battery powered instrument)

After turning the instrument **ON**, the LCD backlight is automatically turned **ON**. It can be turned **OFF** and **ON** by pushing the ☀ button.

Backlight operation (mains powered instrument)

After turning the instrument **ON**, the LCD backlight is automatically turned **OFF**. It can be turned **OFF** and **ON** by pushing the ☀ button.

Off function

The instrument can be switched **OFF** by pressing the **ON/OFF** button.

Measurements

General Information about DC High voltage testing

The purpose of insulation tests

Insulating materials are important parts of almost every electrical product. The material's properties depend not only on its compound characteristics but also on temperature, pollution, moisture, aging, electrical and mechanical stress, etc. Safety and operational reliability require the regular maintenance and testing of the insulation material to ensure it is kept in good operational condition. High voltage tests are used to test insulating materials.

DC vs. AC testing voltage

Testing with a DC voltage is widely accepted as being as useful as testing with AC and / or pulsed voltages. DC voltages can be used for breakdown tests especially where high capacitive leakage currents interfere with measurements using AC or pulsed voltages. DC is mostly used for insulation resistance measurement tests. In this type of test, the voltage is defined by the appropriate product application group. This test voltage is lower than the voltage used in the withstanding voltage test so the tests can be applied more frequently without stressing the test material.

Electrical representation of insulating material

The following figure **(Fig.10)** represents the equivalent electrical circuit of insulating material

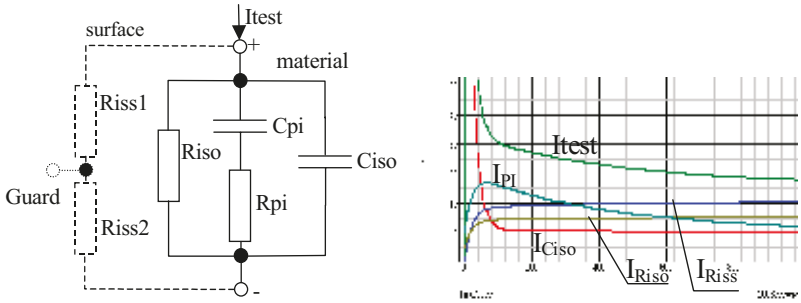


Fig. 10

R_{iss1} and R_{iss2} - the surface resistivity (position of optional guard connection)

R_{iso} – the actual insulation resistance of material

C_{iso} – capacitance of material

C_{pi}, R_{pi} - represents polarization effects.

The right figure shows typical currents for that circuit.

I_{test} = overall test current (I_{test}= I_{PI}+ I_{RISO}+ I_{RISS})

I_{PI} = polarization absorption current

I_{RISO} = actual insulation current

I_{RISS} = surface leakage current

Measurements (cont'd)

Guard terminal

The purpose of the **GUARD** terminal is to lead away potential leakage currents (e.g. surface currents), which are not a result of the measured insulation material itself but are a result of surface contamination and moisture. This current interferes with the Insulation Resistance Measurement. The **GUARD** terminal is internally connected the negative test terminal (black). The **GUARD**s test clip should be connected to the test object so that most of the unwanted leakage current is collected. See **Fig. 11** below.

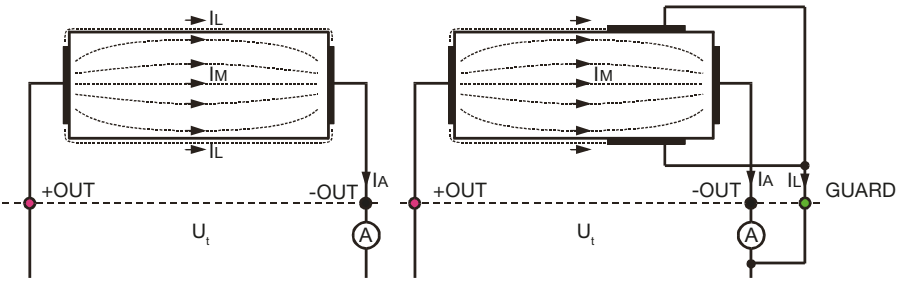


Fig. 11 *Connection of GUARD Terminal to Measured Object*

Where:

U_t.....Test voltage

I_L.....Leakage current (resulted by surface dirt and moisture)

I_M.....Material current (resulted by material conditions)

I_A.....A-meter current

Result without using **GUARD** terminal: $RINS = U_t / I_A = U_t / (I_M + I_L)$ …incorrect result.

Result using **GUARD** terminal: $RINS = Ut / I_A = Ut / I_M$ ……correct result.

It is recommended to use the **GUARD** connection when high insulation resistance (>10G Ω) is measured.

Note:

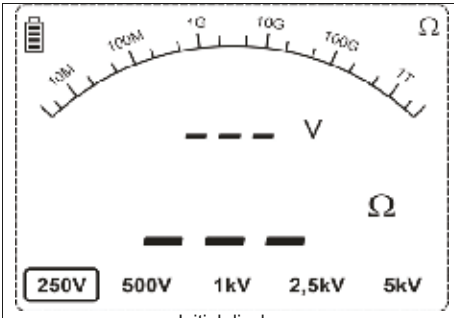
- The guard terminal is protected by an internal impedance (200 KΩ).

The instrument has two guard terminals to allow easy connection of shielded measuring leads.

Measurements (cont'd)

Insulation Resistance measurement

Select this function by pressing the Ω button. It will display the following states (Initial Display and Display with results). See **Fig. 12** below.



Initial display | Display with results

Fig. 12 *Insulation Resistance Function Display States*

Legend of displayed symbols in Fig 12:

Insulation Resistance	Name of selected function
250V	Selected test voltage
253 V	Actual test voltage (measured value)
102 MΩ	Insulation Resistance – **result**
Bar	Analog presentation of result

Measurement procedure:

- Connect the test leads to the instrument and to the test object.
- Select **INSULATION RESISTANCE** mode by pressing the Ω button.
- Press the **START/STOP** button and release it. This will begin continuous measurement.
- Wait until the test result has stabilized then press the **START/STOP** button again to stop the measurement.
- Wait to remove the object under test until it is discharged.

Notes:

- A high-voltage warning symbol appears on the display during the measurement to warn the operator of a potentially dangerous test voltage.

Measurements (cont'd)

Set-up test voltage for Insulation Resistance **(Fig.13)**:
Adjust test voltage using the ◀ and ▶ buttons.

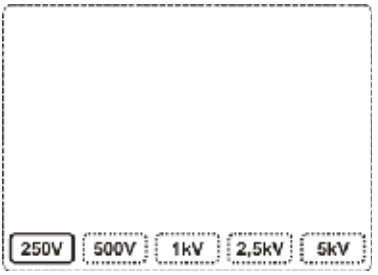


Fig. 13 *Set-Up Test Voltage in Insulation Resistance Measurement*

Legend of displayed symbols:

Name of selected function	Insulation Resistance	
Selected test voltage	Nominal	250V

Set-Up Insulation Resistance Limit Value for Insulation Resistance **(Fig.13):**

- Press the Ω button
- Adjust the limit value using the ◀ and ▶ buttons
- Press the Ω button again or the **START** button to return to the insulation resistance measurement menu.

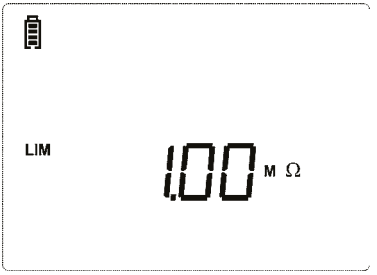


Fig. 13a *Set-Up Insulation Resistance Limit Value*

Legend of displayed symbols:

Name of selected function	Insulation Resistance	
Selected Insulation Resistance Limit Value	Resistance Value	1 MΩ

Insulation resistance limit selection range: [10 kΩ .. 2--MΩ]
No limit selected indication: – – –

Warning!

Refer to Warnings chapter for safety precautions!

Measurements (cont'd)

Voltage Measurement

Select this function by pressing the **V** button. Voltage measurement is active immediately after entering the function. See **Fig. 14** below.



Fig. 14 *Voltage Function Display*

Measurement Procedure:

- Connect the test leads to the instrument and to the measured source.
- Press the **V** button to select voltage mode and continuous measurement will automatically start to run.

Warning!

Refer to Warnings chapter for safety precautions!

Maintenance

⚠CAUTION

Electric shock hazard:

- Do not attempt to repair this unit. It contains no user-serviceable parts.
- Do not expose the unit to extremes in temperature or high humidity. See Specifications.

Failure to observe these precautions may result in injury and can damage the unit.

⚠WARNING

Electric shock hazard:

Before opening the case, remove the test leads from the circuit and shut off the unit.

Inspection

To maintain the operator's safety and to ensure the reliability of the instrument it is advisable to inspect the instrument on a regular basis. Check that the instrument and its accessories are not damaged. If any defect is found please consult the Greenlee Service Center at 800-435-0786.

Insertion and Charging Batteries for the First Time

Battery cells are stored in the bottom section of the instrument casing under the battery cover **(see Fig. 15)**. When inserting batteries for the first time please note the following:

- Disconnect any measurement accessories or mains supply cable connected to the instrument before opening the battery cover to avoid electric shock.
- Remove the battery cover.
- Insert batteries correctly **(see Fig. 15)**, otherwise the test instrument will not operate!
- Replace the battery cover and fixed the cover back in place.

Connect the instrument to the mains power supply for 14 hours to fully charge batteries. (Typical charging current is 300 mA).
When you charge the batteries for the first time, it normally takes about 3 charge and discharge cycles for the batteries to regain their full capacity.

Replacement and Charging of Batteries

The instrument is designed to be powered by rechargeable batteries supported by mains supply. The LCD contains an indication of battery condition (upper left section of LCD). When the low-battery indication appears **(Err),** the batteries have to be recharged. Connect the instrument to the mains power supply for 14 hours to recharge cells. Typical charging current is 300 mA.

Note:

- Operator does not need to disconnect the instrument from mains supply after the full recharging period. The instrument can be connected permanently.

  Fully charged rechargeable batteries can supply the instrument for approx. 4 hours. (Continues testing at 5kV)

Maintenance (cont'd)

If the batteries have been stored for a long time, it normally takes about 3 charge and discharge cycles for the batteries to regain full capacity.
Battery cells are stored in the bottom section of the instrument under the battery cover **(see Fig. 15)**. In case of defective batteries please note the following:

- Turn the power off and disconnect any measurement accessories and the mains supply cable before opening the battery cover to avoid electric shock.
- Remove the battery cover.
- All six cells have to be replaced.
- Insert the batteries correctly **(see Fig. 15)**, otherwise the test instrument will not operate and the batteries may be discharged.
- Replace the battery cover.
- The Instrument will only work when rechargeable batteries are inside the instrument.

Nominal power supply voltage is 7.2 V DC. Use six NiMH cells of C size (dimensions: diameter = 26 mm, height = 46 mm). See the next figure **Fig.15** for correct polarity of batteries.

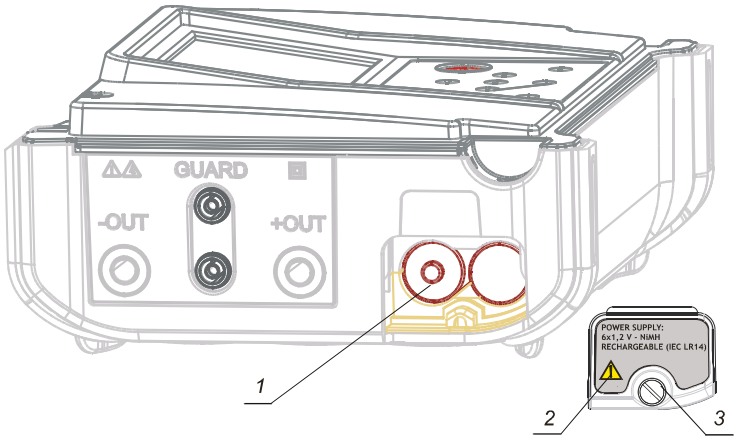


Fig. 15 *Correct Inserted Batteries*

1.....Correctly inserted batteries.
2.....Battery cover.
3.....Screw (unscrew to replace the batteries).

Ensure batteries are used and disposed of in accordance with Manufacturers guidelines and in accordance with Local and National Governmental guidelines.

Disconnect all test leads and switch off instrument before removing the battery cover!

Hazardous Voltage!

Maintenance (cont'd)

Cleaning
Use a soft cloth, slightly moistened with soapy water to clean the surface of the instrument and leave the instrument to dry completely before using it.

Notes:
- Do not use petrol or hydrocarbon based liquids.
- Do not spill cleaning liquid on the instrument.

Calibration
Greenlee recommends that the 5990A Megohmmeter be routinely calibrated to ensure accuracy.

Service
For repairing under or out of warranty period contact your distributor for further information.

Replacement Parts

Cat. No./ UPC	Description	Qty
08728	Test Lead Unit with Case	1
08738	Carrying Case	1
08729	Main Power Cord	1

Specifications

Accuracy

Accuracy is specified from -20°C to 40°C

Measurements

Note: All data regarding accuracy is given for nominal (reference) environment condition.

Insulation Resistance

Nominal test voltage: 250 V, 500 V, 1 kV, 2.5 kV, 5 kV
Current capability of test generator: >1 mA
Short-circuit test current: 5 mA.
Automatic discharge of tested object: Yes

Measuring Range Riso: 0.12 MΩ up to 999 GΩ*

Display Range	Resolution	Accuracy
5 - 999 kΩ	1 kΩ	± (5 % of reading + 3 digits)
1.00 - 9.99 MΩ	10 kΩ	
10.0 - 99.9 MΩ	100 kΩ	
100 - 999 MΩ	1 MΩ	
1.00 - 9.99 GΩ	10 MΩ	
10.0 - 99.9 GΩ	100 MΩ	
100 - 999 GΩ	1 GΩ	±(10 % of reading + 3 digits)

*Full-scale value of insulation resistance is defined according the following equation:
$R_{FS} = 1G\Omega * U_{test}[V]$ (if $U_{test} > 1kV$ then $R_{FS} = 1T\Omega$)

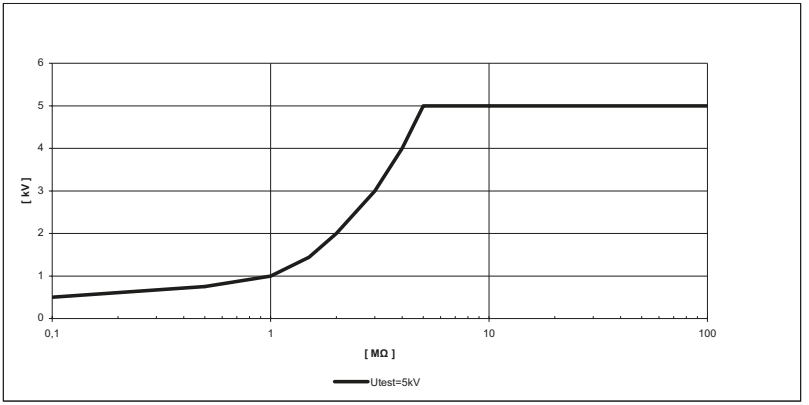
For insulation resistance value under 5 kΩ the instrument will desplay the value 0 Ω.

DC test voltage:
Voltage value: 250V, 500V, 1kV, 2,5kV, 5kV.
Accuracy: -0 / +10 % + 20 V.
Output power: 5 W max.

Display range test voltage (V)	Resolution	Accuracy
0 - 1999 kΩ 2.00k - 5.50k	1 V 10V	± (3 % of reading + 3 digits)

Specifications (cont'd)

Generator Capability vs Resistance



Voltage

Voltage AC or DC

Display range test voltage (V)	Resolution	Accuracy
0 - 600	1 V	± (3 % of reading + 4 V)

Frequency of External Voltage

Display range test voltage (V)	Resolution	Accuracy
0 and 45 - 65	0.1 Hz	± 0.2 Hz

Note:

- For a frequency between 0 and 45 Hz frequency, result is shown as – – –
- For a frequency over 65 Hz frequency, result is shown as – – –
- For a voltages under 10V frequency, result is shown as – – –

Input resistance: 3 MΩ±10 %

General Specifications

Battery Power Supply.....7.2 V DC (6 × 1.2 V NiMHC size)

Mains Power Supply.....90-260 V AC, 45-65 Hz, 40 VA
Over-Voltage Category.....300 V CAT III

Protection Classification.....Double Insulation ⧈
Measurement Category.....600 V CAT IV
Pollution Degree.....2
Degree of Protection.....IP 40 with case closed
Dimensions (w × h × d).....31 cm x 13 cm x 25 cm
Weight (without accessories, with batteries).....3 kg
Visual and Sound Warnings.....Yes
Display.....LCD segments and analog scale with backlight

Environment Conditions

Working Temperature Range.....-10 - 50 °C
Nominal (reference) Temperature Range.....10 - 30 °C
Storage Temperature Range.....-20 - +70 °C.
Maximum Humidity .....90% RH (0 - 40 °C) non-condensing
Nominal (reference) Humidity Range.....40 - 60 % RH
Nominal Altitude.....Up to 2000m

Auto-Calibration

Auto-Calibration of Measuring System.....Every time after turning power on

Connecting System

Two Safety Banana Sockets.....+OUT, -OUT (5kV CAT I, Double)
Two GUARD Banana Sockets.....GUARD (600V CAT IV, Double)
Guard Resistance.....200 kΩ ± 10 %

Discharging

Every time after measurement completion.
Discharging Resistance:.....300 kΩ ± 10 %

Measurement Categories

These definitions were derived from the international safety standard for insulation coordination as it applies to measurement, control, and laboratory equipment. These measurement categories are explained in more detail by the International Electrotechnical Commission; refer to either of their publications: IEC 61010-1 or IEC 60664.

Measurement Category I
Signal level. Electronic and telecommunication equipment, or parts thereof. Some examples include transient-protected electronic circuits inside photocopiers and modems.

Measurement Category II
Local level. Appliances, portable equipment, and the circuits they are plugged into. Some examples include light fixtures, televisions, and long branch circuits.

Measurement Category III
Distribution level. Permanently installed machines and the circuits they are hard-wired to. Some examples include conveyor systems and the main circuit breaker panels of a building's electrical system.

Measurement Category IV
Primary supply level. Overhead lines and other cable systems. Some examples include cables, meters, transformers, and other exterior equipment owned by the power utility.

Statement of Conformity
Greenlee Tools, Inc. is certified in accordance with ISO 9000 (2000) for our Quality Management Systems.

Índice

Descripción 3
Seguridad 3
Finalidad 3
Información importante de seguridad 4-6
Identificación 7–11
- Pantalla LCD 7
- Panel del operador 8
- Conectores 9-10
- Puntas para pruebas blindadas para alta tensión con pinzas tipo caimán para alta tensión 11

Realización de mediciones 12-13
Mediciones 14-18
- Información general sobre pruebas de alta tensión de CC 14
- Terminal de protección 15
- Medición de la resistencia de aislamiento 16-17
- Medición de tensión 18

Mantenimiento 19–21
Especificaciones 22–23
- Precisión 22
- Mediciones 22
- Resistencia de aislamiento 22
- Capacidad general vs. resistencia 23
- Tensión 23

Especificaciones generales 24
Categorías de medición 25
Declaración de conformidad 25

Descripción

El megóhmetro 5990A de Greenlee está diseñado para probar el aislamiento y detectar la tensión. La unidad cuenta con una escala análoga precisa y fácil de leer.

Seguridad

La seguridad es esencial en el uso y mantenimiento de herramientas y equipos de Greenlee. Este manual de instrucciones y todas las marcaciones en la herramienta le ofrecen la información necesaria para evitar riesgos y prácticas inseguras relacionadas con el uso de esta herramienta. Siga toda la información de seguridad proporcionada.

Finalidad

El objetivo de este manual de instrucciones es que todo el personal conozca los procedimientos seguros de operación y mantenimiento del megóhmetro 5990A de Greenlee.

Tenga este manual a disposición de todo el personal.

Los manuales de reemplazo están disponibles a solicitud sin cargo alguno.

Greenlee y  son marcas comerciales registradas de Greenlee Tools, Inc.



¡No descarte este producto ni lo deseche!
Para obtener información sobre reciclamiento, visite www.greenlee.com.

Todas las especificaciones son nominales y pueden cambiar a medida que se produzcan mejoras en el diseño. Greenlee Tools, Inc. no se responsabilizará de daños debidos al mal manejo o al uso indebido de sus productos.

® Registrada: el color verde para instrumentos de prueba eléctrica es una marca comercial registrada de Greenlee Tools, Inc.

CONSERVE ESTE MANUAL

Información importante de seguridad

SÍMBOLO DE ALERTA DE SEGURIDAD

Este símbolo se utiliza para dirigir su atención a los peligros o prácticas inseguras que pueden resultar en heridas o daños a la propiedad. La palabra del aviso, que se define a continuación, indica la gravedad del peligro. El mensaje después de la palabra del aviso proporciona información para prevenir o evitar el peligro.

⚠PELIGRO

Peligros inmediatos que, de no evitarse, PROVOCARÁN heridas graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

Peligros que, de no evitarse, PUEDEN provocar heridas graves o la muerte.

⚠ ATENCIÓN

Peligros o prácticas inseguras que, de no evitarse, QUIZÁ provoquen heridas o daños a la propiedad.



⚠ ADVERTENCIA

Lea y **comprenda** este material antes de operar o realizar el mantenimiento de este equipo. Si no comprende cómo operar de manera segura esta herramienta, esto puede provocar un accidente y causar heridas graves o la muerte.



⚠ ADVERTENCIA

Peligro de choque eléctrico:

El contacto con circuitos energizados puede resultar en heridas graves o la muerte.

Información importante de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de choque eléctrico e incendio:

- No exponga esta unidad a la lluvia o humedad.
- No use la unidad si está mojada o dañada.
- Utilice cables de prueba o accesorios adecuados para la aplicación. Vea la categoría y la tensión nominal del cable de prueba o accesorio.
- Inspeccione los cables de prueba antes de utilizarlos. Deben estar limpios y secos, y el aislante debe estar en buenas condiciones.
- Utilice esta unidad solo para los fines previstos por el fabricante, según se describe en este manual. Cualquier otro uso puede perjudicar la protección que la unidad proporciona.

Si no se respetan estas advertencias podrían producirse heridas graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de choque eléctrico:

- No aplique una tensión superior a la nominal entre dos terminales de entrada o entre un terminal de entrada y una toma de tierra.
- No haga contacto con las puntas de los cables de prueba o con cualquier parte no aislada del accesorio.
- No haga contacto con las puntas de los cables de prueba mientras realice la prueba de resistencia de aislamiento.

Si no se respetan estas advertencias podrían producirse heridas graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de choque eléctrico:

- No opere si la caja está abierta.
- Antes de abrir la caja, retire los cables de prueba del circuito y apague la unidad.

Si no se respetan estas advertencias podrían producirse heridas graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de choque eléctrico:

- A menos que se mida la tensión, apague y bloquee la energía. Asegúrese de que todos los condensadores estén descargados. No debe haber tensión.
- Si la unidad se usa cerca de equipos que generan interferencia electromagnética, las lecturas que se realicen pueden ser inestables o imprecisas.

Si no se respetan estas advertencias podrían producirse heridas graves o la muerte.

Información importante de seguridad

⚠ ATENCIÓN

Peligro de choque eléctrico:

- No intente reparar esta unidad. No contiene piezas que el usuario pueda reparar.
- No exponga la unidad a condiciones extremas de temperatura o humedad elevada. Vea las especificaciones.

Si no toma estas precauciones, puede resultar herido y dañar la unidad.

⚠ ADVERTENCIA

Trabajo con el instrumento:

- El equipo que se prueba debe apagarse (es decir, estar desenergizado) antes de conectar los cables de prueba al equipo.
- Durante la prueba, no toque ninguna parte conductiva del equipo que se prueba.
- Asegúrese de que el objeto que se prueba esté desconectado (la tensión de la red desconectada) antes de iniciar la medición de resistencia de aislamiento.
- No toque el objeto que se prueba mientras se prueba, ¡hay riesgo de choque eléctrico!
- En caso de un objeto de prueba capacitivo (cable largo a probarse, etc.), es posible que no se pueda realizar una descarga automática del objeto inmediatamente después de terminar la medición; se mostrará el mensaje, “Please wait. discharging” (“Por favor espere, descarga en proceso”).

⚠ ADVERTENCIA

Manipulación con cargas capacitivas:

- Tenga en cuenta que, ¡al estar energizados, 40 nF cargadas a 1 kV o 9 nF cargadas a 5 kV son peligrosas!
- Nunca toque el objeto que se mide durante a prueba hasta que esté totalmente descargado.
- La tensión externa máxima entre dos cables cualesquiera es de 600 V (entorno CAT IV).



⚠ ADVERTENCIA

Peligro de choque eléctrico:

El contacto con circuitos energizados puede resultar en heridas graves o la muerte.

Descripción del instrumento

Caja del instrumento

El instrumento está alojado en una caja de plástico que mantiene la clasificación de protección que se define en las especificaciones generales.

LCD

La pantalla LCD cuenta con retroiluminación y ofrece resultados fáciles de leer. Vea la fig. 1 a continuación.

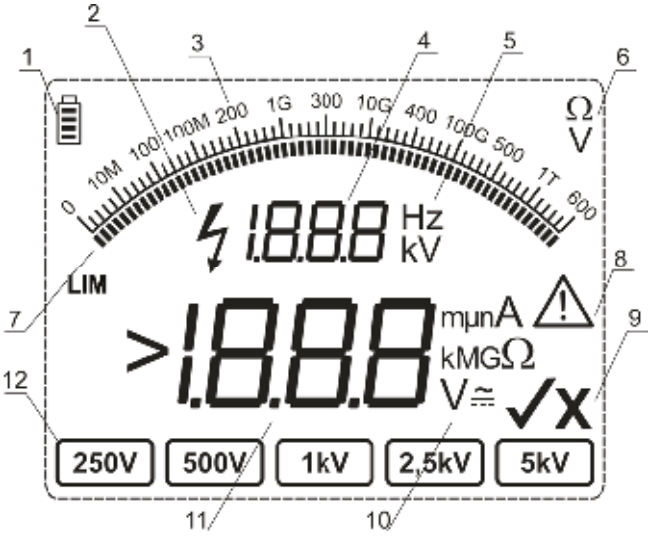


Fig. 1 *Pantalla LCD*

Leyenda:

1..... **Indicador de batería:** este indica el estado de la batería. Parpadea al estar en modo de carga de batería.

2..... **Icono de advertencia de tensión peligrosa:** este indica que puede haber una tensión mayor de 70 V en las terminales de prueba.

3..... **Pantalla análoga**

4..... **Pantalla digital auxiliar**

5..... **Unidades auxiliares**

6..... **Unidades análogas**

7..... **Gráfico de barras**

8..... **Icono de advertencia:** lea detenidamente y entienda el manual de usuario.

9..... **Icono de pasa o falla**

10..... **Unidades principales**

11..... **Visualización digital principal**

12..... **Tensión de prueba:** menú para seleccionar la tensión de prueba.

Descripción del instrumento (cont.)

Panel del operador

El panel del operador se muestra en la fig. 2 a continuación.

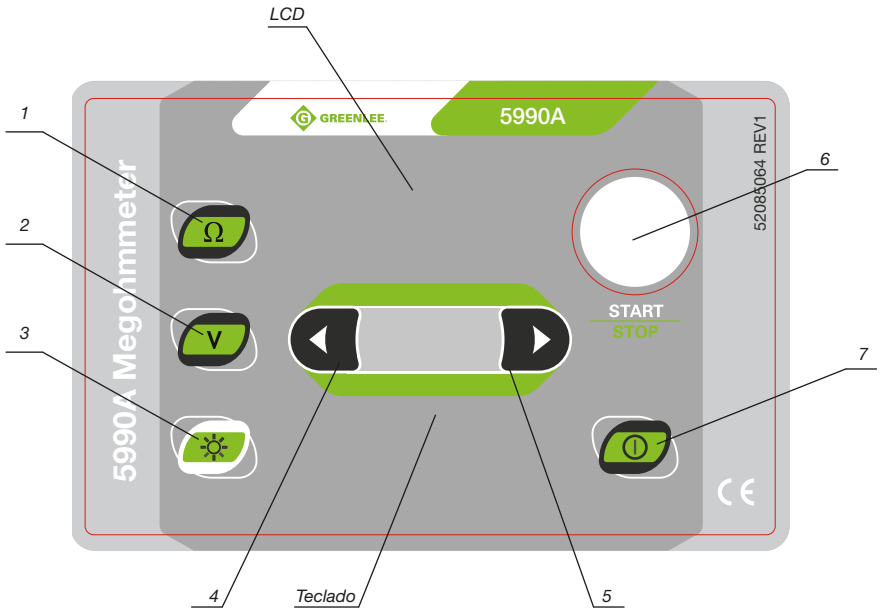


Fig. 2. *Panel delantero*

Leyenda:

1.....**Ω: presione para cambiar al modo de medición de aislamiento. Presione de nuevo para configurar un valor de límite de resistencia.**

2..... **V: presione para cambiar al modo de medición de tensión.**

3..... **: presione para ENCENDER o APAGAR la retroiluminación de la pantalla.**

4..... **Tecla ◀: presione para disminuir el parámetro de tensión de prueba o el valor límite de la resistencia.**

5..... **Tecla ▶: presione para aumentar el parámetro de tensión de prueba o el valor límite de la resistencia.**

6..... **START/STOP (INICIAR/DETENER): presione para iniciar o detener la medición de aislamiento.**

7..... **ENCENDER/APAGAR: presione para ENCENDER o APAGAR el instrumento.**

Descripción del instrumento (cont.)

Conectores

El verificador 5990A contiene las siguientes conexiones:

- Cuatro enchufes de seguridad tipo banana para cables de prueba **(fig. 3)**
- Enchufe para cable de suministro de la red **(fig. 4)**

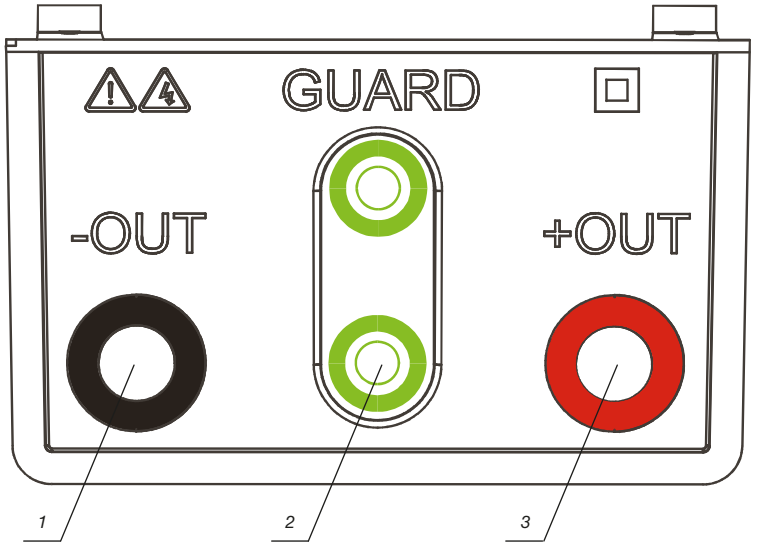


Fig. 3 *Diagrama de conectores de cables de prueba*

1..... **(-OUT) (SALIDA -):** terminal negativa de prueba de resistencia de aislamiento

2..... **GUARD (DE PROTECCIÓN):** terminales de protección están diseñadas para alejar alguna posible corriente de fugas al medir el aislamiento. Ambos enchufes verdes están conectados juntos dentro del instrumento.

3..... **(+OUT) (SALIDA +):** terminal positiva de la prueba de resistencia de aislamiento

¡Únicamente use los accesorios de prueba originales!

¡La tensión externa máxima permitida entre las terminales de prueba y tierra es 600 V!
¡La tensión externa máxima permitida entre las terminales de prueba es 600 V!

Descripción del instrumento (cont.)

Conectores (cont.)

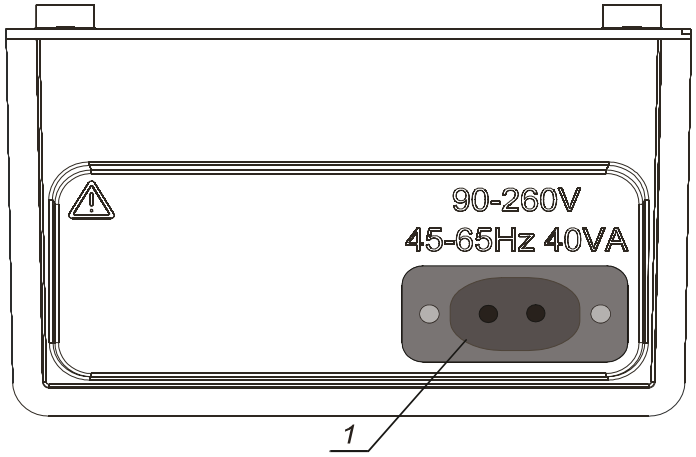


Fig. 4 *Conector de la red*

1.....**Conector de la red:** Este es para conectar el instrumento al suministro de la red.

¡Únicamente use el cable original de suministro de la red!

Descripción del instrumento (cont.)

Puntas para pruebas blindadas para alta tensión con pinzas tipo caimán para alta tensión



Fig. 5



Fig. 6

Notas de aplicación:

Estos cables de prueba están diseñados para las pruebas de diagnóstico de aislamiento y pruebas portátiles de aislamiento.

Valoraciones de aislamiento:

- Conector tipo banana para alta tensión (rojo, negro): 5 kV CC (doble aislamiento). Vea la **fig. 5**.
- Punta para alta tensión (rojo, negro): 5 kV CC (doble aislamiento).
- Caimán (rojo, negro): 5 kV CC (doble aislamiento). Vea la **fig. 6**.
- Conector tipo banana para protección (verde): 600 V CAT IV (doble aislamiento).
- Cable (amarillo): 12 kV (blindado). Vea la **fig. 5**.

Cable de prueba de protección con caimán

Valoraciones de aislamiento:

- Cable de prueba de protección con conectores tipo banana (verde): 600 V CAT IV (doble aislamiento)
- Caimán (verde): 600 V CAT IV (doble aislamiento)

Realización de mediciones

Encendido del instrumento

Autocalibración

El instrumento se puede **ENCENDER** al presionar la tecla **ENCENDER/APAGAR**. Después de encender el instrumento **(fig. 7)**, este ejecuta la autocalibración **(fig. 8)**.

Nota: Si las baterías están defectuosas o no se encuentran, y el instrumento se alimenta desde el suministro de la red, el instrumento no se puede **ENCENDER**.

Es necesario desconectar los cables de prueba durante la autocalibración. Si no, el procedimiento de autocalibración puede fallar. Después de terminar la autocalibración, el icono Pasa aparecerá; el instrumento entrará a **modo de aislamiento (fig. 9)** y estará listo para el funcionamiento normal.

La autocalibración asegura precisión al medir corrientes muy bajas. Compensa los efectos causados por envejecimiento y cambios en temperatura y humedad. Se recomienda realizar una nueva autocalibración cuando la temperatura cambia más de 10 °F (5 °C).

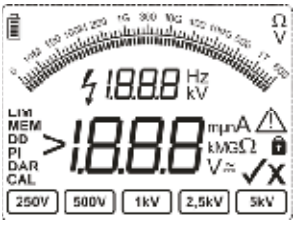


Fig. 7 *Estado inicial*

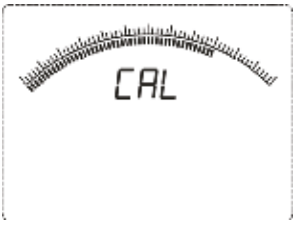


Fig. 8 *Estado de autocalibración*

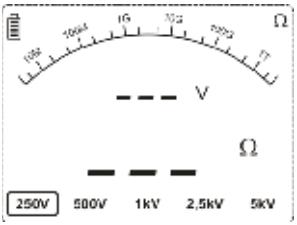


Fig. 9 *Modo de medición de aislamiento*

Realización de mediciones (cont.)

Nota: Si el instrumento detecta un estado con falla durante la autocalibración, se mostrará el icono Falla (**X**):

Un motivo común para fallas es condiciones medioambientales inadecuadas. Esto incluye humedad excesiva o temperatura excesiva. En estos casos, es posible realizar las mediciones al presionar de nuevo el botón **START/STOP** (INICIAR/DETENER), pero los resultados pueden estar fuera de la especificación técnica.

Funcionamiento del instrumento con suministro de la red

Conectar el instrumento al suministro de la red mientras el equipo esté APAGADO cargará las baterías. El instrumento permanecerá APAGADO durante este período. Si las baterías se están cargando, un indicador de batería parpadeante aparecerá en la esquina superior izquierda de la pantalla LCD.

Nota: Si las baterías están defectuosas o no se encuentran, el cargador no funcionará.

Conectar el instrumento al suministro de la red mientras el instrumento esté ENCENDIDO hará que el suministro de la red energice el instrumento. Si el instrumento no está en modo de medición de aislamiento*, el cargador interno cargará las baterías. Si las baterías se están cargando, un indicador de batería parpadeante aparecerá en la esquina superior izquierda de la pantalla LCD.

Nota: No se recomienda conectar o desconectar el instrumento al suministro de la red mientras el instrumento se encuentre en modo de medición de aislamiento*:

**Modo de medición de aislamiento: cuando el instrumento realiza las mediciones de aislamiento.*

Funcionamiento de la retroiluminación (instrumento alimentado a batería)

Después de **ENCENDER** el instrumento, la retroiluminación de la pantalla LCD se **ENCIENDE** automáticamente. Se puede **APAGAR** y **ENCENDER** al presionar el botón .

Funcionamiento de la retroiluminación (instrumento alimentado por la red)

Después de **ENCENDER** el instrumento, la retroiluminación de la pantalla LCD se **APAGA** automáticamente. Se puede **APAGAR** y **ENCENDER** al presionar el botón .

Función de apagado

El instrumento se puede **APAGAR** al presionar el botón **ENCENDER/APAGAR**.

Mediciones

Información general sobre pruebas de alta tensión de CC

El propósito de las pruebas de aislamiento

Los materiales aislantes son partes importantes de casi todos los productos eléctricos. Las propiedades de los materiales dependen no solo de las características del compuesto, sino también de la temperatura, contaminación, humedad, envejecimiento, tensión eléctrica y mecánica, etc. El mantenimiento regular y la verificación del material aislante son necesarios para asegurar de que se mantenga en buenas condiciones funcionales por motivos de seguridad y fiabilidad de funcionamiento. Las pruebas de alta tensión se usan para probar materiales aislantes.

Tensión de pruebas CC vs. CA

Las pruebas con una tensión CC son ampliamente aceptadas al ser tan útiles como las pruebas con CA o tensiones pulsadas. La tensión CC se puede usar para pruebas de fuerza dieléctrica, especialmente donde corrientes de fugas de alta capacidad interfieren con mediciones que usan tensiones CA o pulsadas. La tensión CC se usa principalmente para pruebas de medición de resistencia de aislamiento. En este tipo de prueba, el grupo apropiado de aplicación de producto define la tensión. Esta tensión de prueba es menor que la tensión que se usa en la prueba de resistencia a la tensión de manera que las pruebas puedan aplicarse más frecuentemente sin tensionar el material de prueba.

Representación eléctrica del material aislante

La siguiente figura **(fig. 10)** representa el circuito eléctrico equivalente de material aislante.

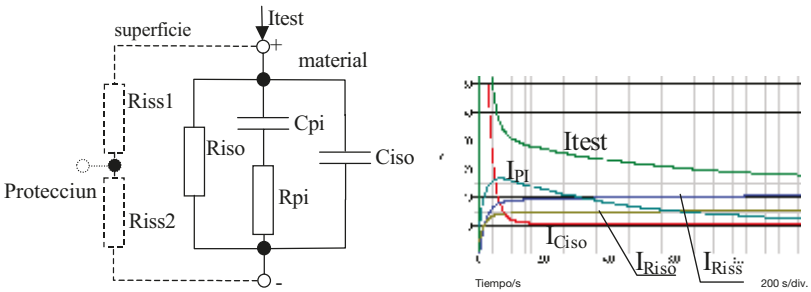


Fig. 10

R_{iss1} y R_{iss2}: la resistividad de superficie (posición de conexión de protección opcional)

R_{iso}: la resistencia de aislamiento real de material

C_{iso}: capacitancia de material

C_{pi}, R_{pi}: representan efectos de polarización.

La figura a la derecha muestra corrientes típicas para ese circuito.

I_{test} = corriente general de prueba (I_{test}= I_{PI}+ I_{RISO}+ I_{RISS})

I_{PI} = corriente de absorción de polarización

I_{RISO} = corriente de aislamiento real

I_{RISS} = corriente de fugas de superficie

Mediciones (cont.)

Terminal de protección

El propósito de la terminal **GUARD** (DE PROTECCIÓN) es alejar posibles corrientes de fugas (p. ej. corrientes superficiales), que no son resultado del material aislante que se mide en sí, sino el resultado de humedad y contaminación superficial. Esta corriente interfiere con la medición de resistencia de aislamiento. La terminal **GUARD** (DE PROTECCIÓN) se conecta internamente a la terminal de prueba negativa (negro). El sujetador de prueba de la terminal **GUARD** (DE PROTECCIÓN) deberá conectarse al objeto de la prueba de manera que la mayor parte de la corriente de fugas no deseada se recolecte. Vea la **fig. 11** a continuación.

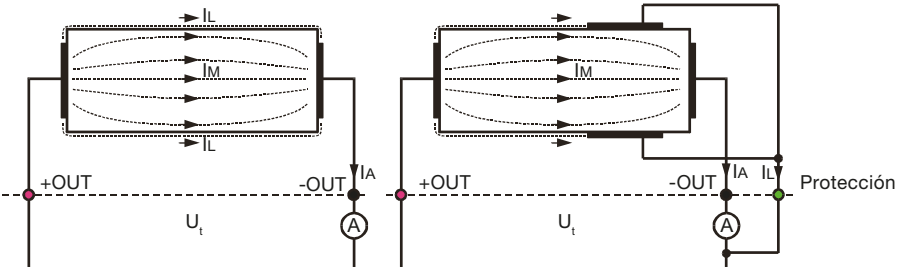


Fig. 11 *Conexión de la terminal GUARD (DE PROTECCIÓN) al objeto que se mide*

Donde:

U_t.....Tensión de prueba

I_L.....Corriente de fugas (resultado de tierra y humedad superficial)

I_M.....Corriente del material (resultado de condiciones del material)

I_A.....Corriente del amperímetro

Resultado sin usar la terminal **GUARD** (DE PROTECCIÓN): $RINS = U_t / I_A = U_t / (I_M + I_L)$ …resultado incorrecto.

Resultado al usar la terminal **GUARD** (DE PROTECCIÓN): $RINS = Ut / I_A = Ut / I_M$ ……resultado correcto.

Se recomienda usar la conexión **GUARD** (DE PROTECCIÓN) cuando se mide resistencia de aislamiento alta (>10 GΩ).

Nota:

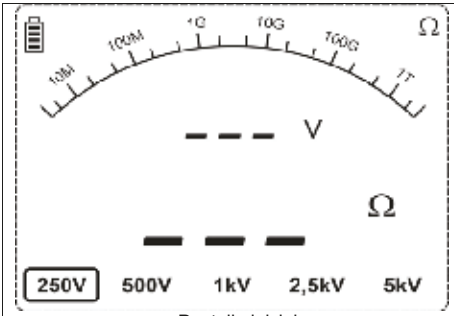
- Una impedancia interna (200 KΩ) protege la terminal de protección.

El instrumental cuenta con dos terminales de protección para facilitar la conexión de cables de medición blindados.

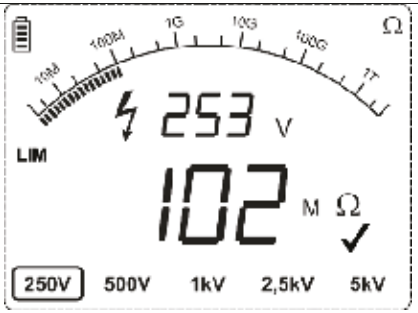
Mediciones (cont.)

Medición de la resistencia de aislamiento

Para seleccionar esta función, presione el botón Ω. Mostrará los siguientes estados (Pantalla inicial y Pantalla con resultados). Vea la **fig. 12** a continuación.



Pantalla inicial



Pantalla con resultados

Fig. 12 *Estados en pantalla de las funciones de resistencia de aislamiento*

Leyenda de los símbolos que se muestran en la fig. 12:

Resistencia de aislamiento	Nombre de función seleccionada
250 V	Tensión de prueba seleccionada
253 V	Tensión de prueba real (valor medido)
102 MΩ	Resistencia de aislamiento – **resultado**
Bar	Presentación análoga del resultado

Procedimiento de medición:

- Conecte los cables de prueba al instrumento y al objeto que se prueba.
- Seleccione el modo **RESISTENCIA DE AISLAMIENTO** presionando el botón Ω.
- Presione el botón **START/STOP** (INICIAR/DETENER) y libérelo. Esto hará que comience la medición continua.
- Espere hasta que el resultado se haya estabilizado, luego presione el botón **START/STOP** (INICIAR/DETENER) de nuevo para detener la medición.
- Espere hasta que el objeto que se prueba se descargue para retirarlo.

Notas:

- Un símbolo de advertencia de alta tensión se muestra en la pantalla durante la medición para advertir al operador de una tensión de prueba potencialmente peligrosa.

Mediciones (cont.)

Tensión de prueba de configuración para resistencia de aislamiento **(fig.13)**: Ajuste la tensión de prueba mediante los botones ◀ y ▶.

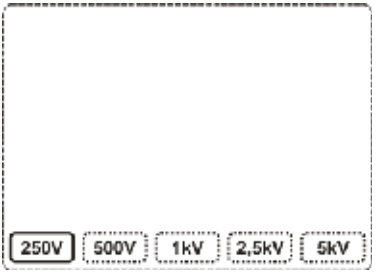


Fig. 13 *Tensión de prueba de configuración en la medición de resistencia de aislamiento*

Leyenda de los símbolos que se muestran:

Nombre de función seleccionada	Resistencia de aislamiento	
Tensión de prueba seleccionada	Nominal	250 V

Valor límite de resistencia de aislamiento de configuración para resistencia de aislamiento **(fig. 13):**

- Presione el botón Ω
- Ajuste el valor límite mediante los botones ◀ y ▶
- Presione el botón Ω de nuevo o el botón **START** (INICIAR) para volver al menú de medición de resistencia de aislamiento.

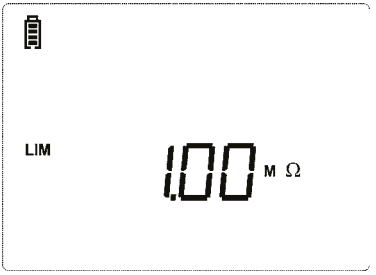


Fig. 13a *Valor límite de la resistencia de aislamiento de configuración*

Leyenda de los símbolos que se muestran:

Nombre de función seleccionada	Resistencia de aislamiento	
Valor seleccionado para límite de resistencia de aislamiento	Valor de la resistencia	1 MΩ

Rango de selección para límite de resistencia de aislamiento: [De 10 kΩ a 2-- MΩ]
Indicación de que no se seleccionó un límite: – – –

¡Advertencia!

Consulte las precauciones de seguridad en el capítulo Advertencias.

Mediciones (cont.)

Medición de tensión

Para seleccionar esta función, presione el botón **V**. La medición de tensión se activa de inmediato después de ingresar la función. Vea la **fig. 14** a continuación.



Fig. 14 *Pantalla de funciones de tensión*

Procedimiento de medición:

- Conecte los cables de prueba al instrumento y a la fuente que se mide.
- Presione el botón **V** para seleccionar el modo tensión y la medición continua automáticamente iniciará.

¡Advertencia!

Consulte las precauciones de seguridad en el capítulo Advertencias.

Mantenimiento

⚠ ATENCIÓN

Peligro de choque eléctrico:

- No intente reparar esta unidad. No contiene piezas que el usuario pueda reparar.
- No exponga la unidad a condiciones extremas de temperatura o humedad elevada. Vea las especificaciones.

Si no toma estas precauciones, puede resultar herido y dañar la unidad.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de choque eléctrico:

Antes de abrir la caja, retire los cables de prueba del circuito y apague la unidad.

Inspección

Por seguridad del operador, y para asegurar la fiabilidad del instrumento, se aconseja inspeccionar el instrumento con regularidad. Verifique que el instrumento y sus accesorios no estén dañados. Si se encuentra algún defecto, consulte el Centro de Servicio de Greenlee al 800-435-0786.

Inserción y carga de baterías por primera vez

Las celdas de baterías se almacenan en la sección inferior de la caja del instrumento bajo la tapa de las baterías **(vea la fig. 15)**. Al insertar las baterías por primera vez, tenga en cuenta lo siguiente:

- Desconecte cualquier accesorio de medición o cable de suministro de la red conectados al instrumento antes de abrir la tapa de las baterías para evitar un choque eléctrico.
- Retire la tapa de las baterías.
- Inserte las baterías correctamente **(vea la fig. 15)**, de otro modo, el instrumento de prueba no funcionará.
- Vuelva a colocar la tapa de las baterías y fíjela en su lugar.

Conecte el instrumento al suministro de energía de la red durante 14 horas para cargar las baterías por completo. (La corriente de carga típica es 300 mA).
Al cargar las baterías por primera vez, normalmente se requiere de aproximadamente 3 ciclos de carga y descarga para que las baterías recuperen su capacidad total.

Reemplazo y carga de baterías

El instrumento se diseñó para ser energizado por baterías recargables admitidas por el suministro de la red. La pantalla LCD contiene una indicación del estado de las baterías (sección superior izquierda de la pantalla LCD). Cuando se muestra la indicación de baterías bajas **(Err),** es necesario volver a cargar las baterías. Conecte el instrumento al suministro de energía de la red durante 14 horas para recargar las celdas. La corriente de carga típica es 300 mA.

Nota:

- El operador no necesita desconectar el instrumento del suministro de la red después del período completo de recarga. El instrumento puede estar conectado de manera permanente.

  Baterías recargables completamente cargadas pueden suministrar al instrumento durante 4 horas, aproximadamente. (Continúa las pruebas a 5 kV).

Mantenimiento (cont.)

Si las baterías han estado almacenadas por mucho tiempo, normalmente se requiere de aproximadamente 3 ciclos de carga y descarga para que las baterías recuperen su capacidad total. Las celdas de baterías se almacenan en la sección inferior del instrumento bajo la tapa de las baterías **(vea la fig. 15)**. En caso de que las baterías estén defectuosas, tenga en cuenta lo siguiente:

- Apague la energía y desconecte cualquier accesorio de medición y el cable de suministro de la red antes de abrir la tapa de las baterías para evitar un choque eléctrico.
- Retire la tapa de las baterías.
- Las seis celdas deberán reemplazarse.
- Inserte las baterías correctamente **(vea la fig. 15)**, de otro modo, el instrumento de prueba no funcionará y las baterías podrían estar descargadas.
- Vuelva a colocar la tapa de las baterías.
- El instrumento únicamente funcionará cuando baterías recargables están dentro del instrumento.

La tensión nominal del suministro de energía es 7,2 V CC. Use seis celdas NiMH tamaño C (dimensiones: diámetro = 26 mm, altura = 46 mm). Vea la siguiente figura **(fig. 15)**, para conocer la polaridad correcta de las baterías.

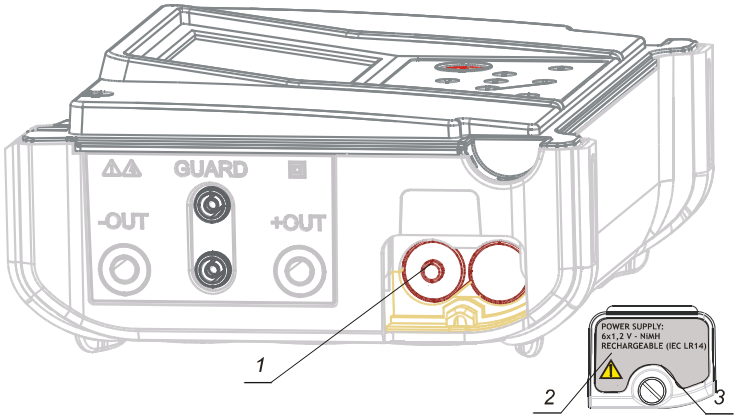


Fig. 15 *Baterías insertadas correctamente*

1.....Baterías correctamente insertadas
2.....Tapa de las baterías
3.....Tornillo (Desatornille para reemplazar las baterías)

Asegure de que se usen y desechen de conformidad con las pautas del fabricante y de conformidad con las pautas de los gobiernos locales y nacionales.

Desconecte todos los cables de prueba y apague el instrumento antes de retirar la tapa de las baterías.

¡Tensión peligrosa!

Mantenimiento (cont.)

Limpieza

Use un paño suave, ligeramente humedecido con agua jabonosa para limpiar la superficie del instrumento y deje el instrumento secar por completo antes de usarlo.

Notas:

- No use líquidos a base de hidrocarburos o gasolina.
- No derrame líquido para limpieza sobre el instrumento.

Calibración

Greenlee recomienda que el megóhmetro 5990A se calibre de manera rutinaria para asegurar la precisión.

Servicio

Para obtener información sobre la reparación dentro o fuera del período de garantía, comuníquese son su distribuidor.

Pieza de repuesto

Cat. N.º UPC	Descripción	Cant.
08728	Unidad de cables de prueba con caja	1
08738	Estuche portátil	1
08729	Cable de alimentación principal	1

Especificaciones

Precisión

La precisión se especifica de -20 °C a 40 °C

Mediciones

Nota: Todos los datos con respecto a la precisión se dan para condiciones ambientales nominales (de referencia).

Resistencia de aislamiento

Tensión de prueba nominal: 250 V, 500 V, 1 kV, 2,5 kV, 5 kV
Capacidad de corriente del generador de prueba: >1 mA
Corriente de prueba de cortocircuito: 5 mA
Descarga automática del objeto bajo prueba: Sí

Ra del rango de medición: Desde 0,12 MΩ hasta 999 GΩ*

Rango en pantalla	Resolución	Precisión
De 5 a 999 kΩ	1 kΩ	± (5 % de la lectura + 3 dígitos)
De 1,00 a 9,99 MΩ	10 kΩ	
De 10,0 a 99,9 MΩ	100 kΩ	
De 100 a 999 MΩ	1 MΩ	
De 1,00 a 9,99 GΩ	10 MΩ	
De 10,0 a 99,9 GΩ	100 MΩ	
De 100 a 999 GΩ	1 GΩ	± (10 % de la lectura + 3 dígitos)

*El valor de escala natural de la resistencia de aislamiento se define de conformidad con la siguiente ecuación:
$R_{EN} = 1G\Omega * U_{prueba}[V]$ (si $U_{prueba} > 1$ kV entonces $R_{EN} = 1$ TΩ)



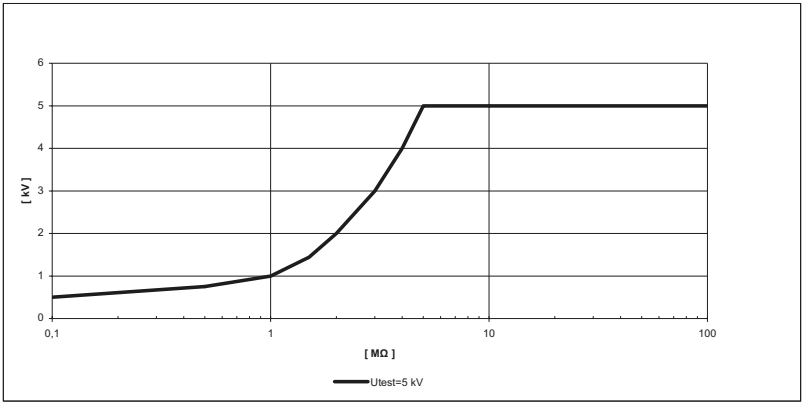
Para valores de resistencia de aislamiento menores de 5 kΩ, el instrumento mostrará el valor 0 Ω.

Tensión de prueba CC:
Valor de tensión: 250 V, 500 V, 1 kV, 2,5 kV, 5 kV
Precisión: -0 / +10 % + 20 V
Potencia de salida: Máx. 5 W

Tensión de prueba del rango en pantalla (V)	Resolución	Precisión
De 0 a 1999 kΩ De 2,00 k a 5,50 k	1 V 10 V	± (3 % de la lectura + 3 dígitos)

Especificaciones (cont.)

Capacidad del generador vs. resistencia



Tensión

Tensión CA o CC

Tensión de prueba del rango en pantalla (V)	Resolución	Precisión
De 0 a 600	1 V	± (3 % de la lectura + 4 V)

Frecuencia de la tensión externa

Tensión de prueba del rango en pantalla (V)	Resolución	Precisión
0 y de 45 a 65	0,1 Hz	± 0,2 Hz

Nota:

- Para una frecuencia entre 0 y 45 Hz, el resultado se muestra como – – –
- Para una frecuencia superior a 65 Hz, el resultado se muestra como – – –
- Para tensiones inferiores a 10 V, el resultado se muestra como – – –

Resistencia de entrada: 3 MΩ±10 %

Especificaciones generales

Suministro de energía de baterías	7,2 V DC (tamaño 6 × 1,2 V NiMHC)
Suministro de energía de la red	90 a 260 V CA, 45 a 65 Hz, 40 VA
Categoría de sobretensión	300 V CAT III
Clasificación de protección	Doble aislamiento ⧈
Categoría de medición	600 V CAT IV
Grado de contaminación	2
Grado de protección	IP 40 con la caja cerrada
Dimensiones (ancho × alto × prof)	31 cm x 13 cm x 25 cm
Peso (sin accesorios, con baterías)	3 kg
Advertencias visuales y sonoras	Sí
Pantalla	Segmentos de LCD y escala análoga con retroiluminación

Condiciones ambientales

Rango de temperatura de funcionamiento	10 a 50 °C
Rango de temperatura nominal (de referencia)	10 a 30 °C
Rango de temperatura de almacenamiento	20 a 70 °C
Humedad máxima	90 % HR (0 a 40 °C) sin condensación
Rango de humedad nominal (de referencia)	40 a 60 % HR
Altitud nominal	Hasta 2000 m

Autocalibración

Autocalibración del sistema de medición..... Cada vez después de encender la energía

Sistema de conexión

Dos enchufes de seguridad tipo banana ..... +OUT (SALIDA+), -OUT (SALIDA-) (5 kV CAT I, doble)
Dos enchufes de protección tipo banana .... GUARD (DE PROTECCIÓN) (600 V CAT IV, doble)
Resistencia de protección ..... 200 kΩ ± 10 %

Descarga

Cada vez después de completar la medición
Resistencia de descarga ..... 300 kΩ ± 10 %

Categorías de medición

Las siguientes definiciones derivan de la norma de seguridad internacional para la coordinación de aislamiento, tal y como se aplica para el equipamiento de medición, control y laboratorio. La Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission) explica estas categorías de medición con mayor detalle. Consulte sus publicaciones: IEC 61010-1 o IEC 60664.

Categoría de medición I
Nivel de señal. Equipamiento electrónico y de telecomunicaciones, o las partes que lo componen. Algunos ejemplos incluyen circuitos electrónicos protegidos contra transitorios dentro de fotocopiadoras y módems.

Categoría de medición II
Nivel local. Electrodomésticos, equipos portátiles y los circuitos a los cuales están enchufados. Algunos ejemplos incluyen aparatos de iluminación, televisores y circuitos de ramas largas.

Categoría de medición III
Nivel de distribución. Máquinas de instalación permanente y los circuitos a los cuales están cableadas. Algunos ejemplos incluyen sistemas transportadores y los paneles interruptores de circuito principales del sistema eléctrico de un edificio.

Categoría de medición IV
Nivel de proveedor primario. Líneas aéreas y demás sistemas de cableado. Algunos ejemplos incluyen cables, medidores, transformadores y demás equipamiento exterior propiedad del servicio de energía.

Declaración de conformidad
Greenlee Tools, Inc. está certificada de conformidad con las normas ISO 9000 (2000) para nuestros sistemas de gestión de calidad.

GREENLEE®

Table des matières

Description 3

Sécurité 3

Objectif 3

Informations importantes de sécurité 4–6

Identification 7–11

- Afficheur à cristaux liquides 7
- Panneau de l'utilisateur 8
- Connecteurs 9-10
- Pointes de mesure blindées à tension élevée avec pinces crocodile 11

Mesures de rendement 12-13

Mesures 14-18

- Renseignements généraux au sujet des essais à tension CC élevée 14
- Borne de protection 15
- Mesure de résistance d'isolation 16-17
- Mesure de tension 18

Entretien 19-21

Spécifications 22-23

- Précision 22
- Mesures 22
- Résistance de l'isolation 22
- Capacité générale v. résistance 23
- Tension 23

Spécifications générales 24

Catégories de mesure 25

Déclaration de conformité 25

Description

Le mégohmmètre 5990A de Greenlee est conçu pour tester l'isolation et détecter la tension. Cet appareil comprend une échelle analogue précise et facile à lire.

Sécurité

Lors de l'utilisation et de l'entretien des outils et de l'équipement de Greenlee, la sécurité est essentielle. Les instructions de ce manuel et celles inscrites sur l'outil fournissent des renseignements qui permettent d'éviter les dangers et les manipulations dangereuses liés à l'utilisation de cet outil. Veiller à respecter toutes les consignes de sécurité.

Objectif

Ce manuel d'instructions a pour objet de familiariser tout le personnel avec les procédures préconisées pour une utilisation et un entretien sans danger du mégohmmètre 5990A de Greenlee.

Mettre ce manuel à la disposition de tout le personnel.

Des manuels de remplacement peuvent être obtenus, sans frais, sur demande.

Greenlee et sont des marques déposées de Greenlee, Inc.

Ne pas éliminer ni jeter ce produit!
Pour obtenir des renseignements sur le recyclage, rendez-vous sur le site www.greenlee.com.

Toutes les caractéristiques sont nominales et peuvent changer lorsque des améliorations sont apportées dans la conception. Greenlee Tools, Inc. décline toute responsabilité quant aux dommages résultant d'un emploi inadéquat ou d'un mésusage de ses produits.

MD Marque déposée : la couleur verte des instruments de test électrique est une marque déposée de Greenlee Tools, Inc.

CONSERVER CE MANUEL

Renseignements de sécurité importants

SYMBOLE D'AVERTISSEMENT

Ce symbole met en garde contre les risques ou les pratiques dangereuses pouvant causer des blessures ou des dommages matériels. Le mot indicateur, défini ci-dessous, indique la gravité du danger. Le message après le mot indicateur fournit de l'information qui permet de prévenir ou d'éviter le danger.

⚠DANGER

Danger immédiat qui, s'il n'est pas évité, ENTRAÎNERA des blessures graves voire mortelles.

⚠ AVERTISSEMENT

Danger qui, s'il n'est pas évité, POURRAIT entraîner des blessures graves voire mortelles.

⚠ATTENTION

Danger ou pratiques dangereuses qui, à défaut d'être évités, SONT SUSCEPTIBLES d'entraîner des blessures ou des dommages matériels.



⚠ AVERTISSEMENT

Lire et **comprendre** cette documentation avant d'utiliser cet appareil ou d'effectuer son entretien. Veiller à bien comprendre comment utiliser cet outil sans danger afin d'écarter tout risque d'accident grave entraînant des blessures ou la mort.



⚠ AVERTISSEMENT

Danger de décharge électrique :

Un contact avec des circuits sous tension peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Renseignements de sécurité importants

⚠ AVERTISSEMENT

Danger de décharge électrique et d'incendie :

- Ne pas exposer l'appareil à la pluie ou à l'humidité.
- Ne pas utiliser l'appareil s'il est mouillé ou endommagé.
- Utiliser des fils d'essai ou des accessoires qui conviennent pour l'application. Consulter la catégorie et la tension nominale du fil de mesure ou de l'accessoire.
- Vérifier les fils de mesure avant de les utiliser. Ils doivent être propres et secs et l'isolation doit être en bon état.
- Utiliser cet appareil exclusivement pour l'emploi prévu par le fabricant, comme décrit dans le présent manuel. Toute autre utilisation risque de compromettre la protection offerte par l'appareil.

Le non-respect de ces avertissements peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠ AVERTISSEMENT

Danger de décharge électrique :

- Ne pas appliquer plus que la tension nominale entre deux bornes d'entrée ou entre une borne d'entrée et une prise de terre.
- Ne pas toucher les extrémités des fils d'essai ni aucune autre partie non isolée de l'accessoire.
- Éviter tout contact entre les extrémités des fils durant l'exécution du test de résistance de l'isolation.

Le non-respect de ces avertissements peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠ AVERTISSEMENT

Danger de décharge électrique :

- Ne pas utiliser avec le boîtier ouvert.
- Avant d'ouvrir le boîtier, retirer les fils d'essai du circuit et mettre l'appareil hors tension.

Le non-respect de ces avertissements peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠ AVERTISSEMENT

Danger de décharge électrique :

- Couper et condamner l'alimentation du circuit contrôlé, sauf pour les mesures de tension. Vérifier que tous les condensateurs sont déchargés. Il ne doit y avoir aucune tension.
- L'utilisation de cet appareil à proximité de matériel émettant un brouillage électromagnétique peut produire des mesures instables ou erronées.

Le non-respect de ces avertissements peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Renseignements de sécurité importants

⚠ATTENTION

Danger de décharge électrique :

- Ne pas tenter de réparer cet appareil. Il ne contient aucune pièce réparable par l'utilisateur.
- Ne pas exposer l'appareil à des températures extrêmes ou à une forte humidité. Consulter les spécifications.

Le non-respect de ces précautions peut entraîner des blessures et des dommages de l'appareil.

⚠ AVERTISSEMENT

Travailler avec l'instrument :

- l'équipement en cours de test doit être en arrêt (c.-à-d. hors tension) avant que les fils de mesure soient branchés à l'équipement.
- Ne pas toucher les parties conductives de l'équipement en cours de test lors de l'essai.
- S'assurer que l'objet mis à l'essai est débranché (la tension du réseau débranchée) avant de comment la mesure de la résistance d'isolation!
- Ne pas toucher l'objet mis à l'essai lors de l'essai; risque de décharge électrique!
- Dans le cas d'un objet de test capacitif (long câble mis à l'essai, etc.) la décharge automatique de l'objet peut ne pas être effectuée immédiatement après avoir terminé la mesure; le message « Please wait, discharging » (veuillez attendre, déchargement en cours) sera affiché.

⚠ AVERTISSEMENT

Manipulation avec charges capacitives :

- Veuillez noter que 40 nF chargé à 1 kV ou 9 nF chargé à 5 kV sont dangereux sous tension!
- Ne jamais toucher l'objet mesuré lors de l'essai avant qu'il soit complètement déchargé.
- La tension externe maximale entre deux fils est de 600 V (environnement CAT IV).



⚠ AVERTISSEMENT

Danger de décharge électrique :

un contact avec des circuits sous tension peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Description de l'instrument

Boîtier de l'instrument

L'instrument est logé dans une boîte en plastique qui conserve la catégorie de protection définie dans les spécifications générales.

Affichage à cristaux liquides (ACL)

L'ACL a un rétroéclairage et présente des résultats faciles à lire. Consulter la fig. 1 ci-dessous.

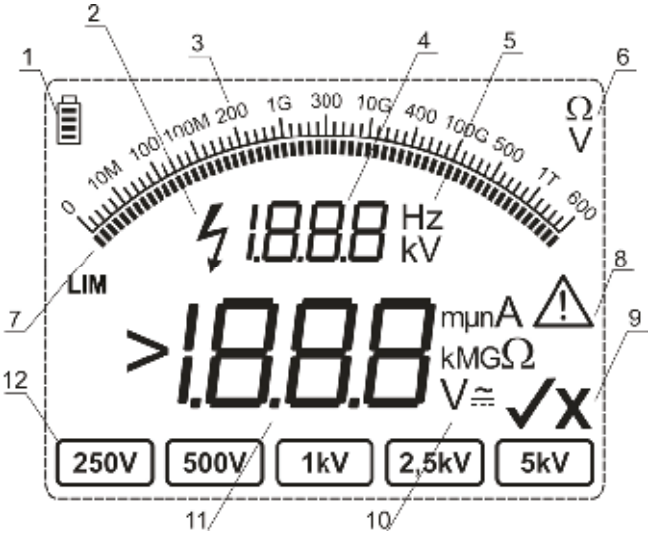


Fig. 1 *Affichage ACL*

Légende :

1..... **Indicateur de pile :** indique l'état de la pile. Clignote en mode de chargement de la pile.

2..... **Icône d'avertissement de tension dangereuse :** indique la présence possible d'une tension supérieure à 70 V aux bornes d'essai!

3..... **Affichage analogue**

4..... **Affichage numérique auxiliaire**

5..... **Unités auxiliaires**

6..... **Unités analogues**

7..... **Graphique à barres**

8..... **Icône d'avertissement :** lire attentivement le manuel de l'utilisateur et le comprendre.

9..... **Icône de réussite ou d'échec**

10..... **Unités principales**

11..... **Affichage numérique principal**

12..... **Tension d'essai :** menu pour la sélection la tension d'essai.

Description de l'instrument (suite)

Panneau de l'utilisateur

Le panneau de l'utilisateur est illustré dans la fig. 2 ci-dessous.

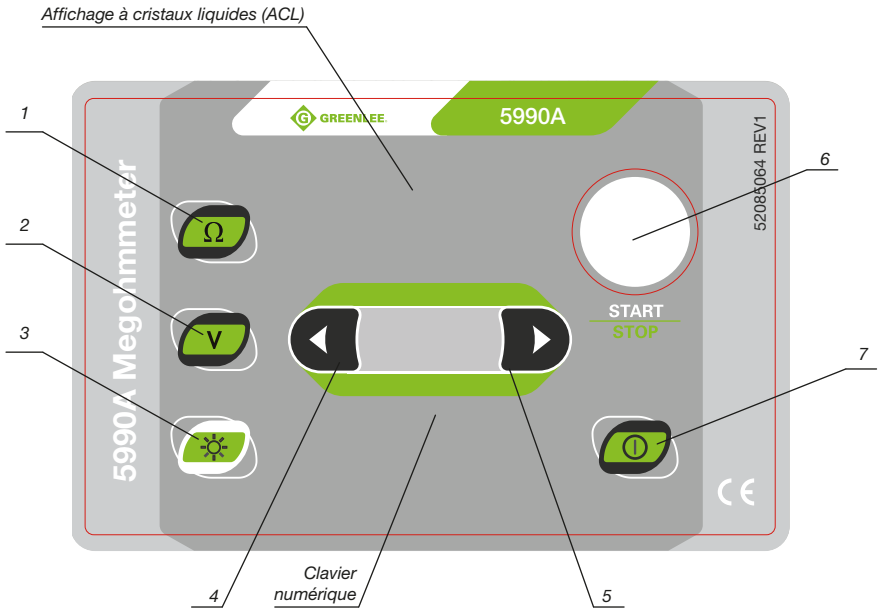


Fig. 2. *Panneau avant*

Légende :

1.....**Ω : appuyer pour passer au mode de mesure de l'isolation. appuyer à nouveau pour régler la valeur limite de résistance.**

2..... **V : appuyer pour passer au mode de mesure de la tension.**

3..... **: appuyer pour allumer (ON) ou éteindre (OFF) le rétroéclairage de l'affichage.**

4..... **curseur ◀ : appuyer pour réduire le paramètre de la tension d'essai ou la valeur limite de la résistance.**

5..... **curseur ▶ : appuyer pour augmenter le paramètre de la tension d'essai ou la valeur limite de la résistance.**

6..... **START/STOP (commencer/arrêter) : appuyer pour commencer ou arrêter la mesure de l'isolation.**

7..... **ON/OFF (marche/arrêt) : appuyer pour mettre l'instrument en marche (ON) ou en arrêt (OFF).**

Description de l'instrument (suite)

Connecteurs

Le vérificateur 5990A contient les connexions suivantes :

- Quatre fiches de sécurité banane pour les fils de mesure **(fig. 3)**.
- Prises pour le câble d'alimentation du réseau **(fig. 4)**.

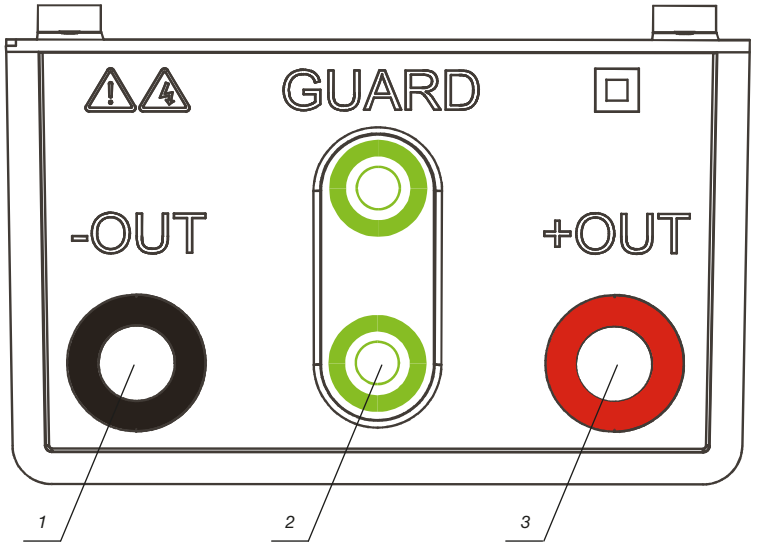


Fig. 3 *Diagramme des connecteurs des fils de mesure*

1..... **(-OUT [-sortie]) :** borne d'essai négative de résistance d'isolation

2..... **PROTECTION :** les bornes de protection sont destinées à dévier le courant de fuite potentiel lors de la mesure de l'isolation. Les deux prises vertes sont branchées ensemble à l'intérieur de l'instrument.

3..... **(+OUT [+sortie]) :** borne d'essai positive de résistance d'isolation

Utiliser uniquement les accessoires d'essai originaux!

La tension externe maximale permise entre les bornes d'essai et la mise à la terre est de 600 V!
La tension externe maximale permise entre les bornes d'essai est de 600 V!

Description de l'instrument (suite)

Connecteurs (suite)

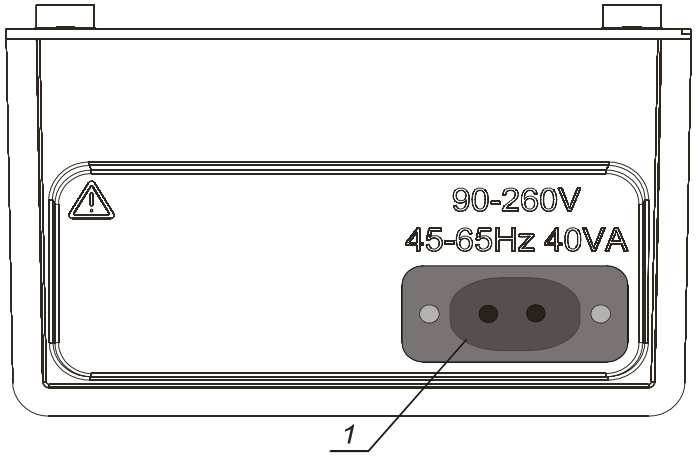


Fig. 4 *Connecteur du réseau*

1.....**Connecteur du réseau :** pour brancher l'instrument à l'alimentation du réseau.

Utiliser uniquement le câble d'alimentation du réseau!

Description de l'instrument (suite)

Pointes de mesure blindées à tension élevée avec pinces crocodile



Fig. 5



Fig. 6

Notes d'application :

Ces fils de mesure sont conçus pour l'essai diagnostique de l'isolation et le test manuel de l'isolation.

Conditions nominales d'isolation :

- connecteur banane à tension élevée (rouge, noir) : 5 kV CC (isolation double). Consulter la **fig. 5**.
- Pointe à tension élevée (rouge, noir) : 5 kV CC (isolation double).
- Crocodile (rouge, noir) : 5 kV CC (isolation double). Consulter la **fig. 6**.
- Connecteur banane de protection (vert) : 600 V CAT IV (isolation double).
- Câble (jaune) : 12 kV (blindé). Consulter la **fig. 5**.

Fil de test de protection avec crocodile

Conditions nominales d'isolation :

- Fil de test de protection avec connecteurs banane (vert) : 600 V CAT IV (isolation double).
- Crocodile (vert) : 600 V CAT IV (isolation double).

Mesures de rendement

Mise en marche de l'instrument

Autocalibration

L'instrument est mis en marche (**ON**) en appuyant sur la touche **ON/OFF** (marche/arrêt). Après l'avoir mis en marche **(fig. 7)**, l'instrument exécute l'autocalibration **(fig. 8)**

Remarque : si les piles sont défectueuses ou absentes, et que l'instrument est alimenté par le réseau, l'instrument ne peut pas être mis en marche (**ON**).

Les fils de test doivent être débranchés lors de l'autocalibration. Sinon, la procédure d'autocalibration pourrait échouer. Lorsque l'autocalibration est terminée, l'icône de réussite apparaît; l'instrument ira en **mode Isolation (fig 9)**et sera prêt pour une utilisation normale.

L'autocalibration assure la précision lors des mesures de courants très faibles. Elle compense pour les effets du vieillissement, et des changements de la température et de l'humidité. On recommande la réalisation d'une autocalibration lorsque la température change par plus de 10 °F (5 °C).

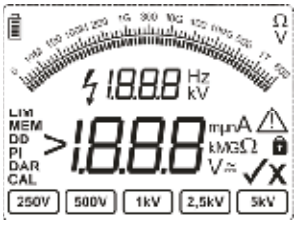


Fig. 7 *État de départ*

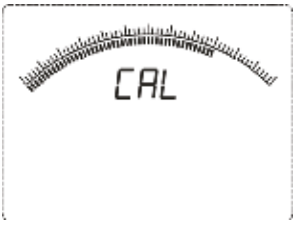


Fig.8 *État d'autocalibration*

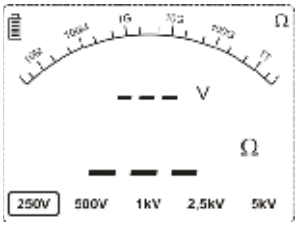


Fig. 9 *Mode de mesure de l'isolation*

Mesures du rendement (suite)

Remarque : si l'instrument découvre un état défectueux lors de l'autocalibration, l'icône d'échec (**X**) s'affichera :

Une raison courante d'un échec est une condition environnementale inappropriée. Cela comprend une humidité ou une température excessive. Dans ce cas, il est possible d'effectuer les mesures en appuyant à nouveau sur le bouton **START/STOP** (marche/arrêt), mais les résultats pourraient être à l'extérieur des spécifications techniques.

Fonction de l'instrument alimenté par le réseau.

Le branchement de l'instrument à l'alimentation du réseau lorsque l'instrument est en arrêt (OFF) chargera la pile. L'instrument demeurera en arrêt (OFF) pendant cette période. Si les piles sont en mode de chargement, un indicateur de pile clignotant apparaîtra dans le coin supérieur gauche de l'ACL.

Remarque : si les piles sont défectueuses ou absentes, le chargeur ne fonctionnera pas.

Le branchement de l'instrument à l'alimentation du réseau lorsque l'instrument est en marche (ON) entraînera l'alimentation de l'instrument par l'alimentation du réseau. Si l'instrument n'est pas une mode de mesure de l'isolation*, le chargeur interne chargera les piles. Si les piles sont en mode de chargement, un indicateur de pile clignotant apparaîtra dans le coin supérieur gauche de l'ACL.

Remarque : on ne recommande pas de brancher ou débrancher l'instrument de l'alimentation du réseau lorsque l'instrument est en mode de mesure de l'isolation*.

**Mode de mesure de l'isolation : lorsque l'instrument effectue les mesures de l'isolation.*

Fonction de rétroéclairage (instrument alimenté par pile).

Après avoir mis l'instrument en marche (**ON**), le rétroéclairage de l'ACL est automatiquement mis en marche (**ON**). Il peut être mis en arrêt (**OFF**) ou en marche (**ON**) en appuyant sur le bouton ☼.

Fonction de rétroéclairage (instrument alimenté par le réseau).

Après avoir mis l'instrument en marche (**ON**), le rétroéclairage de l'ACL est automatiquement mis en arrêt (**OFF**). Il peut être mis en arrêt (**OFF**) ou en marche (**ON**) en appuyant sur le bouton ☼.

Fonction arrêt.

L'instrument est mis en arrêt (**OFF**) en appuyant sur la touche **ON/OFF** (marche/arrêt).

Mesures

Renseignements généraux au sujet des essais à tension CC élevée

Objectif des essais de l'isolation

Les matériaux isolants sont des composantes importantes de presque tout produit électrique. Les propriétés du matériau dépendent non seulement de ses caractéristiques de composé, mais aussi de la température, de la pollution, de l'humidité, du vieillissement, du stress électrique et mécanique, etc. La fiabilité sécuritaire et opérationnelle exige un entretien et des tests réguliers du matériau d'isolation afin d'assurer qu'il demeure en bon état de fonctionnement. Des tests à tension élevée servent à tester les matériaux d'isolation.

Tension d'essai CC v. CA

La mise à l'essai avec la tension CC est largement acceptée comme aussi utile que la mise à l'essai avec la tension CA ou la tension pulsée. Les tensions CC peuvent servir pour des essais de défaillance, surtout là où des courants de fuite capacitifs importants interfèrent avec les mesures à l'aide de tensions CA ou pulsées. Les tensions CC servent plus souvent pour les mesures de résistance d'isolation. Dans ce type d'essai, la tension est définie par le groupe d'application de produit approprié. Cette tension de mesure est plus faible que la tension utilisée dans le test de la tension de tenue, afin que les tests puissent être appliqués plus fréquemment, sans créer un stress sur le matériau d'essai.

Représentation électrique du matériau d'isolation

La figure suivante **(fig. 10)** représente le circuit électrique équivalent du matériau d'isolation.

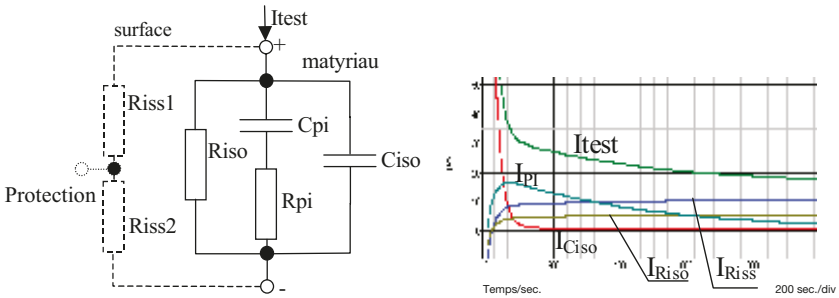


Fig. 10

R_{iss1} et R_{iss2} : la résistivité de la surface (position de la connexion de protection facultative)

R_{iso} : la résistance d'isolation réelle du matériau

C_{iso} : la capacitance du matériau

C_{pi}, R_{pi} : représente les effets de polarisation.

La figure à droite indique les courants typiques pour ce circuit.

I_{test} = courant d'essai global (I_{test}= I_{PI}+ I_{RISO}+ I_{RISS})

I_{PI} = courant d'absorption de polarisation

I_{RISO} = courant d'isolation réelle

I_{RISS} = courant de fuite de surface

Mesures (suite)

Borne de protection

L'objectif de la borne de **PROTECTION** est de dévier les courants de fuites potentiels (c.-à-d. les courants de surface) qui ne sont pas le résultat du matériau d'isolation mesuré lui-même, mais plutôt le résultat d'une contamination ou de l'humidité de la surface. Ce courant interfère avec la mesure de résistance de l'isolation. La borne de **PROTECTION** est branchée à l'intérieur à la borne d'essai négative (noire). La pince d'essai de la **PROTECTION** devrait être branchée à l'objet testé afin de recueillir presque tout le courant de fuite indésiré. Consulter la **fig. 11** ci-dessous.

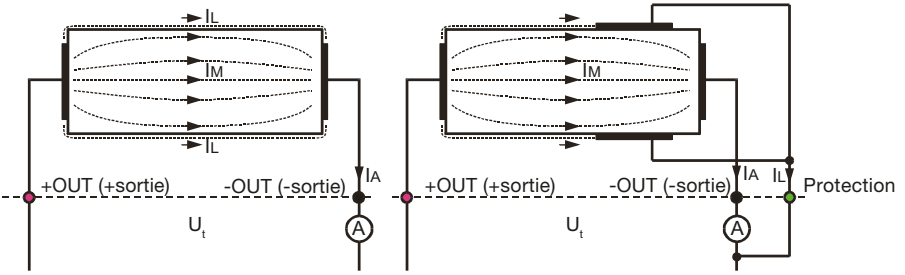


Fig. 11 *Branchement de la borne de protection à l'objet mesuré*

Où :

U_t.....Tension d'essai

I_L.....Courant de fuite (résultat de saleté ou d'humidité de la surface)

I_M.....Courant du matériau (résultat des conditions du matériau)

I_A.....Courant du compteur A

Résultat sans utiliser une borne de **PROTECTION** : $RINS = U_t / I_A = U_t / (I_M + I_L)$ …résultat incorrect.

Résultat en utilisant une borne de **PROTECTION** : $RINS = Ut / I_A = Ut / I_M$ ……résultat correct.

On recommande d'utiliser la connexion de **PROTECTION** lors de la mesure d'une résistance élevée d'isolation (>10 GΩ)

Remarque :

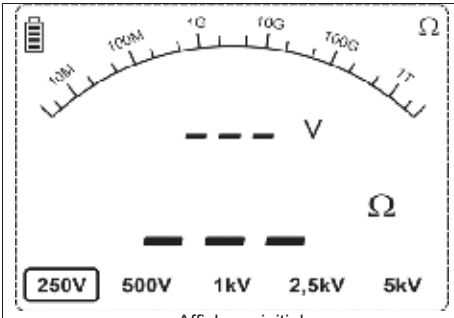
• La borne de protection est protégée par une impédance intérieure (200 KΩ).

L'instrument est doté de deux bornes de protection pour permettre un branchement facile des fils de mesure blindés.

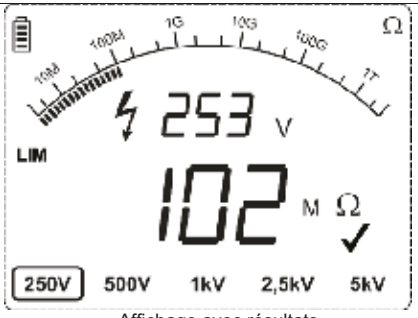
Mesures (suite)

Mesure de la résistance d'isolation

Sélectionner cette fonction en appuyant sur le bouton Ω. Elle affichera les états suivants (affichage de départ et affichage avec résultats). Consulter la **fig. 12** ci-dessous.



Affichage initial



Affichage avec résultats

***Fig. 12** État d'affichage des fonctions de résistance d'isolation*

Légende des symboles affichés dans la fig. 12 :

Résistance de l'isolation	Nom de la fonction sélectionnée
250 V	Tension de test sélectionnée
253 V	Tension de test réelle (valeur mesurée)
102 MΩ	Résistance d'isolation – **résultat**
Barre	Présentation analogue du résultat

Procédure de mesure :

- Brancher les fils de mesure à l'instrument et à l'objet testé.
- Sélectionner le mode **INSULATION RESISTANCE** (résistance d'isolement) en appuyant sur le bouton Ω.
- Appuyer sur le bouton **START/STOP** (marche/arrêt) et le relâcher. Cela commencera la mesure en continu.
- Attendre que le résultat du test soit stabilisé, ensuite appuyer à nouveau sur le bouton **START/STOP** (marche arrêt) pour arrêter la mesure.
- Attendre que l'objet en cours de test soit déchargé avant de le retirer.

Remarques :

- un symbole d'avertissement de tension élevée apparaît sur l'affichage lors de la mesure afin d'avertir l'utilisateur d'une tension d'essai potentiellement dangereuse.

Mesures (suite)

Régler la tension d'essai pour la résistance d'isolation **(fig. 13)** : régler la tension d'essai à l'aide des boutons ◀ et ▶.

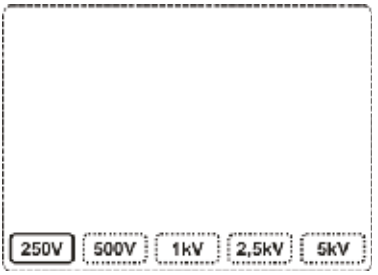


Fig. 13 *Réglage de la tension d'essai dans la mesure de résistance d'isolation*

Légende des symboles affichés :

Nom de la fonction sélectionnée	Résistance de l'isolation	
Tension de test sélectionnée	Nominale	250 V

Régler la valeur de limite de résistance d'isolation pour la résistance d'isolation **(fig. 13) :**

- Appuyer sur le bouton Ω
- Régler la valeur de limite à l'aide des boutons ◀ et ▶.
- Appuyer à nouveau sur le bouton Ω ou le bouton **START** (commencer) pour retourner au menu de mesure de résistance d'isolation.

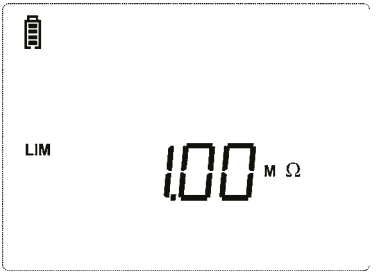


Fig. 13a *Réglage de la valeur limite de résistance d'isolation*

Légende des symboles affichés :

Nom de la fonction sélectionnée	Résistance de l'isolation	
Valeur limite de résistance d'isolation sélectionnée	Valeur de résistance	1 MΩ

Intervalle de sélection de la limite de résistance d'isolation [10 kΩ .. 2--MΩ]
Indication d'aucune limite sélectionnée : – – –

Avertissement!

Consulter le chapitre des avertissements pour les précautions de sécurité!

Mesures (suite)

Mesure de tension

Sélectionner la fonction en appuyant sur le bouton **V**. La mesure de la tension est immédiatement activée par l'entrée de la fonction. Consulter la **fig. 14** ci-dessous.



Fig. 14 *Affichage de la fonction de tension*

Procédure de mesure :

- Brancher les fils de mesure à l'instrument et à la source mesurée.
- Appuyer sur le bouton **V** pour sélectionner le mode de tension et la mesure continue commencera automatiquement.

Avertissement!

Consulter le chapitre des avertissements pour les précautions de sécurité!

Entretien

⚠ATTENTION
Danger de décharge électrique : • Ne pas tenter de réparer cet appareil. Il ne contient aucune pièce réparable par l'utilisateur. • Ne pas exposer l'appareil à des températures extrêmes ou à une forte humidité. Consulter les spécifications. Le non-respect de ces précautions peut entraîner des blessures et des dommages de l'appareil.

⚠ AVERTISSEMENT
Danger de décharge électrique : Avant d'ouvrir le boîtier, retirer les fils d'essai du circuit et mettre l'appareil hors tension.

Inspection

Pour assurer la sécurité de l'utilisateur et la fiabilité de l'instrument, on recommande l'inspection de l'instrument sur une base régulière. Vérifier que l'instrument et ses accessoires ne sont pas endommagés. Si une défectuosité est trouvée, consulter le centre de réparation de Greenlee au 800-435-0786.

Insertion et chargement des piles pour la première fois

Les piles sont rangées dans la section inférieure du boîtier de l'instrument, sous le couvercle du compartiment des piles **(consulter la fig. 15)**. Lors de l'insertion des piles pour la première fois, noter ce qui suit :

- Débrancher tout accessoire de l'instrument ou le câble d'alimentation du réseau branché à l'instrument avant d'ouvrir le couvercle du compartiment des piles afin d'éviter une décharge électrique.
- Retirer le couvercle du compartiment des piles.
- Insérer les piles correctement **(consulter la fig. 15)**, sinon l'instrument de test ne fonctionnera pas!
- Replacer le couvercle du compartiment des piles et le fixer en place.

Brancher l'instrument à l'alimentation électrique du réseau pour 14 heures pour complètement charger les piles. (Le courant typique de chargement est de 300 mA).
Lorsqu'on charge les piles pour la première fois, il faut normalement trois cycles de charge et de décharge avant que les piles retrouvent leur pleine charge.

Remplacement et chargement des piles

L'instrument est conçu pour être alimenté par des piles rechargeables, soutenues par l'alimentation du réseau. L'ACL comprend une indication de l'état des piles (coin supérieur gauche de l'ACL). Lorsque l'indication de pile faible apparaît **(Err),** les piles doivent être chargées. Brancher l'instrument à l'alimentation électrique du réseau pour 14 heures afin de recharger les piles. Le courant typique de chargement est de 300 mA.

Remarque :

- L'utilisateur n'a pas besoin de débrancher l'instrument de l'alimentation du réseau après la pleine période de chargement. L'instrument peut être branché en permanence.

  Les piles rechargeables entièrement rechargées peuvent alimenter l'instrument pour environs 4 heures. (Continue les tests à 5 kV)

Entretien (suite)

Si les piles sont rangées depuis longtemps, il faut normalement trois cycles de charge et de décharge avant que les piles retrouvent leur pleine charge.
Les piles sont rangées dans la section inférieure de l'instrument, sous le couvercle du compartiment des piles **(consulter la fig. 15)**. En cas de piles défectueuses, noter ce qui suit.

- Arrêter l'alimentation électrique, et débrancher tout accessoire de mesure et le câble d'alimentation au réseau avant d'ouvrir le couvercle du compartiment des piles afin d'éviter une décharge électrique.
- Retirer le couvercle du compartiment des piles.
- Les six piles doivent être remplacées.
- Insérer les piles correctement **(consulter la fig. 15)**, sinon l'instrument de test ne fonctionnera pas et les piles pourraient décharger.
- Remettre le couvercle du compartiment des piles.
- L'instrument fonctionnera uniquement lorsque les piles rechargeables y sont insérées.

La tension nominale de l'alimentation électrique est de 7,2 v CC. Utiliser des piles NiMH de taille C (dimensions : diamètre = 26 mm, hauteur = 46 mm). Consulter la prochaine figure **fig. 15** pour la bonne polarité des piles.

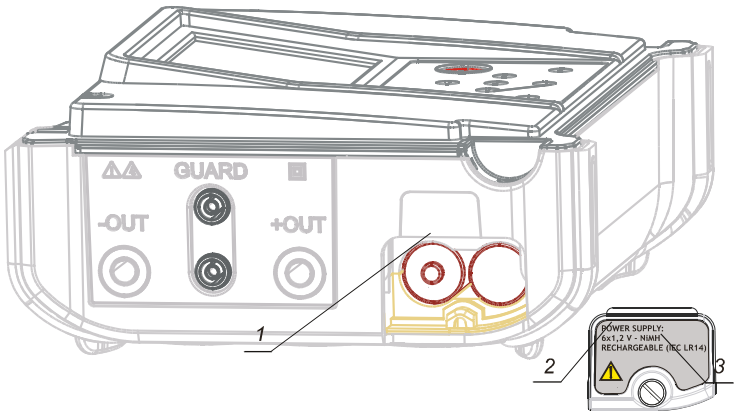


Fig. 15 *Piles bien insérées*

1.....Piles bien insérées.
2.....Couvercle du compartiment des piles.
3.....Vis (dévisser pour remplacer les piles).

S'assurer que les piles sont utilisées et éliminées conformément aux directives du fabricant et aux directives du gouvernement local et régional.

Débrancher tous les fils de mesure et mettre l'instrument en arrêt avant de retirer le couvercle du compartiment des piles!

Tension dangereuse!

Entretien (suite)

Nettoyage

Utiliser un linge doux, légèrement mouillé avec de l'eau savonneuse pour nettoyer la surface de l'instrument et laisser l'instrument sécher complètement avant de l'utiliser.

Remarques :

- Ne pas utiliser des liquides à base d'essence ou d'hydrocarbure.
- Ne pas déverser le liquide nettoyant sur l'instrument.

Calibration

Greenlee recommande que le mégohmmètre 5990A soit calibré régulièrement afin d'assurer la précision.

Entretien et réparation

Pour les réparations pendant la période de garantie ou après, communiquer avec le distributeur pour de plus amples informations.

Pièces de rechange

Nº N° réf.	Description	Qté
08728	Appareil de fil de mesure avec étui	1
08738	Étui de transport	1
08729	Cordon électrique principal	1

Spécifications

Précision

La précision est spécifiée de -20 °C à 40 °C

Mesures

Remarque : toutes les données au sujet de la précision sont données pour des conditions environnementales nominales (référence).

Résistance de l'isolation

Tension d'essai nominale : 250 V, 500 V, 1 kV, 2,5 kV, 5 kV
Capacité de courant de la génératrice d'essai : >1 mA
Courant d'essai de court-circuit : 5 mA
Décharge automatique de l'objet mis à l'essai : Oui

Calibre de mesure Riso : 0,12 MΩ à 999 GΩ*

Plage d'affichage	Résolution	Précision
5 à 999 kΩ	1 kΩ	± (5 % de la lecture + 3 chiffres)
1,00 à 9,99 MΩ	10 kΩ	
10,0 à 99,9 MΩ	100 kΩ	
100 à 999 MΩ	1 MΩ	
1,00 à 9,99 MΩ	10 MΩ	
10,0 à 99,9 MΩ	100 MΩ	
100 à 999 MΩ	1 GΩ	± (10 % de la lecture + 3 chiffres)

*La valeur de déviation maximale de la résistance d'isolation est définie selon l'équation suivante :
$R_{FS} = 1G\Omega * U_{test}[V]$ (if $U_{test} > 1kV$ alors $R_{FS} = 1T\Omega$)

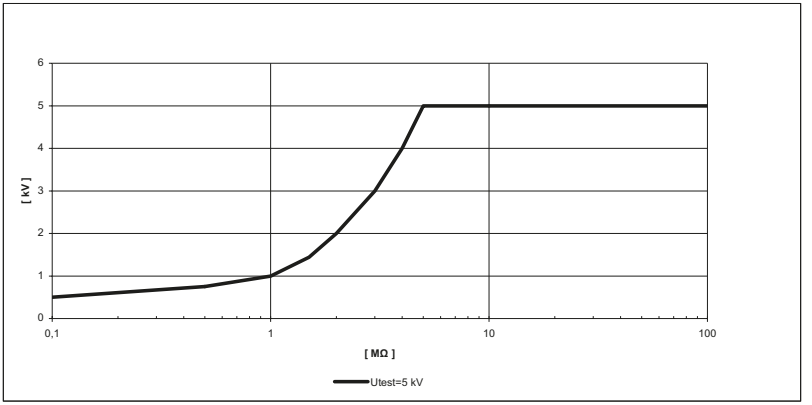
Pour une valeur de résistance d'isolation inférieure à 5 kΩ, l'instrument affichera la valeur 0 Ω.

Tension d'essai CC :
Valeur de tension : 250 V, 500 V, 1 kV, 2,5 kV, 5 kV.
Précision : -0 / +10 % + 20 V.
Puissance de sortie : 5 W max.

Plage d'affichage de la tension d'essai (V)	Résolution	Précision
0 à 1 999 kΩ 2,00 k à 5,50 k	1 V 10 V	± (3 % de la lecture + 3 chiffres)

Spécifications (suite)

Capacité de la génératrice v. résistance



Tension

Tension CA ou CC

Plage d'affichage de la tension d'essai (V)	Résolution	Précision
0 à 600	1 V	± (3 % de la lecture + 4 V)

Fréquence de la tension extérieure

Plage d'affichage de la tension d'essai (V)	Résolution	Précision
0 et 45 à 65	0,1 Hz	± 0,2 Hz

Remarque :

- Pour une fréquence entre 0 et 45 Hz, le résultat est affiché comme – – –
- Pour une fréquence supérieure à 65 Hz, le résultat est affiché comme – – –
- Pour les tensions inférieures à une fréquence de 10 V, le résultat est affiché comme – – –

Résistance d'entrée : 3 MΩ±10 %

Spécifications générales

Alimentation de la pile	7,2 V CC (6 × 1,2 V NiMH taille C)
Alimentation du réseau	90 à 260 V CA, 45 à 65 Hz, 40 VA
Catégorie de surtension	300 V CAT III
Classification de protection	Isolation double ⧈
Catégorie de mesure	600 V CAT IV
Degré de pollution	2
Degré de protection	IP 40 avec étui fermé
Dimensions (L × H × P)	31 cm x 13 cm x 25 cm
Poids (sans accessoires, avec piles)	3 kg
Avertissements visuels et sonores	Oui
Affichage	Segments ACL et échelle analogue avec rétroéclairage

Conditions environnementales

Plage de température de fonctionnement	10 à 50 °C
Plage de température nominale (référence	10 à 30 °C
Plage de température de rangement	20 à +70 °C.
Humidité maximale	90 % HR (0 - 40 °C) sans condensation
Plage d'humidité nominale (référence)	40 à 60 % HR
Altitude nominale	Jusqu'à 2 000 m

Autocalibration

Autocalibration du système de mesure	Toutes les fois après la mise en marche

Système de connexion

Deux fiches banane de sécurité	OUT (+sortie), -OUT (-sortie) (5 kV CAT I, double)
Deux fiches banane de PROTECTION	PROTECTION (600 V CAT IV, double)
Résistance de la protection	200 kΩ ± 10 %

Décharge

Toutes les fois après la prise de mesure.

Résistance de décharge	300 kΩ ± 10 %

Catégories de mesures

Ces définitions sont dérivées de la norme internationale sur la sécurité pour la coordination de l'isolation telle qu'elle s'applique à la prise de mesure, au contrôle et à l'équipement de laboratoire. Ces catégories de mesures sont expliquées en détail par la Commission électrotechnique internationale; consulter l'une de leurs publications : CEI 61010-1 ou CEI 60664.

Catégorie de mesure I
Niveau de signal. Équipement électronique ou de télécommunication, ou des parties de celui-ci. Certains exemples comprennent des circuits électroniques protégés contre les transitoires dans les photocopieurs et les modems.

Catégorie de mesure II
Niveau local. Les appareils ménagers, l'équipement portable et les circuits dans lesquels ils sont branchés. Certains exemples comprennent les lampes, télévisions et longs circuits de dérivation.

Catégorie de mesure III
Niveau de distribution. Les machines installées de manière permanente et les circuits dans lesquels elles sont câblées. Certains exemples comprennent des systèmes de convoyeur et les panneaux de disjoncteur principal du système électrique d'un bâtiment.

Catégorie de mesure IV
Niveau d'alimentation primaire. Lignes aériennes et autres systèmes de câble. Certains exemples comprennent les câbles, compteurs, transformateurs et autre équipement extérieur appartenant à un service utilitaire.

Déclaration de conformité
Greenlee Tools, Inc. est certifiée conformément à la norme ISO 9000 (2000) pour nos systèmes de gestion de la qualité.

GREENLEE®

www.greenlee.com
4455 Boeing Drive • Rockford, IL 61109-2988 • USA • 815-397-7070
An ISO 9001 Company • Greenlee Tools, Inc.

USA Tel: 800-435-0786
Fax: 800-451-2632

Canada Tel: 800-435-0786
Fax: 800-524-2853

International Tel: +1-815-397-7070
Fax: +1-815-397-9247