

M

**S1-5001**

**5kV Digital Insulation Tester**

**User Guide**

**Guide de l'utilisateur**

**Gebrauchsanleitung**

**Guía del usuario**

**Safety Warnings** 3

**General Description** 4

**Test Mode Summary** 5

**Features and Controls** 6

**Battery Charging** 7

**Operation**

    Testing Precautions 8

    Performing Tests - General 9

**Testing procedures** 10

        Insulation Resistance Testing (**R**) 10

        Test Current measurement (**I**) 10

        Fault Conditioning (**BURN**) 10

        Using the Guard Terminal 11

        Measurements above 100 GΩ 11

        Condition and Warning Indicators 12

**Application Notes**

    Preventive Maintenance 13

    Insulation Testing Concepts 14

    Stress considerations 15

**Specification** 16

**Accessories** 19

**Repair and Warranty** 20

**Symbols used on the instrument**



Caution: Refer to accompanying notes.



Risk of electric shock.



Equipment complies with relevant EU Directives



Equipment protected throughout by Double Insulation (Class II).



## SAFETY WARNINGS

- **Safety Warnings** and **Testing Precautions** must be read and understood before the instrument is used.  
**They must be observed during use**
- The circuit under test **must** be switched off, de-energised and isolated **before** test connections are made.
- The *S1-5001* can generate up to **5 mA at 5000 V**. Circuit connections **must not** be touched when HV is selected.
- Circuits **must be** discharged before disconnecting the test leads.
- In certain circumstances, break-down of the circuit under test may cause the instrument to terminate the test in an uncontrolled manner, possibly causing a loss of display while the circuit remains energised. In this event, it is important that the circuit is allowed to discharge and the instrument is turned off **before** touching any connections.
- The test terminal area and charging panel recess should be kept in a dry, clean condition.
- Replacement fuses **must** be of the correct type and rating.
- The instrument should **not** be used if any part of it is damaged.
- Refer to **Testing Precautions** on page 8 for further explanations and precautions.

### NOTE

THE INSTRUMENT MUST ONLY BE USED BY SUITABLY TRAINED AND COMPETENT PERSONS.

# General Description

---

The *S1-5001* is a compact, battery powered, high voltage d.c. insulation tester. The instrument is microprocessor controlled and features a large, clear LCD combining digital and analogue readings of insulation resistance. The digital full scale of  $5\text{ T}\Omega$  can be set to display leakage current instead of resistance. In this mode of operation, higher resistances can be measured.

The *S1-5001* has selectable test voltage options of 500 V, 1000 V, 2500 V and 5000 V. A variable output voltage setting provides a range of 25 V to 5000 V incremental in 25 V steps.

At switch on, the instrument carries out a calibration self check which automatically adjusts the measurement system. The calibration sequence inhibits any testing if the measurement system fails to meet preset limits.

On starting a test, the HV warning LED on the front of the instrument flashes, together with the display HV warning symbols. The integral timer starts automatically and displays minutes and seconds elapsed since the start of the test. The timer can be used to set the duration of a test, and will automatically stop the output voltage when the set time has expired.

Battery capacity is continuously displayed by a segmented indicator. The indicator flashes when the battery requires recharging. Power is obtained from two parallel connected sealed rechargeable lead acid batteries. If either battery fails (or an internal protection fuse ruptures) the instrument will continue to operate on the alternative battery. The battery is recharged by external 95 - 265V a.c., 50-60 Hz, or 12 V d.c. supply.

Charging connections, mains power indicator and instrument protection fuses are located in a splashproof protected recess in the front panel.

Specially designed lid hinges enable the lid to be removed and replaced as required, and will protect the lid from strain or damage by unclipping itself if unintentionally opened past its full extent.

## **Design safety features include:-**

- The flashing HV warning LED on the front of the instrument, and the flashing H.V. symbols on the display remind the user that hazardous voltage is present when testing.
- External voltage **>50 V** displayed with flashing H.V. symbols on the display.
- Load automatically discharged at the end of a test, and decaying voltage (> 50 V) displayed.
- Interlocked sliding cover to prevent simultaneous access of charging and test terminals.
- Test terminal sockets lock test leads into the case and prevent accidental disconnection.

# Test Mode Summary

---

## **Insulation Resistance Testing (R)**

This mode measures insulation resistance at the selected voltage to provide an instantaneous spot reading. Final test result is given sequentially with the corresponding leakage current and capacitance value.

## **Test Current measurement (I)**

This mode measures insulation at the selected voltage to provide an instantaneous spot reading, but displays leakage current value on the digital display. (N.B. The analogue scale always displays resistance). Final test result is given sequentially with the corresponding resistance and capacitance value.

## **Fault Conditioning (Burn)**

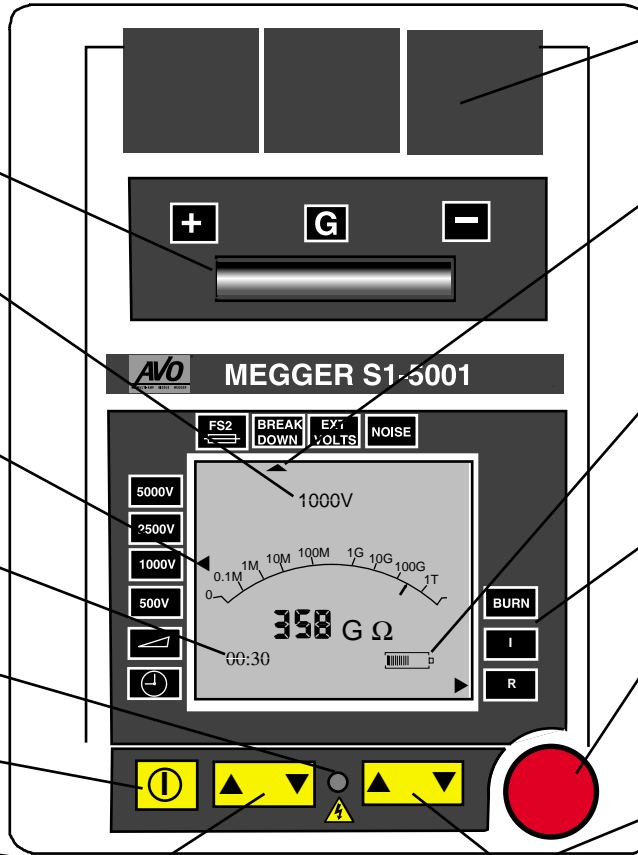
This feature is used to carry out continuous testing under breakdown conditions.

## **General Notes:**

- 1) A capacitance value reading is only available if the test has run for more than one minute, and the reading was not over-range.
- 2) Internal discharge resistors are automatically selected :-
  - At the end of a test.
  - If the instrument is switched off.
  - If an internal error is detected.

Any voltage remaining on the terminals at the end of a test, will be displayed until it has decayed to less than 50 V. During a test output terminal voltage is displayed, together with flashing high voltage symbols, and the flashing red LED.

# Features and Controls



## Splashproof recess Cover

Slides back to reveal mains and 12V battery charging connections together with instrument protection fuses.

## Voltage display

Test voltage or external voltage >50V, together with flashing H.V. symbols.

## Display left hand cursor

Indicates selected voltage, or the timer.

**Timer display** - Shows set test duration and displays time elapsing during test.

**HV Warning** - Flashes when a test is in progress or a

## On/Off Button

Press to turn On /Off. (Wait a few seconds for Automatic Calibration)

## Selector Keys

- 1) Set voltage
- 2) Set Timer

## Terminal Connection covers

Individually lifted to access test lead terminals. Covers interlocked with sliding recess cover.

## Condition and Warning indicators

Flash to indicate any adverse conditions affecting the test. Also indicates when results of last test are being sequentially displayed.

## Battery capacity Indicator

Segments recede as battery is used. Symbol flashes when battery charge is excessively low.

## Display right hand cursor

Indicates selected Test mode.

## Test Push

Press for at least 1 second to initiate test and start Timer. Press again to manually stop test.

## Range Keys

- 1) Select test mode.
- 2) Adjust variable voltage.
- 3) Set timer. Max. 90 minutes.

# Battery Charging

## General

It is advisable to fully charge the battery before the instrument is put into service for the first time. Charging is carried out by external a.c. mains supply, or by 12 V d.c. supply. A 12 V charging lead fitted with an automotive cigar lighter plug is available for charging the battery from a vehicle. Testing is inhibited during charging.

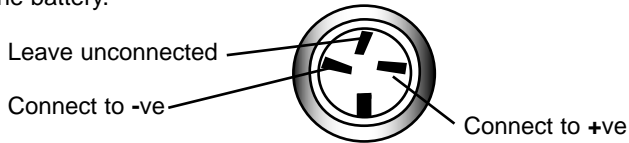
## Mains supply re-charging

Mains input recharging requires a voltage within the range 95 - 265 V a.c., 50 - 60 Hz. Disconnect the test leads and connect the mains supply to the IEC 320 connector in the charging recess. Confirm that the red indicator lamp is illuminated. Charging is automatic as soon as the mains supply is connected. To fully recharge the battery takes about 16 hours. Eight hours charging (from a fully discharged state) will achieve at least 90% of full charge. Turn the instrument on and check the battery capacity indicator to show the state of charge.

## 12 V d.c. supply re-charging

This method of re-charging should only be carried out if a mains supply is unavailable as it is slower and less efficient. If using a vehicle as the charging source, the engine should be running. Observing correct polarities shown, connect the 12 V DIN socket to the external 12 V d.c. supply and switch on.

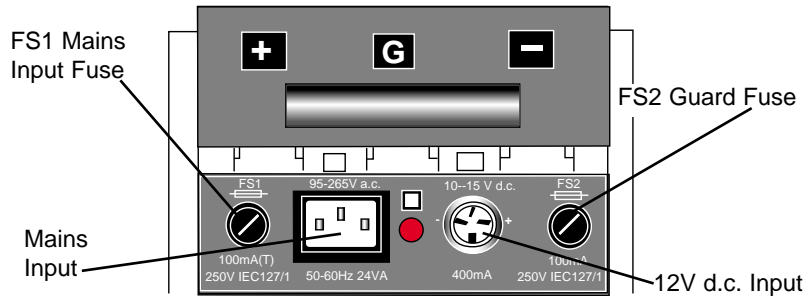
**Caution:** Applying more than 15 V to this socket will overcharge the battery.



12 V DIN socket (Viewed from front of panel).


## Battery Charging Notes

- 1) **Do not** leave battery in a totally discharged state. Frequent charging to keep the battery 'topped up' will maximise battery life.
- 2) Battery charging should be carried out in a dry environment (the IP54 environmental protection applies with the charging cover securely closed).
- 3) When charging the battery indoors, the area should be well ventilated.
- 4) The battery should only be charged at temperatures in the range 0 °C to 40 °C.
- 5) It is beneficial to continue charging and no harm will occur to the battery if the charger is left on indefinitely.
- 6) If the instrument is idle for long periods, recharge the battery for at least 24 hours every 6 months. (More frequently if the storage temperature is >40 °C).



# Operation

## Testing Precautions

 The circuit under test **must** be completely de-energized and isolated **before** test connections are made.

1. The instrument must only be used by suitably trained and competent persons.
2. Circuit connections **must not** be touched during a test.
3. The *S1-5001* can give an electric shock. Highly capacitive circuits (e.g. long lengths of cable) charged to several kV can create a potentially lethal charge.
4. Care must be taken to prevent capacitive circuits becoming disconnected during a test, leaving the circuit in a charged state.
5. The voltmeter and automatic discharge feature of the *S1-5001* should be regarded as additional safety features and **not** a substitute for normal safe working practice.
6. When carrying out prolonged tests unattended, care should be taken that no harm or damage can be caused.
7. When using the 'BURN' feature, care should be taken that no harm or significant damage can be caused.
8. In certain circumstances, break-down of the circuit under test may cause the instrument to terminate the test in an uncontrolled manner, possibly causing a loss

of display **while the circuit remains energised**. In this event, the circuit is **must** be discharged and the instrument turned off **before** touching any connections.

9. The *S1-5001* has an environmental protection classification of IP54 with the charging recess cover securely closed. It is important from a safety point of view (and to avoid unwanted leakage currents) to ensure that the testing terminal area and the charging recess are kept free from dirt and moisture.
10. Before use, any surface water on the instrument **must** be removed, especially from the test lead sockets
11. Fuse replacements **must** be of the correct type and rating. Refer to the Specification section for correct replacement fuse details.
12. If any part of the instrument is damaged, it should **not** be used, but returned to the manufacturer or an approved repair company.
13. Should the plug on the power cord not be the type for your socket outlets (receptacles), do not use an adaptor. Use a suitable alternative mains cord. Wires in power cords are coloured as follows:

	U.K/International	U.S.A.
Earth (Ground)	Yellow/Green	Green
Neutral	Blue	White
Phase (Line)	Brown	Black



---

## Performing Tests - General

1. Switch the *S1-5001* On by pressing the 'On/Off' switch once. All LCD segments appear for 5 seconds, then the word 'CAL' appears for about 5 seconds. When the word 'CAL' disappears, the instrument is ready for use, and in standby mode.

**Note:** When not testing (i.e. in standby mode) the *S1-5001* acts as a voltmeter. (50 V to 1000 V).

2. Ensure that all test leads are clean and in good condition, and connect them to the **isolated** circuit under test.

**If an external voltage >50 V is detected the voltage is displayed together with high voltage symbols.**

3. Select the required test mode using the Range keys to move the right hand cursor.
4. Unless accepting a default test time, use the Selector keys to move the left hand cursor to the timer position and increment to the desired test duration using the Range keys. Setting zero time inhibits any testing. (Maximum test time is 90 minutes).
5. Use the Selector keys again to set the required test voltage. The variable voltage position gives the option to select a non-standard voltage between 25 and 5000 V d.c., or to continuously vary the voltage in 25 V steps during a test. To select, move the left hand cursor to the variable voltage position and adjust the output terminal voltage using the Range keys. The voltage set is shown at the top of the display. When set to variable voltage, the test mode cannot be altered.

**Note:** Changing the voltage during a test will temporarily alter the reading. A steady reading will appear when the new voltage

has been stable over a full sample period (typically 5 seconds).

6. Start a test by pressing the red test button for at least 1 second. The flashing red LED and the flashing H.V. symbols warn that a test is in progress.
7. When testing resistive or moderately capacitive loads (up to about 1  $\mu$ F) the test voltage will appear within a few seconds. The test voltage is controlled to within 5% of nominal, adjusting itself for changes in resistance. The actual output voltage is displayed during tests. On large capacitive items the voltage rise will be noticeably slower and on low resistances (less than 10 M $\Omega$ ) the voltage may never rise to its nominal value.
8. Insulation resistance readings are updated once every second for measurements up to about 100 M $\Omega$ . For measurements between 1 G $\Omega$  and infinity the sample frequency rate will slow to 20 seconds.
9. A test can be manually aborted at any time by pressing the red test button. A test will automatically terminate if:
  - The set test duration is reached.
  - The insulation under test suffers a complete breakdown.
  - Excessive electrical noise interference (>2 mA at 5 kV).
  - The battery becomes exhausted
  - Fuse FS2 ruptures.
  - An internal fault occurs.When the test is terminated the item under test will be automatically discharged.
10. To switch the instrument Off, press the On/Off button once. Auto switch-off operates after 10 minutes inactivity.


# Operation

---

## Testing Procedures

### Insulation Resistance Testing (R)

This test mode measures insulation resistance continuously at the selected voltage. The highest digital readings obtainable are 500 G $\Omega$  at 500 V and 5 T $\Omega$  at 5000 V, above which the specified accuracy can be expected to decline. However, the analogue indicator display functions to 1T $\Omega$  at all voltages.

1. Using the ▲ ▼ Range keys move the right hand cursor to 'R'.
2. Using the ▲ ▼ Selector keys move the left hand cursor to the timer position. Accept the default time of 30 minutes, or using the Selector keys move the left hand cursor to the  position and then set the test duration using the ▲ ▼ Range keys. Setting zero time effectively inhibits any testing. Maximum test time is 90 minutes.
3. Using the ▲ ▼ Selector keys move the left hand cursor to the required test voltage.
4. Start the test by pressing the red test button for at least one second.
5. On completion, the final resistance measurement is displayed sequentially with the corresponding leakage current and the capacitance value, where available. This sequential display repeats until a key is pressed or Auto switch-off operates.

**Note:** A capacitance value reading is only available if the test has run for more than one minute, and provided the reading was not over-range.

### Test Current measurement (I)

This test mode measures insulation continuously at the selected voltage, but displays leakage current value instead of resistance. This enables even higher resistances to be calculated. Using this method it is theoretically possible to measure resistance up to 500 T $\Omega$  at 5000 V but it will be necessary to perform an open circuit calibration test to establish measurement circuit offset current and test lead leakage. (This is  $\pm 0,2$  nA at normal temperatures with new, clean test leads).

1. Using the ▲ ▼ Range keys move the right hand cursor to 'I', and follow the same procedure as for Insulation Test 'R'.
2. On completion, the final current leakage measurement is displayed sequentially with the resistance and the capacitance value, where available. This sequential display repeats until a key is pressed or Auto switch-off

### Fault Conditioning (BURN)

Burn mode disables the 'Breakdown' detector and warning indicator and therefore allows continuous testing under breakdown conditions with a **5 mA** (nominal) current.

1. Using the ▲ ▼ Range keys move the right hand cursor to 'BURN'.
2. Using the ▲ ▼ Selector keys move the left hand cursor to the required test voltage.
3. Start the test by pressing the red test button for at least one second.
4. If complete breakdown does not occur the final measured

value is displayed sequentially with the corresponding leakage current and capacitance value. This sequential display repeats until a key is pressed or Auto switch-off operates.

**⚠ Note:** In this mode, break-down of the circuit and the related noise interference may cause the instrument to terminate the operation, possibly causing a loss of display **while the circuit remains energised**. In this event, it is important that the circuit is allowed to discharge **before** touching any connections. If necessary, switch the instrument off, and then on again to reset the display.

### Using the Guard terminal

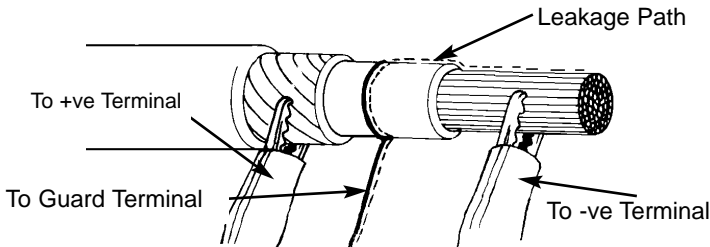
For basic insulation tests and where there is little possibility of surface leakage affecting the measurement, it is unnecessary to use the guard terminal. i.e. if the insulator is clean and there are unlikely to be any adverse current paths.

In cable testing, there may be surface leakage paths across the insulation between the bare cable and the external sheathing due to the presence of moisture or dirt. Where it is required to remove the effect of this leakage, particularly at high testing voltages, a bare wire may be bound tightly around the insulation and connected via the third test lead to the guard terminal 'G'.

The guard terminal is at the same potential as the negative terminal. Since the leakage resistance is effectively in parallel with the resistance to be measured, the use of the guard causes the current flowing through surface leakage to be diverted from the measuring circuit. The instrument therefore reads the leakage of the insulator, ignoring leakage across its surface.

### Measurements above 100 GΩ

Measurements up to 100 GΩ can be made without any special precautions, assuming that the test leads are reasonably clean and dry. The guard lead can be used to remove the effects of surface leakage if necessary. The *S1-5001* is capable of measuring up to 5 TΩ, and down to 0,01 nA (equivalent to 500 TΩ at 5000 V). When measuring resistances this high, the test leads should not be allowed to touch each other or any other object since this may introduce leakage paths. Sharp points at the test lead connections should also be avoided since this will encourage corona discharge. For further information see '**Stress Considerations**' on page 15.



# Operation

---

## Condition and Warning Indicators

### FS2

Fuse (**FS2**) located in the charger recess protects the low impedance guard circuit against the application of external voltage. Guard fuse failure will be indicated on the display only when the guard circuit is in use. To check whether the fuse has ruptured, connect the positive terminal to the guard terminal and start a 500 V test. If the '**FS2**' display cursor flashes, the fuse has ruptured. If the cursor flashes when the guard lead is not connected, it indicates failure of one of the batteries or a battery fuse (which is not externally accessible). The instrument will operate in this condition, but the operating time between charges will be reduced; capacitance readings will not be displayed, and no warning will be given if the guard fuse subsequently ruptures.

### BREAKDOWN

If a breakdown occurs between the test leads, the test will terminate and the '**BREAKDOWN**' cursor will flash. Selecting '**BURN**' mode disables the '**BREAKDOWN**' warning indicator.

### EXT VOLTS

A flashing cursor below the '**EXT VOLTS**' label combined with the flashing LED on the front of the instrument, and the flashing high voltage symbols indicates that the voltmeter is reading a hazardous voltage which originates from an external source. The voltmeter will show d.c. voltage of either polarity, or a.c. voltage.

### NOISE

If external interference (normally 50 Hz or 60 Hz hum current) is excessive (>2 mA at 5 kV), testing will terminate and the flashing cursor below the '**NOISE**' label will be displayed.

## Error Numbers

Internal faults and errors will cause the display to show '**E**' followed by a number. While these error numbers are designed to aid internal fault diagnosis, they can also be triggered by extreme cases of electromagnetic interference. Error numbers **E5** and **E11** indicate that a negative current has been measured.

## Calibration Errors

At switch-on, the calibration check automatically adjusts the measurement system against an internal voltage and resistor. The calibration sequence will not finish unless the measurement system is giving consistent results within preset limits. If the startup screen does not progress beyond the segment check or stops with '**CAL**' displayed, calibration has failed.

# Application Notes

## Preventive Maintenance

The proverb 'A stitch in time saves nine' inspired the title of an **Megger Limited** booklet on insulation testing, as it neatly sums up the benefits of preventative maintenance. The savings come in financial terms from costly repairs, lost production, lost profits and in human terms, from lives saved in the event of dangerous electrical faults.

Regular insulation testing of electrical equipment can help to detect deteriorating insulation. The effects which cause insulation to deteriorate include mechanical damage, vibration, excessive heat or cold, dirt, oil, moisture and localized voltage stresses - all of which can arise on most industrial or utility equipment.

Insulation tests are sometimes used in isolation as absolute measures of the **quality** of the insulation. This is most appropriate when equipment is being installed and checked for compliance with a specified 'Pass' level. For operational equipment the key factors are **trends** in the insulation readings.

It is therefore important that records of insulation readings are kept, relating to each piece of equipment or 'Asset' in your testing regime. **Megger** supplies test record cards to assist with such record keeping. There are also a number of influences on the insulation readings - temperature, humidity and surface leakage for example and a range of test techniques have been developed to help with the interpretation of your insulation tests.

M

**INSULATION TEST RECORD**

Equipment \_\_\_\_\_  
 Location \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_

Rating \_\_\_\_\_  
 Date Installed \_\_\_\_\_

DATE	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1

**Test Record Example**

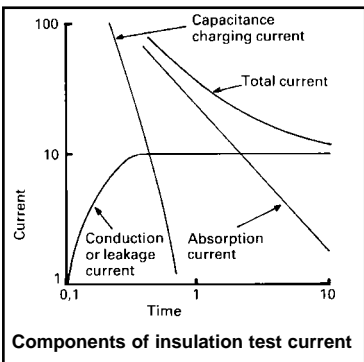
# Application Notes

## Insulation Testing Concepts

Insulation resistance can be considered by applying Ohm's Law. The measured resistance is determined from the applied voltage divided by the resultant current,  $R = \frac{V}{I}$

There are two further important factors to be considered. These are (i) the nature of the current through and/or over the insulation, and (ii) the length of time for which the test voltage is applied. These two factors are linked. The total current that flows is made up of three separate currents:-

- 1. Capacitance charging current. This current is initially high and drops as the insulation becomes charged up to the applied voltage.



- 2. Absorption current. This current is also initially high but drops at a much slower rate than the charging current.

- 3. Conduction or Leakage current. This is a small steady current that can be sub-divided into two:-

- (a) A current flowing along conduction paths **through** the insulation material.
- (b) A current flowing along conduction paths **over the surface** of the insulation material.

As the total current depends upon the time for which the voltage is applied, Ohm's Law theoretically applies at infinite time.

The charging current falls relatively rapidly as the equipment under test becomes charged up. The actual length of time depends upon the size and capacitance of the item under test.

Larger items with more capacitance will take longer e.g. long supply cables. The absorption current decreases relatively slowly compared with the charging current. In essence it depends upon the nature of the insulation material.

The conduction or Leakage current builds up quickly to a steady value and then remains constant for a particular applied voltage under stable conditions. It is this current that is affected by moisture, dirt etc. and the degree to which it flows bears a direct relation to the quality of the insulation, and consequently to the value of the insulation resistance measured. An increase in the leakage current is a pointer to possible future problems.

## Stress Considerations

### Measurement above 100 G $\Omega$

Figure 1. shows the stresses and subsequent leakages which will occur between the test leads if neither is connected to earth (ground). These leakages have significant effect and occur through the air itself.

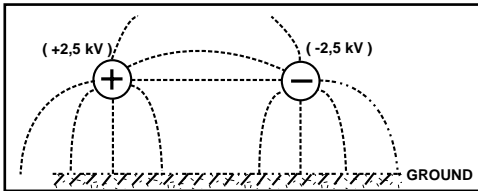


Figure 1.

Figure 2. shows the effect of connecting the guard lead to the ground. This reduces the stray leakage into the negative (measurement input) terminal considerably, but this technique is only permissible if the item under test is isolated from the ground. ('Isolated' means insulated by a resistance of at least 5 M $\Omega$  for the positive terminal or 10 k $\Omega$  for the negative terminal).

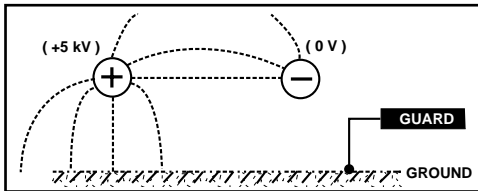


Figure 2.

Figure 3. shows a problem which can occur. If one end of the sample is grounded and this is required to be connected to the positive terminal, then the negative (measurement) lead is surrounded by a 5 kV field. This is likely to cause at least 1 nA of unwanted leakage current, representing a 5 T $\Omega$  resistance in parallel with the sample under test.

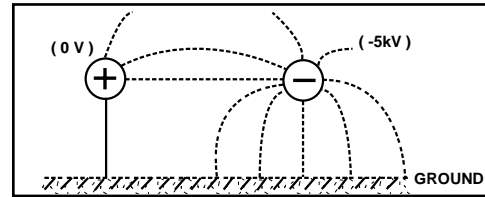


Figure 3.

When taking measurements above 100 G $\Omega$  therefore, the user should where possible ground the Guard Lead as shown in figure 2, otherwise parallel leakage paths may occur.

# Specification

## Test Voltages (d.c.):

500 V, 1000 V, 2500 V & 5000 V  
50 to 5000 V variable in 25 V steps

## Accuracy (0 °C to + 30 °C):

±5% of nominal test voltages (load resistance >100 MΩ)  
±25% for test voltages <500 V

## Insulation Range:

100 kΩ to 1 TΩ analogue  
10 kΩ to 5 TΩ digital

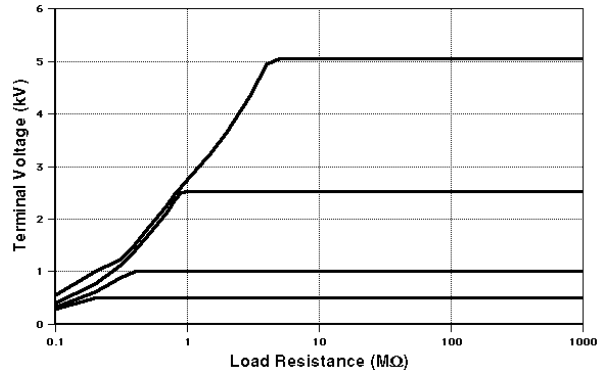
## Accuracy (0 °C to + 30 °C):

±5%	1 MΩ to 1TΩ	at 5 kV
±5%	1 MΩ to 100 GΩ	at 500 V
±5%	1 MΩ to 10 GΩ	at 50 V

±20% outside these limits (above 100 kΩ)  
For extended temperature range -20°C to + 50°C the percentage error doubles

## Short Circuit Current:

5 mA nominal



**Typical Terminal Voltage Characteristics**



---

<b>Leakage current range:</b>	0,00 nA to 999 $\mu$ A
<b>Accuracy (0 °C to +30 °C):</b>	$\pm$ 5% $\pm$ 0,2 nA at all voltages
<b>Capacitance range:</b>	0,00 $\mu$ F to 10,0 $\mu$ F (For test voltages > 200 V)
<b>Accuracy (0 °C to 30 °C):</b>	$\pm$ 15% $\pm$ 0,03 $\mu$ F
<b>Timer:</b>	0 to 90 minutes: User selects test duration
<b>Hum Rejection:</b>	1 mA rms per kV test voltage 2 mA rms maximum
<b>Voltage range:</b>	50 to 1000 V a.c. or d.c. (N.B. Display does not distinguish between V a.c. and V d.c.)
<b>Accuracy (0 °C to +30 °C):</b>	$\pm$ 2% $\pm$ 1 V
<b>Guard Terminal:</b>	Will guard out parallel resistances to a minimum of 250 k $\Omega$ . When measuring 100 M $\Omega$ under these conditions, the additional error will be less than 5%.
<b>Capacitor charging time:</b>	<2,5 seconds per $\mu$ F to charge to 5 kV
<b>Capacitor discharging time:</b>	<2 seconds per $\mu$ F to discharge to <50 V
<b>Maximum continuous overload:</b>	1 kV rms
<b>Temperature coefficient:</b>	0,2% per °C (test current >100 nA) 0,1% per °C for test voltage

# Specification

---

<b>Temperature range:</b>	Operating: -20 °C to +50 °C (Errors double outside range 0 to 30 °C) Storage: -25 °C to +65 °C
<b>Power supply:</b>	Two 12 V, 2 Ah Lead-acid rechargeable batteries. Recharge time: 16 hours Battery life: typically 8 hours continuous testing
<b>Environmental protection:</b>	IP54 (with the charging recess cover securely closed)
<b>Altitude:</b>	2000 m max. to operate within specification
<b>Fuses:</b>	FS1: 100 mA (T), 250 V IEC 127/1 FS2: 100 mA (F), 250 V IEC 127/1 Mains Power cord fused plug (when applicable): 3 A fuse to BS 1362
<b>Safety:</b>	The instrument meet the requirements for double insulation to IEC 1010-1 (1995) EN 61010-1 (1995) to installation Category III*, 300 Volts phase to earth (ground) and 500 Volts phase to phase
<b>E.M.C:</b>	In accordance with IEC 61326 including amendment No.1
<b>Dimensions:</b>	327 mm x 316 mm x 196 mm (+ 60 mm pouch)
<b>Weight:</b>	6 kg
<b>Cleaning:</b>	Wipe disconnected instrument with a clean cloth dampened with soapy water or Isopropyl Alcohol (IPA).

\*Relates to transient overvoltage likely to be found in fixed installation wiring

# Accessories

---

## Supplied with the instrument

	Part Number	Cat. Number (US only)
User Guide	6172-338	
High voltage test lead, 3 m long (3 supplied)	6121-291	(210968)
Accessory Pouch	6420-116	
Mains (line) power cord		

## Available as an optional extra

High voltage test lead 8 m long (3 used)	6220-543	
High voltage test lead 15 m long (3 used)	6220-588	
12V d.c.charging lead with automotive cigarette lighter plug, 3 m long.	6231-584	
5 kV Shielded Lead set 15 m long	6311-080	
5 kV Calibration Box - <b>CB101</b>	6311-077	
Test Record Card (Pack of 20)	6111-217	

## Publications

'A Stitch in Time'	AVTM21-P8B	
--------------------	------------	--

# Repair and Warranty

---

The instrument circuit contains static sensitive devices, and care must be taken in handling the printed circuit board. If the protection of an instrument has been impaired it should not be used, and be sent for repair by suitably trained and qualified personnel. The protection is likely to be impaired if, for example, the instrument shows visible damage, fails to perform the intended measurements, has been subjected to prolonged storage under unfavourable conditions, or has been exposed to severe transport stresses.

## **New Instruments are Guaranteed for 1 Year from the Date of Purchase by the User.**

**Note:** Any unauthorized prior repair or adjustment will automatically invalidate the Warranty.

## **Instrument Repair and Spare Parts**

For service requirements for Megger® Instruments contact :-

**Megger Limited or**  
Archcliffe Road  
Dover  
Kent, CT17 9EN.  
England.

**Megger**  
Valley Forge Corporate Center  
2621 Van Buren Avenue  
Norristown, PA 19403  
U.S.A.

Tel: +44 (0) 1304 502243 Tel: (610) 676-8579  
Fax: +44 (0) 1304 207342 Fax: (610) 676-8625

or an approved repair company.

## **Approved Repair Companies**

A number of independent instrument repair companies have been approved for repair work on most Megger instruments, using genuine Megger spare parts. Consult the Appointed Distributor / Agent regarding spare parts, repair facilities and advice on the best course of action to take.

## **Returning Instrument for Repair**

If returning an instrument to the manufacturer for repair, it should be sent freight pre -paid to the appropriate address. A copy of the Invoice and of the packing note should be sent simultaneously by airmail to expedite clearance through Customs. A repair estimate showing freight return and other charges will be submitted to the sender, if required, before work on the instrument commences.

<b>Avertissements de Sécurité</b>	22
<b>Description Générale</b>	23
<b>Récapitulatif du mode d'essai</b>	24
<b>Fonctions et Commandes</b>	25
<b>Recharge des accumulateurs</b>	26
<b>Fonctionnement</b>	
Précautions d'essai	27
Réalisation des essais - généralités	28
<b>Procédure d'essai</b>	
Test de Résistance de l'Isolation (R)	29
Test de mesure du Courant (I)	29
Conditionnement de la Défaillance ( <b>BURN</b> )	29
Utilisation de la borne de protection	30
Mesures à plus de 100 GΩ	30
Indicateurs de condition et d'avertissement	31
<b>Réparation et Garantie</b>	32

## Symboles utilisés sur l'instrument



Attention: se rapporte aux remarques d'accompagnement.



Risque de choc électrique.



Équipement protégé d'un bout à l'autre par isolation double ou renforcée (Classe I).



L'équipement est conforme aux directives de l'UE.



## AVERTISSEMENTS DE SECURITE

- Avant d'utiliser l'instrument, il est recommandé de lire attentivement et de bien comprendre les **Avertissements de Sécurité** ainsi que les **Précautions** de tests. Ceux-ci **devront être** observés pendant l'utilisation.
- Le circuit testé **doit être** débranché, mis hors tension et isolé avant d'effectuer les connexions de tests.
- Le *S1-5001* peut produire jusqu'à 5 mA à 5000 V. Il ne faut pas toucher les connexions du système quand HV est sélectionné.
- Les circuits **doivent être** déchargés avant de connecter les câbles de tests.
- Il se peut, dans certains cas, que l'instrument arrête le test en cours en cas de panne du circuit testé et que l'affichage disparaisse tandis que le circuit est encore sous tension. Dans ce cas, il est important que l'instrument soit débranché **avant** de toucher aux connexions.
- La zone des bornes de tests ainsi que le retrait du tableau de chargement **devront être** maintenus propres et secs.
- Les fusibles de remplacement **doivent être** d'un modèle et d'une valeur nominale corrects.
- L'instrument **ne devra pas** être utilisé si certains de ses composants sont endommagés.
- Pour plus amples explications et précautions, veuillez vous référer à la section **Précautions d'essai**, page 27.

### NOTA

L'EMPLOI DE CET APPAREIL DOIT ÊTRE CONFIE À UN PERSONNEL FORMÉ ET COMPÉTENT.

# Description Générale

Le *S1-5001* est un instrument compact, à haute tension automatisé et marchant sur piles, utilisé pour effectuer des tests d'Indice de Polarisation, de Paliers de Tension et de Décharge Diélectrique ainsi que des test d'Isolation à l'improviste. Le *S1-5001* possède une capacité de mesure de résistance d'un maximum de 5 TΩ et les mesures de courant de fuite permettent de mesurer des résistances d'un maximum de 500 TΩ.

Le design de l'instrument met à profit la technologie des microprocesseurs et possède un grand affichage à cristaux liquides transparents, offrant à la fois des lectures numériques et analogiques des résistances d'isolation.

Il est possible de sélectionner des options de tension nominale pré-réglées de 500 V, 1000 V, 2500 V et 5000 V. Un réglage variable de sortie de tension offre un choix entre 25 V et 5000 V avec augmentations incrémentielles par étapes de 25 V.

Lors de son branchement, l'appareil effectue un test de calibrage automatique qui ajuste automatiquement le système de mesures. La séquence de calibrage invalidera tout test si le système de mesures n'atteint pas les limites pré-réglées.

Dès qu'un test commence, le DEL d'avertissement de HV se trouvant sur le devant de l'instrument ainsi que les symboles d'avertissement de HV sur l'affichage, clignotent. La minuterie intégrale se met en marche automatiquement et affiche les minutes et les secondes écoulées depuis le démarrage du test. La minuterie qui peut être utilisée pour déterminer la durée d'un test arrêtera automatiquement la tension de sortie quand la durée fixée s'est écoulée.

Un indicateur à segments affiche en continu la capacité des accumulateurs. Cet indicateur clignote dès qu'il faut recharger les recharger. Cet appareil est en fait alimenté par deux accus plomb rechargeables, hermétiquement scellées et branchées en parallèle. Lorsqu'une accumulateur tombe en panne (ou si un

fusible interne de protection saute) cet instrument continue de fonctionner en employant la deuxième accu. La recharge de ces piles est assurée par une tension extérieure de 95-265 V a.c., 50-60 Hz ou de 12 V c.c.

Les connexions pour la recharge, le témoin d'alimentation secteur et les fusibles de protection de cet instrument sont implantés dans le panneau avant, dans un creux protégé contre les éclaboussures. L'accès se fait par le couvercle glissant.

Le couvercle à charnières spécialement conçu se retire et se remet en place facilement, au cas où cela s'avèrerait nécessaire. Ces charnières protègent la face avant contre toute contrainte et contre tout endommagement; en effet, ce couvercle se décroche automatiquement en cas d'ouverture accidentelle au-delà de la limite prévue.

## Les caractéristiques de sécurité du design comprennent :-

- Le DEL clignotant d'avertissement de HV sur le devant de l'instrument ainsi que les symboles de HV clignotants sur l'affichage avertissent l'utilisateur qu'une tension dangereuse est présente durant le test.
- Tension externe >50 V affichée grâce à des symboles clignotants de HV sur l'affichage.
- La charge est automatiquement éliminée à la fin d'un essai et la tension de décharge (>50 V) vient s'afficher.
- Le couvercle coulissant a un dispositif de verrouillage qui empêche tout accès simultané aux bornes de recharge et d'essai.
- Les prises femelles des bornes d'essai viennent se brancher et se verrouiller dans le boîtier, afin d'empêcher tout débranchement accidentel.

# Récapitulatif du mode d'essai

---

## **Essais de résistance d'isolement (R)**

Cette fonction mesure la résistance d'isolement à la tension sélectionnée et affiche une valeur ponctuelle instantanée. Le résultat de l'essai final est donné sous une forme séquentielle et s'accompagne du courant correspondant de fuite correspondant ainsi que de la capacité.

## **Test de Mesure du Courant (I)**

Ce mode mesure l'isolation à la tension sélectionnée afin de fournir une lecture immédiate à l'improviste mais affiche la valeur du courant de fuite sur l'affichage numérique. (N.B l'échelle analogue affiche toujours la résistance). Le résultat final du test est donné de façon séquentielle avec les valeurs correspondantes de résistance et de capacitance.

## **Conditionnement de défaut (BURN)**

Cette fonction à faible courant permet d'effectuer des essais en continu en reproduisant les conditions qui existent en cas de panne.

## **Remarques générales**

- 1) La capacité ne s'affiche que si l'essai s'est déroulé pendant au moins une minute, sans dépassement de limites.
- 2) La sélection des résistances internes de décharge est automatique :
  - à la fin de chaque essai
  - lors de la mise hors tension de l'appareil
  - lors de la détection d'une erreur interne.

Toute tension résiduelle sur les bornes à la fin d'un test sera affichée jusqu'à ce qu'elle se soit abaissée au-dessous de 50 V. Durant le test, la sortie de tension à la borne est affichée ainsi que les symboles clignotants de haute tension et le DEL rouge clignotant.



# Fonctions et Commandes

**Couvercle en creux à l'épreuve des éclaboussures** - Faire coulisser ce couvercle pour accéder aux branchements secteur et aux connexions de recharge des accumulateurs 12 V ainsi qu'aux fusibles de protection de cet appareil.

**Affichage de la tension** - Tension d'essai ou externe >50 V avec clignotement des symboles H.T.

**Curseur gauche d'affichage** - Il indique la tension sélectionnée ou la fonction

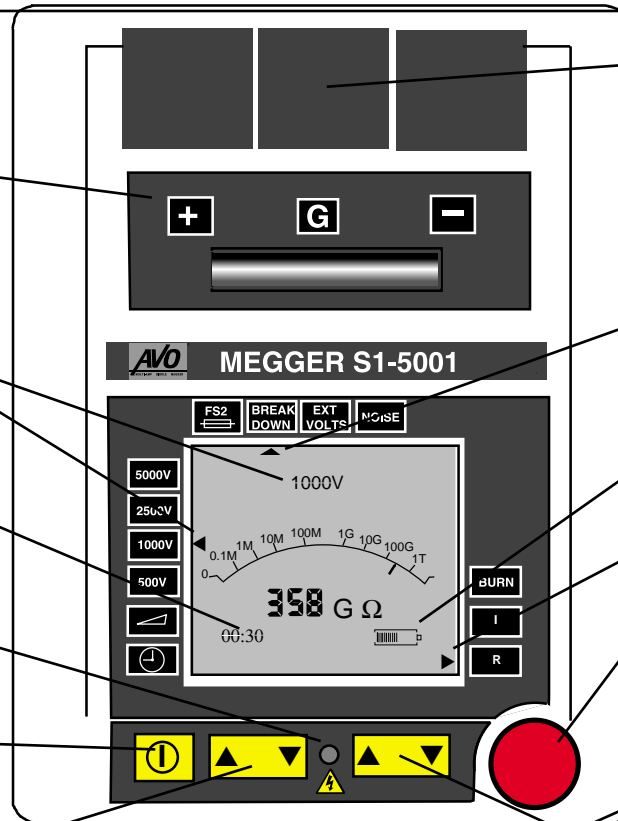
**Affichage du minuteur** - Il indique la durée programmée de l'essai ainsi que le temps qui s'est écoulé depuis le début du test.

**Avertissement HV** - Clignote quand un test est en cours ou en présence d'une tension dangereuse.

**Bouton Marche/Arrêt** - Appuyer sur ce bouton pour mettre l'appareil sous tension ou hors tension. (Prévoyez quelques secondes pour le calibrage automatique)

## Touches de sélection

- 1) Sélection de la tension
- 2) Sélection du minuteur



**Couvercles des connexions de bornes**  
Chaque couvercle se soulève, ce qui permet d'accéder aux bornes des conducteurs d'essai. Ces couvercles bénéficient d'un dispositif de sécurité par verrouillage avec le couvercle coulissant en creux.

**Témoins de conditions et d'avertissement** - Ils clignotent pour indiquer la présence de conditions inopportunes qui affectent l'essai en cours. Ils signalent également l'affichage séquentiel des résultats du dernier essai

**Témoin de capacité des accumulateurs** - Ses segments s'effacent les uns après les autres, au fur et à mesure que la charge de la pile s'épuise. Ce symbole clignote dès que cette charge est insuffisante.

**Curseur droit d'affichage** - Il indique le mode d'essai sélectionné.

**Bouton-poussoir d'essai** - Appuyez sur ce bouton pendant au moins 1 seconde pour lancer un essai et déclencher le minuteur. Appuyez de nouveau sur ce bouton pour arrêter manuellement l'essai en cours.

## Touches de sélection de plage

- 1) Sélection du mode d'essai.
- 2) Réglage d'une tension variable.
- 3) Réglage du minuteur sur une durée ne dépassant pas 90 minutes.

## Cles

BREAKDOWN	-	PANNE
EXT VOLTS	-	TENSION EXT
NOISE	-	BRUIT
LAST TEST	-	DERNIER ESSAI
BURN	-	CLAQUAGE

# Recharge des accumulateurs

## Généralités

Il est recommandé de bien charger les accus avant de mettre en route ces appareils pour la première fois. Cette recharge s'obtient à partir d'une alimentation secteur externe ou d'une alimentation de 12 V c.c. Un conducteur de recharge muni d'une prise mâle vient se brancher sur l'allume-cigare d'une automobile et permet de recharger ces accumulateurs en utilisant la batterie du véhicule. Pendant une recharge, les essais sont bloqués.

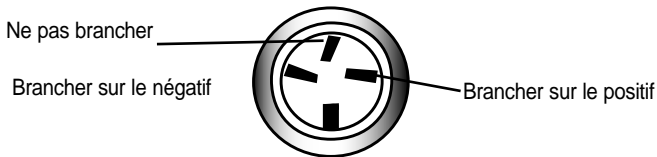
## Recharge depuis l'alimentation secteur

Pour effectuer la recharge en utilisant l'alimentation secteur, il faut que la tension se situe entre 95 et 265 V c.a., 50 - 60 Hz. Débranchez les conducteurs d'essai puis branchez l'alimentation secteur sur le connecteur CEI 320 qui se trouve dans le creux de recharge. Vérifiez que le témoin rouge s'allume. La recharge s'effectue automatiquement, dès que l'alimentation secteur est branchée. Pour recharger complètement une accu, il faut environ 16 heures. Une recharge de 8 heures (d'une accu à plat) permet d'atteindre au moins 90% de la charge maximale. Mettez l'instrument sous tension et vérifiez que le témoin de capacité de l'accu s'allume et indique la charge obtenue.

## Recharge depuis une alimentation de 12 V c.c.

Vous ne devez employer cette méthode de recharge que si vous ne disposez pas d'une alimentation secteur étant donné qu'elle est plus lente et moins efficace. En cas d'utilisation de la batterie d'un véhicule pour effectuer cette recharge, le moteur doit tourner. Respectez les polarités illustrées. Branchez la prise femelle DIN de 12 V sur l'alimentation externe de 12 V c.c. puis mettez l'ensemble sous tension.

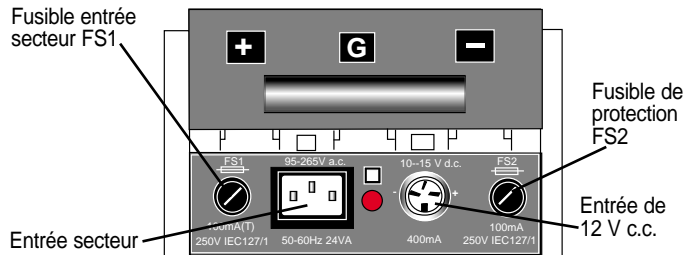
**Attention:** l'emploi d'une tension supérieure à 15 V sur cette prise femelle provoque une recharge excessive de l'accu.



Prise femelle DIN de 12 V (vue depuis le panneau avant)

## Remarques sur la recharge d'une accu:

- 1) **N'attendez pas** que l'accu soit totalement à plat. Des recharges fréquentes qui ont pour but de compléter la recharge d'une pile en prolongent la durée de vie opérationnelle.
- 2) Cette recharge doit se faire dans un lieu sec (le niveau de protection IP54 est garanti lorsque le couvercle de recharge est bien fermé).
- 3) Lors de la recharge d'un accu sous abri, la zone où s'effectue cette opération doit être bien ventilée.
- 4) Cette recharge doit s'effectuer à des températures comprises entre 0 et 40°C.
- 5) Il est recommandé de poursuivre la recharge le plus longtemps possible car vous ne risquez pas d'endommager l'accu en laissant le rechargeur constamment sous tension.
- 6) Si cet appareil n'est pas utilisé pendant de longues périodes, il faut en recharger l'accu pendant au moins 24 heures tous les 6 mois (à des fréquences plus rapprochées si la température de stockage est supérieure à 40°C).



# Fonctionnement

## Précautions d'essai



Le circuit à l'essai **doit être** complètement déchargé et isolé avant de procéder à des branchements d'essai.

1. Le fonctionnement de cet appareil doit être confié à une personnel formé et compétent.
2. Il **ne faut pas** toucher aux connexions de circuit pendant un essai.
3. Le *S1-5001* peut donner un choc électrique. Les circuits à forte capacité (par exemple les câbles de grand longueur) qui acheminent plusieurs kilovolts peuvent créer une charge potentiellement mortelle.
4. Procédez avec soin pour éviter le débranchement de circuits capacitifs pendant un essai, en laissant ces circuits en charge.
5. Le voltmètre et la fonction de décharge automatique du *S1-5001* doivent être considérés comme des fonctions supplémentaires de sécurité et ne doivent pas remplacer les pratiques normales de travail en toute sécurité.
6. Lors du déroulement d'essais prolongés sans personnel présent, procédez avec soin pour éviter tout risque de blessure ou d'endommagement.
7. Lors de l'utilisation de la fonction '**BURN**', procédez avec soin pour éviter tout risque de blessure ou de dégâts substantiels.
8. Il se peut qu'en certaines circonstances, une panne du circuit testé puisse inciter l'instrument à terminer le test, ce qui pourrait engendrer une disparition de l'affichage tandis que le circuit est **toujours sous tension**. Dans ce cas, il faudra décharger le circuit et débrancher l'instrument avant de toucher aux connexions.

9. Le *S1-5001* se classe dans la catégorie de protection de l'environnement IP54 à condition que son couvercle en creux de recharge soit bien fermé. Sur le plan de la sécurité (et pour éviter de créer des courants intempestifs de fuite), il est important que la zone des bornes d'essai et du creux de recharge soit toujours totalement exempte de poussières et d'humidité.
10. Avant toute utilisation, il **faut** enlever de la surface de l'instrument toute humidité (en particulier au niveau des prises femelles des conducteurs d'essai).
11. Les fusibles de rechange **doivent** être d'une puissance nominale et d'un type corrects. Consultez la section '**Specifications**' qui fournit des renseignements détaillés sur ces fusibles.
12. Si une partie quelle qu'elle soit de l'instrument est endommagée, il **ne faut pas** s'en servir mais le renvoyer au fabricant ou à une société agréée de réparations.
13. Si la prise mâle du cordon électrique ne correspond pas à vos prises femelles, il ne faut pas utiliser d'adaptateur. Il convient d'employer un autre cordon secteur de type approprié ou de préparer avec soin l'embout du cordon électrique avant d'y brancher une prise mâle de type approprié. Il convient pour cela de respecter le code de câblage suivant :

	<u>Royaume-Uni</u>	<u>Etats-Unis</u>
<b>Terre (masse)</b>	jaune/vert	vert
<b>Neutre</b>	bleu	blanc
<b>Phase (ligne)</b>	marron	noir

## Réalisation des essais - généralités

1. Mettez le sous tension en appuyant à une reprise sur le bouton 'MARCHÉ/ARRET'. Tous les segments à cristaux liquides doivent s'allumer pendant 5 secondes puis le mot 'CAL' doit apparaître pendant environ 5 secondes. Lorsque ce mot 'CAL' disparaît, cet appareil est prêt à fonctionner et passe dans le mode de veille.

**Nota** : lorsque le n'effectue pas des essais, c'est-à-dire lorsqu'il est dans le mode de veille, il fonctionne comme un voltmètre (entre 50 et 1000V).

2. Vérifiez que tous les conducteurs sont propres et en bon état puis branchez-les sur le circuit **isolé** à l'essai.

**Si une tension externe >50 V est détectée, elle vient s'afficher et s'accompagne des symboles clignotants haute tension.**

3. Sélectionnez le mode d'essai requis en utilisant les touches de sélection de plage qui permettent de déplacer le curseur droit.
4. Si vous avez décidé de ne pas accepter la durée implicite d'essai, utilisez les touches de sélection pour déplacer le curseur gauche et l'amener sur la position Minuteur et augmentez la durée de l'essai pour l'amener ainsi sur la valeur souhaitée, en utilisant pour cela les touches de sélection de plage. La sélection d'une durée égale à zéro empêche le déroulement de tous les essais. Vous ne pouvez pas sélectionner une durée supérieure à 90 minutes pour les essais.
5. Utilisez de nouveau les touches de sélection pour programmer la tension d'essai requise. La position Tension variable vous permet de sélectionner une valeur qui n'est pas standard et qui se situe entre 25 et 5000 V c.c. ou de modifier en continu cette tension par paliers de 25 V pendant le déroulement d'un essai. Pour effectuer une sélection, amenez le curseur gauche sur la position Tension variable puis ajustez la tension des bornes de sortie en utilisant les touches de sélection de plage. La tension ainsi sélectionnée vient s'afficher en haut de l'écran. Lorsque vous programmez une tension variable, vous ne pouvez pas modifier le mode d'essai.

**Nota** : la modification de la tension pendant le déroulement d'un essai change provisoirement la valeur affichée. Une valeur stable réapparaît dès que la nouvelle tension s'est stabilisée pendant une période complète d'échantillonnage (en général de l'ordre de 5 secondes).

6. Initialisez un test en pressant le bouton rouge de test pendant au moins une seconde. Les DELS rouges clignotants ainsi que les symboles clignotants de HV avertissent qu'un test est en cours.
7. Lors d'essais portant sur des charges résistives ou légèrement capacitives (ne dépassant pas environ 1 $\mu$ F), la tension d'essai vient s'afficher pendant quelques secondes. Cette tension est égale à la valeur nominale à plus ou moins 5% près et se corrige automatiquement en fonction des changements de résistance. La tension réelle de sortie vient s'afficher pendant les essais. Lors d'essais portant sur des composants capacitifs, l'élévation de tension est sensiblement plus lente. Lorsque la résistance est faible (inférieure à 10 M $\Omega$ ), cette tension peut même ne jamais atteindre sa valeur minimale.
8. L'affichage de la résistance d'isolement est mis à jour toutes les secondes dans le cadre de mesures ne dépassant pas environ 100 M $\Omega$ . En ce qui concerne les mesures comprises entre 1 G $\Omega$  et l'infini, la cadence des échantillonnages ralentit et tombe à 20 secondes.
9. Vous pouvez interrompre manuellement un essai, à tout moment, en appuyant sur le bouton d'essai rouge. Un essai s'interrompt automatiquement si :
  - la durée programmée de l'essai est atteinte.
  - l'isolation testée subit une défaillance complète.
  - il y a des bruits parasites électriques excessifs (>2 mA à 5 kV).
  - l'accue tombe à plat.
  - le fusible FS2 saute.
  - une défaillance interne se produit.

Lorsqu'un essai s'interrompt, le composant testé est automatiquement déchargé.

10. Pour mettre l'instrument hors tension, appuyez à une reprise sur le bouton Marche/Arrêt. Une mise hors tension automatique se déclenche après 10 minutes d'inactivité.

## Procédures d'essai

### Test de Résistance de l'Isolation (R)

1. En utilisant les touches de Plage ▲ ▼, placez le curseur de droite sur 'R'.
2. Acceptez la durée implicite de 30 minutes, ou, en utilisant les touches de ▲ ▼ Sélection, placez le curseur de gauche en position ☺, puis fixez la durée du test en utilisant les touches de Plage fixées. La durée maximum de test est de 90 minutes.
3. En utilisant les touches de Sélection ▲ ▼, placez le curseur de gauche sur la tension de test requise.
4. Lancez l'essai en appuyant sur le bouton d'essai rouge pendant au moins 1 seconde.
5. Une fois les essais terminés, la mesure finale de résistance vient s'afficher d'une manière séquentielle et s'accompagne du courant de fuite correspondant et, le cas échéant, de la valeur de la capacitance. Cet affichage séquentiel se reproduit jusqu'à ce que l'opérateur appuie sur une touche ou jusqu'à ce que la mise hors tension automatique se déclenche. Pour de plus amples renseignements sur les informations fournies par l'affichage final, consultez l'**Annexe 1**.

### Test de Mesure du Courant (I)

Ce mode d'essai mesure en continu l'isolement à la tension sélectionnée mais affiche en outre le courant de fuite au lieu de la résistance. Cela permet de tester des résistances encore plus élevées, sans oublier cependant que plus le courant de fuite se rapproche de zéro et plus la précision de l'affichage diminue. En théorie, cette méthode permet de mesurer une résistance

maximale de 500 TΩ à 5 000 V mais il faudra effectuer un essai de calibrage en circuit ouvert pour déterminer le courant de décalage du circuit de mesure et le courant de fuite des conducteurs d'essai. Ce dernier est égal à  $\pm 0,2$  nA lorsque les températures sont normales et lorsque les conducteurs d'essai sont neufs et propres.

1. En utilisant les touches de Plage ▲ ▼, placez le curseur de droite sur (I) et suivez la même procédure que pour le Test d'Isolation 'R'.
2. Une fois ces essais terminés, la mesure du courant finale de fuite vient s'afficher d'une manière séquentielle et s'accompagne de la résistance et, le cas échéant, de la capacité. Cet affichage séquentiel se reproduit jusqu'à ce que l'opérateur appuie sur une touche ou jusqu'à ce que la mise hors tension automatique se déclenche. Pour de plus amples renseignements sur les informations fournies par l'affichage final, consultez l'**Annexe 1**.

### Conditionnement de la Défaillance (BURN)

Le mode de claquage met hors circuit le détecteur de '**BREAKDOWN**' (Panne) et l'indicateur lumineux et permet par conséquent d'effectuer des essais en continu en présence de conditions de pannes, avec un courant nominal de 5 mA.

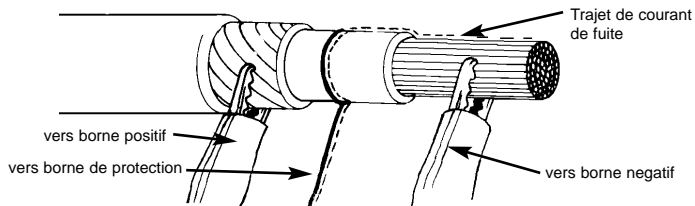
1. En utilisant les touches de Plage ▲ ▼, placez le curseur de droite sur '**BURN**'.
2. En utilisant les touches de Sélection ▲ ▼, placez le curseur de gauche sur la tension de test requise.
3. Lancez cet essai en appuyant pendant au moins 1 seconde sur le bouton d'essai rouge.

4. Si une panne complète ne se produit pas, la valeur mesurée finale vient s'afficher de manière séquentielle et s'accompagne du courant de fuite correspondant ainsi que de la capacité. Cet affichage séquentiel se reproduit jusqu'à ce que l'opérateur appuie sur une touche ou jusqu'à ce que la mise hors tension automatique se déclenche.

**⚠ Note:-** dans ce mode, la défaillance du circuit et les parasites connexes de bruit peuvent provoquer une interruption de ces opérations et peuvent même entraîner la perte de l'affichage **alors que le circuit reste sous tension.** Dans ce cas, il est important d'attendre que le circuit se décharge avant de toucher des connexions. Le cas échéant, mettez l'instrument hors tension puis remettez-le sous tension afin de réinitialiser l'affichage.

### Utilisation de la borne de protection

Lors des essais d'isolement de base et lorsqu'il est fort peu probable que des courants de fuite en surface n'affectent les mesures, il n'est pas nécessaire d'utiliser la borne de protection, à condition que la structure en essai soit propre et que l'existence de trajets de courant inopportuns soit très improbable. Cependant, lors d'essais portant sur des câbles, il peut y avoir des trajets de courant de fuite en surface au travers de l'isolement, entre le câble nu et la gaine externe, du fait de la présence d'une humidité ou de poussières.



S'il faut éliminer les effets dûs à ce courant de fuite, en particulier lors des essais à haute tension, vous pouvez enrouler serré un fil nu autour de l'isolement et le raccorder à la borne de protection 'G' par le biais du troisième conducteur d'essai.

La borne de protection a le même potentiel que la borne négative. Etant donné que la résistance de fuite est en fait parallèle à la résistance qu'il faut mesurer, l'utilisation de cette protection détourne le courant de fuite qui suit un trajet en surface et l'éloigne ainsi du circuit de mesure. Par conséquent, l'instrument lit le courant de fuite de la structure en essai et ne tient pas compte du courant de fuite au niveau de sa surface.

### Mesures à plus de 100 GΩ

Les mesures ne dépassant pas 100 GΩ peuvent se faire sans prendre de précautions particulières à condition que les conducteurs d'essai soient relativement propres et secs. Le cas échéant, vous pouvez vous servir du conducteur de protection pour éliminer les effets dûs au courant de fuite en surface. Le S1-5001 peut effectuer des mesures jusqu'à un maximum de 5 TΩ et un minimum de 0,01 nA (ce qui correspond à 500 TΩ sous 5 000 V). Lors de la mesure de résistances aussi élevées, il ne faut pas que les conducteurs d'essai se touchent ou entrent en contact avec un autre objet car cela créerait des trajets de courant de fuite. Il faut également éviter les points affûtés au niveau des connexions du conducteur d'essai afin de ne pas encourager une décharge à effet corona.

## Indicateurs de condition et d'avertissement

### FS2

Le fusible **FS2** implanté dans le logement du chargeur protège le circuit de protection contre les impédances faibles en empêchant toute application d'une tension externe. La défaillance de ce fusible est signalée sur l'écran d'affichage uniquement

pendant le fonctionnement du circuit de protection. Pour vérifier si ce fusible a sauté, branchez la borne positive sous la borne de protection et lancez un essai à 500 V. Si le curseur d'affichage **FS2** clignote, cela confirme que ce fusible a sauté. Si ce curseur clignote alors que le conducteur de protection n'est pas branché, cela indique la défaillance d'une des piles ou d'un fusible de pile (qui n'est pas accessible depuis l'extérieur). Cet instrument peut fonctionner lorsque cette condition est présente, mais la durée de fonctionnement entre deux charges est réduite, aucune valeur de capacitance ne vient s'afficher et aucun avertissement n'apparaît à la suite d'une rupture ultérieure du fusible de protection.

### BREAKDOWN

Si une panne se produit entre les conducteurs d'essai, le test en cours s'interrompt et le curseur '**BREAKDOWN**' clignote. La sélection du mode '**BURN**' désactive l'indicateur d'avertissement '**BREAKDOWN**'.



### Tension Exterieur

Un curseur clignotant sous l'étiquette '**EXT VOLT**' ainsi qu'un DEL clignotant sur le devant de l'instrument et aussi un symbole de haute tension clignotant indiquent que le voltmètre lit une tension dangereuse provenant d'une source extérieure. Le voltmètre indiquera une tension c.c positive ou négative ou une tension c.a.

### NOISE

Si des parasites externes (normalement un courant de ronflement

à 50 ou 60 Hz) sont excessifs (>2 mA à 5 kV), les essais en cours s'interrompent et le curseur sous l'étiquette '**NOISE**' se met à clignoter.

### LAST TEST

Ce curseur clignote dès qu'un essai est terminé et dès que la séquence répétitive des résultats finaux a été obtenue.

### Numéros d'erreurs

La présence de défauts et erreurs internes provoque l'affichage à l'écran de la lettre '**E**' suivie d'un nombre. Ces numéros d'erreurs sont conçus pour faciliter le diagnostic interne mais peuvent également être déclenchés en présence de parasites électromagnétiques très importants. Les numéros d'erreurs **E5** et **E11** signalent la mesure d'un courant négatif.

### Erreurs de calibrage

Lors de la mise sous tension, la vérification du calibrage ajuste automatiquement le circuit de mesure par rapport à une tension et une résistance interne. Cette séquence de calibrage ne se termine que lorsque le circuit de mesure fournit des résultats homogènes qui se maintiennent dans des limites prédéterminées. Si l'écran de mise en route reste bloqué sur la vérification des segments ou s'arrête en affichant le mot '**CAL**', cela indique que le calibrage a échoué.

# Réparation et Garantie

---

Les circuits de l'instrument contiennent des éléments sensibles à l'électricité statique et il y a lieu de prendre des précautions en manipulant la carte de circuits imprimés. Si la protection d'un instrument s'est trouvée affectée de quelque manière il ne doit pas être utilisé et doit être expédié pour réparation par du personnel convenablement formé et qualifié. La protection de l'appareil peut s'être trouvée endommagée si par exemple l'instrument apparaît visiblement abîmée, ne donne pas les performances attendues, s'est trouvé entreposé de façon prolongée dans des conditions défavorables ou a été exposé à des contraintes extrêmes durant son transport.

**Les nouveaux instruments sont garantis pendant une période d'un an à partir de la date de leur achat par l'utilisateur.**

**Note:** Toute réparation ou tout réglage préalable non autorisé invalidera automatiquement la garantie.

## Réparation d'instruments et pièces de rechange

Pour le service des instruments Megger® prendre contact soit:

### avec

**Megger Limited**

Archcliffe Road

Dover

Kent CT17 9EN

Angleterre

Tel: +44 (0) 1304 502234

Télécopie: +44 (0) 1304 207342

### ou

**Megger SARL**

29 Allée de Villemombe

93340 Le Raincy

Paris

France.

Tel: +33 (1) 43.02.37.54

Fax: +33 (1) 43.02.16.24

## Sociétés d'entretien agréées

Un certain nombre de sociétés indépendantes de réparation d'instruments ont été agréées pour faire des opérations de réparation sur la plupart des instruments Megger utilisant des pièces d'origine Megger. Consultez le distributeur désigné / agent officiel concernant la fourniture de pièces de rechange, les installations de réparation et pour être conseillé concernant les meilleures mesures à prendre.

## Renvoi D'un Instrument Pour le faire Réparer

Si un instrument est réexpédié au fabricant pour être réparé il doit être envoyé port payé à l'adresse appropriée. Un exemplaire de la facture et la note d'envoi doivent être envoyés par avion au même moment afin de hâter les formalités de douane. Un devis estimé des réparations indiquant les frais de réexpédition et autres frais sera si nécessaire adressé à l'expéditeur avant que les opérations de réparation ne soient entreprises.

ou avec une société d'entretien agréée.



Auf dem Gerät verwendete Symbole

<b>Hinweise zur Betriebssicherheit</b>	34
<b>Allgemeine Beschreibung</b>	35
<b>Übersicht über die Testverfahren</b>	36
<b>Einrichtungen und Regler</b>	37
<b>Laden der Batterie</b>	38
<b>Betrieb</b>	
Vorsichtsmaßnahmen beim Testen	39
Durchführung von tests - Allgemeines	40
<b>Testverfahren</b>	
Testen des Isolationswiderstands ( <b>R</b> )	41
Prüfstrommessung ( <b>I</b> )	41
Störungszustand ( <b>BURN</b> )	41
Messungen oberhalb 100 GΩ	42
Verwendung desAbleitanschlusses	42
Zustands- und Warnanzeigen	43
<b>Reparaturen und Garantie</b>	44



In Bedienungsanleitung nachsehen.



Elektroschockgefahr.



Gerät geschützt mit durchgängiger Doppelisolierung (Klasse II).



Gerät entspricht den gegenwärtigen Richtlinien der EU.



## HINWEISE ZUR BETRIEBSSICHERHEIT

- Die Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen beim Testen **müssen** gelesen und verstanden worden sein, bevor das Instrument in Betrieb genommen wird. Sie sind während der Benutzung des Instruments zu befolgen.
- Der zu testende Schaltkreis **muß** vor der Herstellung von Verbindungen abgeschaltet, energielos gemacht und isoliert werden.
- Das *S1-5001* kann bei 5000 V bis zu 5 mA erzeugen. Die Schaltkreisverbindungen dürfen bei Auswahl von HV (Hochspannung) nicht berührt werden.
- Vor dem Trennen der Testkabel **müssen** die Schaltkreise entladen werden.
- Unter bestimmten Bedingungen kann ein Zusammenbruch des zu testenden Schaltkreises dazu führen, daß das Instrument den Test abbricht und die Anzeige möglicherweise gelöscht wird, obwohl der Schaltkreis erregt bleibt. In diesem Fall muß vor dem Berühren irgendwelcher Verbindungen der Schaltkreis energielos gemacht und das Instrument abgeschaltet werden.
- Der Anschlußklemmenbereich und die Ladeanschlußvertiefung **müssen** sauber und trocken gehalten werden.
- Als Ersatzsicherungen dürfen nur Sicherungen der korrekten Art und Leistung verwendet werden.
- Das Instrument darf nicht benutzt werden, wenn irgendein Teil beschädigt ist.
- Weitere Erläuterungen und Vorsichtsmaßnahmen finden Sie unter Vorsichtsmaßnahmen beim Testen auf Seite 39.

### HINWEIS

DAS INSTRUMENT DARF NUR VON ENTSPRECHEND AUSGEBILDETEN UND BEFÄHIGTEN PERSONEN EINGESETZT WERDEN.

# Allgemeine Beschreibung

Das **S1-5005** ist ein kompaktes, batteriebetriebenes, automatisch arbeitendes Hochspannungsinstrument zur Durchführung von Polarisationsindex-, Spannungsstufen-, dielektrischen Entladungs- und Punktisolationstests. Das **S1-5005** kann Widerstände bis 5 T $\Omega$  messen, die Kriechstrommessung ermöglicht das Messen von Widerständen bis 500 T $\Omega$ .

Bei der Konstruktion des Instruments, das eine große, deutlich erkennbare Flüssigkristallanzeige mit Analog- und Digitaldarstellung des Isolationswiderstands aufweist, werden die Vorteile der Mikroprozessortechnologie genutzt.

Voreingestellte Nennspannungen von 500 V, 1000 V, 2500 V und 5000 V können ausgewählt werden. Die Ausgangsspannung ist in Stufen von 25 V im Bereich 25 V bis 5000 V veränderlich.

Nach dem Einschalten führt das Instrument einen Kalibrierungs-Selbsttest aus, bei dem das Meßsystem automatisch justiert wird. Die Kalibrierungssequenz unterbindet den Einsatz jeglicher Testfunktionen, wenn das Meßsystem den voreingestellten Grenzwerten nicht entspricht.

Zu Beginn eines Tests blinkt die HV-Warn-LED an der Gerätevorderseite auf und am Display werden die Hochspannungssymbole angezeigt. Die integrierte Zeituhr startet automatisch und zeigt die seit dem Testbeginn vergangenen Minuten und Stunden an. Die Zeituhr kann zur Voreinstellung der Testdauer verwendet werden, so daß die Ausgangsspannung nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch abgeschaltet wird.

Die Batteriekapazität wird fortlaufend von einer Reihe von Feldern angezeigt, die zu blinken beginnen, wenn die Batterie geladen werden muß. Der Strom wird von zwei parallel geschalteten Bleisäurebatterien bezogen. Falls eine Batterie ausfällt (oder eine interne Schutzsicherung durchbrennt), arbeitet das Instrument mit der anderen

Batterie weiter. Die Batterie wird von externen Stromquelle von 95 bis 265 V Wechselspannung, 50 bis 60 Hz oder 12 V Gleichspannung aufgeladen.

Die Ladeanschlüsse, die Netzstromanzeige und die Schutzsicherungen des Instruments befinden sich in einer spritzwassergeschützten Vertiefung an der Vorderseite.

Die Abdeckung kann aufgrund speziell konstruierter Scharniere je nach Bedarf abgenommen oder wieder aufgesetzt werden, so daß sie vor übermäßiger Beanspruchung oder Beschädigung durch selbsttätiges Lösen geschützt wird, wenn sie versehentlich zu weit geöffnet wird.

## Das Instrument hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- Die blinkende Hochspannungs-Warn-LED an der Gerätevorderseite sowie die blinkend angezeigten Hochspannungssymbole weisen den Benutzer darauf hin, daß beim Testen gefährliche Hochspannung anliegt.
- Externe Spannungen >50 V werden mit blinkenden Hochspannungssymbolen am Display angezeigt.
- Die Last wird bei Beendigung des Tests automatisch entladen, und der Spannungsabfall (>50 V) wird angezeigt.
- Verriegelter Schiebedeckel unterbindet gleichzeitigen Zugang zu den Lade- und Testanschlüssen.
- Die Testanschlußbuchsen verriegeln die Testkabel im Gehäuse und unterbinden versehentliches Trennen.

# Übersicht über die Testverfahren

---

## Testen des Isolationswiderstands (R)

Mit diesem Verfahren wird der Isolationswiderstand bei der gewählten Spannung zur sofortigen Anzeige eines Punktmeßwerts gemessen. Das endgültige Testergebnis wird sequentiell zusammen mit dem zugehörigen Reststrom- und Kapazitätswert angezeigt.

## Prüfstrommessung (I)

Mit diesem Modus wird die Isolation bei der gewählten Spannung gemessen und ein sofortiger Punktmeßwert wird ausgegeben, dabei wird der Kriechstrom am digitalen Display angezeigt. (Bitte beachten Sie: Die Analogskala zeigt stets den Widerstand an.) Das endgültige Testergebnis wird sequentiell mit dem entsprechenden Widerstands- und Kapazitätswert angezeigt.

## Störungsbehebung (BURN)

Diese Niederstromeinrichtung wird zum fortlaufenden Testen unter Ausfallbedingungen genutzt.

## Allgemeine Hinweise:

- 1) Ein Kapazitätswert wird nur angezeigt, wenn der jeweilige Test mehr als eine Minute dauert und der Wert innerhalb des Meßbereichs liegt.
- 2) Interne Entladungswiderstände werden automatisch gewählt, und zwar:
  - am Ende eines Tests;
  - beim Abschalten des Instruments;
  - wenn ein interner Fehler festgestellt wird.

Die nach Abschluß eines Tests an den Anschlußklemmen noch anliegende Spannung wird solange angezeigt, bis sie unter 50 V abgefallen ist. Während eines Tests werden die Ausgangsklemmenspannung sowie die blinkenden Hochspannungssymbole angezeigt und die rote LED blinkt.

# Einrichtungen und Regler

## Spritzwassergeschützte vertiefungsabdeckung

Zurückschiebbar für Zugang zu den Netzspannungsanschlüssen, den batterie-ladeanschlüssen und den Schutzsicherungen.

## Spannungsanzeige

Zeigt die Testspannung oder externe Spannung >50 V zusammen mit blinkenden Hochspannungssymbolen an.

## Linke Anzeigemarke

Zeigt die gewählte Spannung oder die Zeituhr an.

**Zeitanzeige - Zeigt die eingestellte Testdauer und die während des Tests abgelaufene Zeit an.**

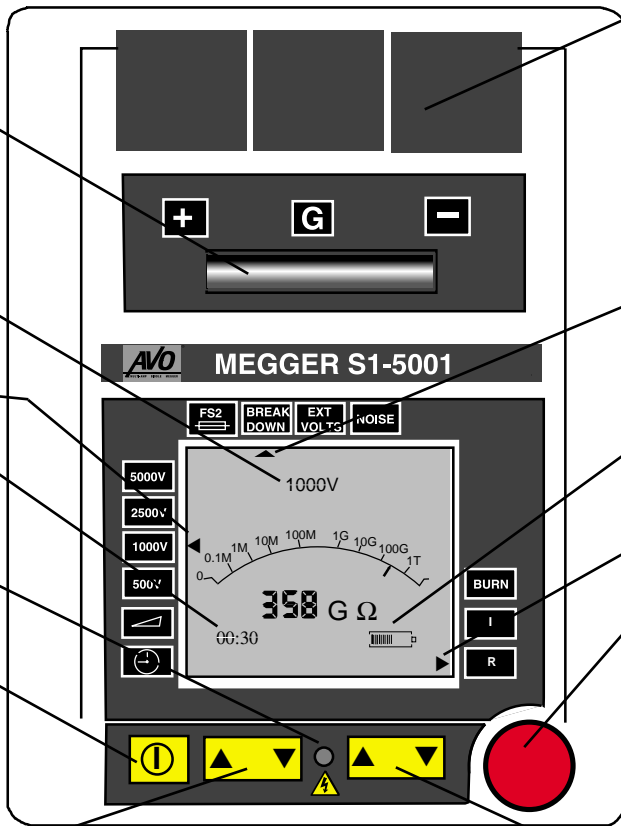
**HV-Warnung - Blinkt während eines Tests oder wenn gefährliche Hochspannung anliegt.**

## On/Off Taste

Durch Drücken dieser Taste wird das Gerät ein- und ausgeschaltet. (Warten Sie nach dem Einschalten einige Sekunden, bis die automatische Kalibrierung erfolgt ist.)

## Wähltasten

- 1) Spannungseinstellung
- 2) Zeiteinstellung



## Anschlußklemmenabdeckungen

Können einzeln zwecks Zugang zu den Testkabelanschlüssen angehoben werden. Abdeckungen sind durch die verschiebbare ertiefungsabdeckung gegeneinander verriegelt.

## Zustands- und Warnanzeigen

Blinken, um den Test beeinflussende Störungsbedingungen zu melden, und wenn die Ergebnisse des letzten Tests sequentiell angezeigt werden.

## Batteriekapazitätsanzeige

Die Segmente verlöschen nacheinander mit nachlassender Batteriekapazität. Symbol blinkt, wenn Kapazität extrem gering

**Rechte Anzeigemarke** Zeigt gewähltes Testverfahren an.

**Testtaste** Zum Einleiten eines Tests und zum Starten der Zeituhr mindestens eine Sekunde gedrückt halten. Zum Unterbrechen des Tests Taste erneut drücken.

## Bereichstasten

- 1) Wahl des Testverfahrens;
- 2) Justieren der variablen Spannung;
- 3) Einstellen der Zeituhr - max. 90 Minuten

## ERLÄUTERUNG

BREAKDOWN	-	ZUSBRUCH
NOISE	-	RAUSCHEN
LAST TEST	-	LETZTER TEST
BURN	-	ABBRAND

# Laden der Batterie

## Allgemeines

Es empfiehlt sich, die Batterie vor dem ersten Einsatz des Instruments vollständig aufzuladen. Das Aufladen erfolgt entweder mit externem Netzwechselstrom oder mit 12 Volt Gleichstrom. Zum Aufladen der Batterie durch ein Fahrzeug ist ein Ladekabel mit Stecker für Zigarettenanzünder lieferbar. Während des Ladens können keine Tests durchgeführt werden.

## Aufladen mit Netzstrom

Für das Aufladen der Batterie mit Netzstrom ist eine Wechselspannung von 95 bis 265 V mit 50 bis 60 Hz erforderlich. Trennen Sie die Testkabel, und schließen Sie das Netzkabel an den Verbinder IEC 320 in der Ladeanschlußvertiefung an. Achten Sie darauf, ob die rote Ladeanzeige leuchtet. Das Laden erfolgt automatisch, sobald die Netzspannung angeschlossen ist. Das vollständige Laden der Batterie dauert ungefähr 16 Stunden. Eine vollkommen entladene Batterie ist nach acht Stunden Ladezeit zu mindestens 90 Prozent aufgeladen. Schalten Sie das Instrument ein, und lesen Sie den Ladezustand an der Batteriekapazitätsanzeige ab.

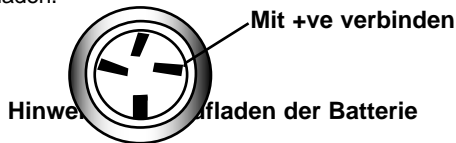
## Aufladen mit 12V-Gleichstrom

Dieses Ladeverfahren sollte nur verwendet werden, wenn keine Netzstromquelle verfügbar ist, da es länger dauert und weniger wirkungsvoll ist. Wenn ein Fahrzeug als Stromquelle benutzt wird, sollte während des Ladens der Fahrzeugmotor laufen. Verbinden Sie die 12V-DIN-Buchse unter Beachtung der Polung mit der externen 12V-Quelle, und schalten Sie ein.

**Vorsicht:** Wenn mehr als 15 Volt an diese Steckdose angelegt werden, wird die Batterie überladen.

Nicht verbinden

Mit -ve verbinden



1)

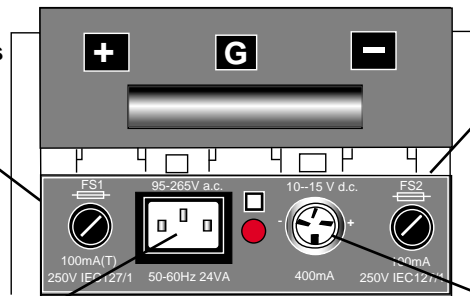
12V-DIN-Buchse (von der Vorderseite aus gesehen)

Belassen Sie die Batterie **nicht** in vollständig entladene Zustand. Häufiges Aufladen bis zum vollen Ladezustand verlängert die Lebensdauer der Batterie.

- 2) Das Aufladen der Batterie sollte in trockener Umgebung erfolgen (Schutzklasse IP54 nur bei verschlossener Ladeabdeckung).
- 3) Beim Laden der Batterie in geschlossenen Räumen für gute Belüftung sorgen.
- 4) Die Batterie nur bei Umgebungstemperaturen von 0°C bis 40°C laden.
- 5) Es empfiehlt sich, die Batterie dauernd zu laden, und die Batterie nimmt keinen Schaden, wenn das Ladegerät ständig eingeschaltet bleibt.
- 6) Wenn das Instrument längere Zeit nicht benutzt wird muß die Batterie alle sechs Monate (und häufiger bei Umgebungstemperaturen über 40°C) mindestens 24 Stunden lang aufgeladen werden.

Netzeingangs  
--sicherung  
FS1

Ableitsicherung  
FS2



Netzeingang

12V-Gleichspannungs-  
eingang

# Betrieb

## Vorsichtsmaßnahmen beim Testen



Der zu testende Schaltkreis **muss** vollständig energielos gemacht und isoliert werden, **bevor** die testverbindungen hergestellt werden.

1. Das Instrument darf nur von entsprechend ausgebildeten und befähigten Personen eingesetzt werden.
2. Während eines Tests dürfen Schaltkreisverbindungen **Nicht Berührt** werden.
3. Das *S1-5001* kann Stromschläge verursachen. Schaltkreise mit hoher Kapazität (z.B. lange Kabel), die unter hoher Spannung von mehreren Kilovolt stehen, können potentiell tödliche Stromschläge verursachen.
4. Achten Sie darauf, daß kapazitive Schaltkreise während eines Tests nicht getrennt werden, da der betreffende Schaltkreis dann in geladenem Zustand verbleibt.
5. Das Voltmeter und die automatische Entladevorrichtung des *S1-5001* sollten als zusätzliche Sicherheitseinrichtungen und **Nicht Als Ersatz** für die üblichen Vorsichtsmaßnahmen zur Arbeitssicherheit verstanden werden.
6. Wenn längere Tests unbeaufsichtigt durchgeführt werden, sollte dafür gesorgt werden, daß keine Verletzungen oder Schäden verursacht werden können.
7. Wenn das Verfahren '**BURN**' benutzt wird, sollte dafür gesorgt werden, daß keine Verletzungen oder Schäden verursacht werden können.
8. Unter bestimmten Bedingungen kann ein Zusammenbruch des zu testenden Schaltkreises dazu führen, daß das Instrument den Test abbricht und die Anzeige möglicherweise gelöscht wird, obwohl der Schaltkreis erregt bleibt. In diesem Fall muß vor dem Berühren irgendwelcher

Verbindungen der Schaltkreis energielos gemacht und das Instrument abgeschaltet werden.

9. Das *S1-5001* hat die Umweltschutzklassifizierung IP54, derzufolge die Abdeckung der Ladeanschlußvertiefung fest geschlossen ist. Aus Sicherheitsgründen (und zur Vermeidung unerwünschter Kriechströme) sollte deshalb gewährleistet werden, daß der Bereich der Testanschlüsse und die Ladeanschlußvertiefung frei von Schmutz und Feuchtigkeit gehalten werden.
10. Vor dem Einsatz **muss** jegliches auf der Oberfläche und vor allem an den Testkabelbuchsen vorhandene Wasser entfernt werden.
11. Beim Auswechseln von Sicherungen **Dürfen Nur** solche der korrekten Art und Leistung verwendet werden. Für Einzelheiten über die Sicherungstypen vgl. 'Specification'.
12. Falls irgendein Teil des Instruments Schäden aufweist, darf das Instrument **nicht** benutzt werden, sondern sollte an den Hersteller oder eine geeignete Reparaturfirma geschickt werden.
13. Verwenden Sie keinen Adapter, falls der Stecker des Netzkabels nicht in Ihre Netzsteckdose paßt. Verwenden Sie stattdessen ein geeignetes Netzkabel, oder montieren Sie unter Beachtung der üblichen Sicherheitsvorkehrungen einen passenden Netzstecker am Kabel.

	<u>Euro</u>	<u>USA</u>
Erde	Gelb/Grün	Grün
Nulleiter	Blau	Weiß
Phase	Braun	Schwarz

## Durchführung von tests - Allgemeines

1. Schalten Sie das *S1-5001* durch einmaliges Drücken der Taste 'Ein/Aus' ein. Daraufhin leuchten alle Flüssigkristallanzeigen 5 Sekunden lang auf, und anschließend wird 5 Sekunden lang das Wort 'CAL' angezeigt. Wenn 'CAL' verlischt, ist das Instrument betriebsbereit und befindet sich in Wartebereitschaft.

**Hinweis:** Wenn kein Test durchgeführt wird und das Instrument sich in Wartebereitschaft befindet, fungiert das *S1-5001* als Voltmeter (50 bis 1000 V).

2. Achten Sie darauf, daß alle Testkabel sauber sind und sich in gutem Zustand befinden, und schließen Sie sie an den zu testenden **isolierten** Schaltkreis an.

**Wenn eine externe Spannung >50 V festgestellt wird, so wird diese Spannung zusammen mit dem blinkenden Hochspannungssymbol angezeigt.**

3. Stellen Sie die rechte Anzeigemarke mit den Bereichstasten auf die gewünschte Testart.
4. Wenn eine andere als die vorgegebene Testdauer gewählt werden soll, muß die linke Anzeigemarke mit den Auswahlhtasten auf die Zeituhrposition zur Steigerung der Testdauer mit den Bereichstasten gestellt werden. Einstellung auf Null unterbindet alle Tests (die maximale Testdauer beträgt 90 Minuten).
5. Stellen Sie mit den Auswahlstasten die gewünschte Spannung ein. Die Position für variable Spannung ermöglicht die Einstellung einer nicht dem Standard entsprechenden Gleichspannung zwischen 25 und 5000 V dc oder die fortlaufende Änderung der Spannung während des Tests in Stufen von 25 V. Stellen Sie die linke Anzeigemarke auf die Position für variable Spannung, und stellen Sie die Spannung an den Ausgangsanschlüssen mit den Bereichstasten ein. Die Spannung wird an der Oberseite der Anzeige angegeben. Wenn das Instrument auf variable Spannung eingestellt ist, kann die Testart nicht geändert werden.

**Hinweis:** Wenn die Spannung während eines Tests geändert wird, ändert sich vorübergehend das angezeigte Ergebnis. Wenn die neue Spannung über eine volle Abtastperiode (üblicherweise 5 Sekunden) stabil bleibt, bleibt der angezeigte Wert unverändert.

6. Sie starten einen Test, indem Sie die rote Testtaste mindestens 1 Sekunde lang gedrückt halten. Die blinkende rote LED sowie die blinkend angezeigten Hochspannungssymbole weisen darauf hin, daß ein Test läuft.
7. Wenn resistive oder mäßig kapazitive Last (bis ungefähr 1  $\mu\text{F}$ ) getestet wird, erscheint die Testspannung innerhalb weniger Sekunden. Die Testspannung wird innerhalb 5 Prozent des Nennwerts geregelt und justiert sich entsprechend den Veränderungen des Widerstands. Während des Tests wird die tatsächliche Ausgangsspannung angezeigt. Bei hohen kapazitiven Lasten steigt die Spannung deutlich langsamer an, und bei geringen Widerständen (weniger als 10  $\text{M}\Omega$ ) steigt die Spannung eventuell niemals auf ihren Nennwert an.
8. Die Werte von Isolationswiderständen werden bei Messungen bis ungefähr 100  $\text{M}\Omega$  einmal pro Sekunde nachgemessen. Bei Messungen zwischen 1  $\text{G}\Omega$  bis unendlich verlängert sich die Musterhäufigkeit auf 20 Sekunden.
9. Ein Test kann jederzeit von Hand durch Drücken der roten Testtaste abgebrochen werden. Ein Test wird automatisch abgebrochen, wenn:

- die eingestellte Testzeit abgelaufen ist;
- die zu testende Isolierung vollständig zusammenbricht;
- übermäßiges elektrisches Rauschen (>2 mA bei 5 kV) auftritt;
- die Batterie erschöpft ist;
- Sicherung FS2 durchbrennt;
- eine interne Störung auftritt.

Wenn der Test abgebrochen worden ist, wird der gerade getestete Schaltkreis automatisch entladen.

10. Schalten Sie das Instrument durch einmaliges Drücken der Taste 'On/Off' ein. Nach 10 Minuten Inaktivität das Instrument sich automatisch ab.



## Testverfahren

### Testen des Isolationswiderstands (R)

Bei diesem Testverfahren wird der Isolationswiderstand kontinuierlich mit der gewählten Spannung gemessen. Die maximal erzielbaren, digital angezeigten Werte betragen 500 G $\Omega$  bei 500 V und 5 T $\Omega$  bei 5000 V; über diesen Werten kann mit einer Verschlechterung der angegebenen Meßgenauigkeit gerechnet werden. Die Analoganzeige funktioniert jedoch bis 1 T $\Omega$  unter allen Spannungsbedingungen.

### Testen des Isolationswiderstands (R)

1. Setzen Sie die rechte Anzeigemarke mit den ▲ ▼ Bereichstasten auf 'R'.
2. Bestätigen Sie die Standardeinstellung von 30 Minuten oder setzen Sie die linke Anzeigemarke mit den ▲ ▼ Wähltasten auf die Zeituhrposition und stellen Sie dann mit den ▲ ▼ Bereichstasten die Testdauer ein. Die maximale Testdauer beträgt 90 Minuten.
3. Setzen Sie die linke Anzeigemarke mit den ▲ ▼ Wähltasten auf die gewünschte Testspannung.
4. Beginnen Sie den Test, indem Sie die rote Testtaste mindestens eine Sekunde lang gedrückt halten.
5. Wenn der Test abgeschlossen ist, wird der letzte Widerstandsmeßwert sequentiell zusammen mit dem zugehörigen Kriechstrom und, soweit verfügbar, dem Kapazitätswert angezeigt. Diese sequentielle Anzeige wird solange wiederholt, bis eine Taste gedrückt wird oder die automatische Abschaltung erfolgt. Für weitere Einzelheiten über die Informationen der abschließenden Anzeige vgl. **Anhang 1**.

### Prüfstrommessung (I)

Dieses Testverfahren mißt fortlaufend die Isolation mit der gewählten Spannung, meldet jedoch den Kriechstromwert anstelle des Widerstandswertes. Dies ermöglicht das Ablesen noch höherer Widerstände, wobei jedoch beachtet werden muß, daß die Meßgenauigkeit abnimmt, wenn der Kriechstromwert sich gegen Null

bewegt. Dieses Verfahren ermöglicht theoretisch die Messung von Widerständen bis zu 500 T $\Omega$  bei 5000 V, doch muß dazu eine Kalibrierung des offenen Schaltkreises durchgeführt werden, um den Verschiebestrom des Meßschaltkreises und den Kriechstrom des Meßkabels zu ermitteln (dieser beträgt bei neuen, sauberen Testkabeln unter normalen Temperaturbedingungen + 0,2 nA).

1. Setzen Sie die rechte Anzeigemarke mit den ▲ ▼ Bereichstasten auf 'I' und verfahren Sie weiter wie beim Testen des Isolationswiderstands (R).
2. Nach Beendigung des Tests wird der abschließende Kriechstromwert sequentiell zusammen mit dem Widerstands- und, soweit verfügbar, dem Kapazitätswert angezeigt. Diese sequentielle Anzeige wird solange wiederholt, bis eine Taste gedrückt wird oder die automatische Abschaltung erfolgt. Für weitere Einzelheiten über die Informationen der abschließenden Anzeige vgl. **Anhang 1**.

### Störungszustand (BURN)

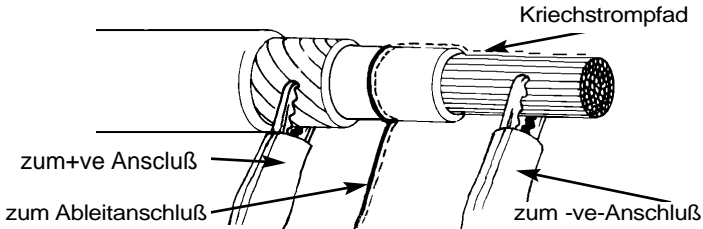
Das Abbrandverfahren deaktiviert den 'Zusammenbruch'-Detektor und die Warnanzeige und ermöglicht damit das fortlaufende Testen unter Zusammenbruchsbedingungen mit einem Nennstrom von 5 mA.

1. Setzen Sie die rechte Anzeigemarke mit den ▲ ▼ Bereichstasten auf 'BURN'.
2. Setzen Sie die linke Anzeigemarke mit den ▲ ▼ Wähltasten auf die gewünschte Testspannung.
3. Beginnen Sie mit dem Test, indem Sie die rote Testtaste mindestens eine Sekunde lang gedrückt halten.
4. Wenn kein vollständiger Zusammenbruch eintritt, wird der abschließende Meßwert sequentiell zusammen mit dem zugehörigen Kriechstrom- und Kapazitätswert angezeigt. Diese sequentielle Anzeige wird solange wiederholt, bis eine Taste gedrückt wird oder die automatische Abschaltung erfolgt.

**⚠ Hinweis:** Bei diesem Verfahren können der Zusammenbruch des Schaltkreises und die zugehörige Rauschstörung bewirken, daß das Instrument den Betrieb einstellt, wodurch möglicherweise die Anzeige gelöscht wird, **während der Schaltkreis erregt bleibt**. In diesem Fall **muss vor** dem Berühren irgendwelcher Verbindungen der Schaltkreis energielos gemacht und das Instrument abgeschaltet werden. Falls notwendig, muß das Instrument abgeschaltet und anschließend zur Rückstellung der Anzeige wieder eingeschaltet werden.

### Verwendung des Ableitanschlusses

Für grundlegende Isolationstests und in solchen Fällen, in denen kaum Auswirkungen von Oberflächenkriechströmen auf das Meßergebnis zu erwarten sind, d.h. wenn der Isolator sauber ist und widrige Strompfade nicht zu befürchten sind, braucht der Schutz drahtanschluß nicht verwendet zu werden. Bei Kabeltests jedoch können zwischen dem blanken Kabel und dem Außenmantel aufgrund von Feuchtigkeit oder Schmutz Oberflächenkriechstrompfade durch die Isolierung verlaufen. Wenn die Auswirkungen solcher Kriechströme - vor allem bei hohen Testspannungen - unterbunden werden müssen, kann ein blanker Draht eng um die Isolation gewickelt und anhand des dritten Testkabels mit dem Schutz drahtanschluß 'G' verbunden werden.



Der Schutzdrahtanschluß hat dasselbe Potential wie der Minusanschluß. Da der Kriechstromwiderstand effektiv parallel zum dem

zu messenden Widerstand verläuft, bewirkt die Verwendung des Schutzdrahtanschlusses, daß der aufgrund von Oberflächenkriechströmen fließende Strom vom Meßschaltkreis abgelenkt wird. Das Instrument zeigt deshalb den Kriechstrom des Isolators an und ignoriert über seine Oberfläche verlaufende Kriechströme.

### Messungen oberhalb 100 GΩ

Messungen bis 100 GΩ können unter der Voraussetzung, daß die Testkabel angemessen sauber und trocken sind, ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen durchgeführt werden. Das Ableitkabel kann, falls erforderlich, zur Beseitigung der Auswirkungen von Oberflächenkriechströmen verwendet werden. Das S1-5001 kann bis 5 TΩ und bis zu 0,01 nA (gleichbedeutend mit 500 TΩ bei 5000 V) messen. Wenn Widerstände dieser Größenordnung gemessen werden, dürfen die Testkabel sich nicht berühren oder mit irgendwelchen anderen Gegenständen in Kontakt kommen, da dies zu Kriechstrompfaden führt. Außerdem sollten scharfe Spitzen an den Testkabelanschlüssen vermieden werden, da diese die Koronaentladung begünstigen könnten.

## Zustands- und Warnanzeigen

### FS2

Die in der Vertiefung des Ladeteils befindliche Sicherung (**FS2**) schützt den Niederimpedanz-Ableitschaltkreis gegen die Anlegung einer Spannung von außen. Der Ausfall der Ableitsicherung wird von der Anzeige nur dann gemeldet, wenn der Ableitschaltkreis benutzt wird. Zur Überprüfung der Sicherung muß der Plusanschluß mit dem Ableitanschluß verbunden und ein Test mit 500 V durchgeführt werden. Wenn die '**FS2**'-Marke der Anzeige blinkt, ist die Sicherung durchgebrannt. Wenn die Marke blinkt und das Ableitkabel nicht angeschlossen ist, deutet dies auf den Ausfall einer der beiden Batterien oder eine (von außen nicht zugängliche) durchgebrannte Batteriesicherung hin. Das Instrument ist in diesem Zustand einsatzfähig, doch die Betriebsdauer zwischen den Ladungen wird reduziert; es werden keine Kapazitätswerte angezeigt, und wenn die Schutzsicherung anschließend durchbrennt, erscheint kein Warnhinweis.

### BREAKDOWN

Wenn ein Zusammenbruch zwischen den Testkabeln eintritt, wird der Test abgebrochen, und die Marke '**BREAKDOWN**' blinkt. Durch Wahl des '**BURN**'-Verfahrens wird der Warnhinweis '**BREAKDOWN** abgeschaltet.

### EXT VOLTS (Externe Spannung)

Eine blinkende Anzeigemarke unter der Kennzeichnung '**EXT VOLTS**' zusammen mit der blinkenden LED an der Gerätevorderseite und den blinkenden Hochspannungssymbolen weist darauf hin, daß das Voltmeter eine gefährliche Hochspannung aus einer externen Quelle registriert. Das Voltmeter zeigt eine Gleichspannung der entsprechenden Polarität oder eine Wechselspannung an.

### NOISE

Bei übermäßiger externer Störung (>2 mA bei 5 kV, normalerweise ein Brummstrom von 50 oder 60 Hz) wird der Test abgebrochen, und die Marke unter der Aufschrift '**NOISE**' beginnt zu blinken.

### LAST TEST

Diese Marke blinkt nach Beendigung eines Tests in Verbindung mit der wiederholten Sequenz der Anzeige abschließender Werte.

### Fehlerzahlen

Interne Störungen und Fehler bewirken, daß auf der Anzeige '**E**' (Error = Fehler) zusammen mit einer Nummer erscheint. Diese Fehlernummern haben zwar die Aufgabe, bei der Fehlerdiagnose zu helfen, können jedoch auch durch extreme elektromagnetische Störungen verursacht werden. Die Fehlernummern **E5** und **E11** zeigen an, daß ein negativer Strom gemessen wird.

### Eichfehler

Beim Einschalten justiert die Kalibrierprüfung automatisch das Meßsystem anhand einer internen Spannung und eines Widerstands. Die Kalibriersequenz wird erst beendet, wenn das System gleichbleibende Ergebnisse innerhalb der voreingestellten Grenzwerte liefert. Falls der Startbildschirm nicht über die Segmentprüfung hinausgeht oder bei '**CAL**' anhält, hat die Kalibrierung versagt.

# Reparaturen und Garantie

---

Das Instrument enthält statisch empfindliche Bauteile, weshalb die gedruckte Schaltung sorgfältig behandelt werden muß. Falls die Schutzvorrichtungen eines Instruments beschädigt worden sind, sollte es nicht verwendet, sondern an eine geeignete Reparaturwerkstatt geschickt werden. Die Schutzvorrichtungen sind wahrscheinlich beschädigt, wenn folgende Bedingungen vorliegen: sichtbare Beschädigung, fehlende Anzeige der erwarteten Meßergebnisse; längere Lagerung unter widrigen Bedingungen oder starke Transportbelastung.

## **NEUE INSTRUMENTE UNTERLIEGEN EINER GARANTIE VON 1 JAHR AB DEM DATUM DES KAUFES DURCH DEN BENUTZER.**

**Hinweis:** Das Gehäuse darf nur von entsprechend autorisierten Reparaturfirmen geöffnet werden, da sonst die Garantie für dieses Instrument automatisch erlischt.

### **Reparaturarbeiten und Ersatzteile**

Wenden Sie sich zwecks Wartungsarbeiten an Megger® - Instrumenten entweder an:

#### **Megger Limited oder an**

Archcliffe Road  
Dover  
Kent, CT17 9EN.  
England.

#### **Megger**

Valley Forge Corporate Center  
2621 Van Buren Avenue  
Norristown, PA 19403  
U.S.A.

Tel: +44(0)1304 502243 Tel: (610) 676-8579  
Fax: +44(0)1304 207342 Fax: (610) 676-8625

oder an eine autorisierte Reparaturfirma.

### **Autorisierte Reparaturfirmen**

Eine Reihe von Firmen sind für die Reparatur der meisten Megger® - Instrumente unter Verwendung von Original Megger® -Ersatzteilen autorisiert. Wenden Sie sich wegen Ersatzteilen, Reparaturwerkstätten und Beratung über die jeweils bestgeeigneten Maßnahmen an eine autorisierte Auslieferung bzw. Vertretung.

### **Einsenden Eines Instruments Zur Reparatur**

Wenn ein Instrument zwecks Reparatur zurück geschickt werden muß, sollte es mit vorbezahelter Fracht an die angebrachte Anschrift gesandt werden. Gleichzeitig sollte zur Erledigung der britischen Zollformalitäten per Luftpost eine Kopie der Rechnung zusammen mit dem Packzettel eingesandt werden. Auf Wunsch wird dem Absender vor Ausführung irgendwelcher Arbeiten am Instrument ein Kostenvoranschlag unter Berücksichtigung der Frachtkosten und anderer Gebühren zugesandt.

<b>Avisos de Seguridad</b>	46
<b>Descripción General</b>	47
<b>Resumen de la Función de prueba</b>	48
<b>Funciones y controles</b>	49
<b>Carga de la batería</b>	50
<b>Funcionamiento</b>	
Precauciones de comprobación	51
Ejecución de las prueba - Generalidades	52
<b>Procedimientos de prueba</b>	
Comprobación de la resistencia de aislamiento ( <b>R</b> )	53
Medición de corriente de prueba ( <b>I</b> )	53
Acondicionamiento de falla ( <b>BURN</b> )	53
Uso del terminal de protección	54
Medidas por encima de 100 G $\Omega$	54
Indicadores de condición y aviso	55
<b>Reparacione y Garantia</b>	56

## Símbolos usados en el instrumento



Referirse a la guía del usuario.



Riesgo de sacudida eléctrica.



Equipo totalmente protegido por aislamiento doble (Clase II).



El equipo está conforme con las directrices actuales de la UE.



## AVISOS DE SEGURIDAD

- Deberán leerse y comprenderse las precauciones y los avisos de seguridad antes de usar el instrumento. También deberán observarse durante su uso.
- El circuito bajo prueba debe ser desconectado, desenergizado y aislado antes de proceder a efectuar las conexiones de prueba.
- El *S1-5001* es capaz de generar hasta 2 mA a 5000 V. Las conexiones de circuitos no deben tocarse cuando se selecciona HV (alto voltaje).
- Se deben descargar los circuitos antes de desconectar los cables de prueba.
- En ciertas circunstancias, al fallar el circuito bajo prueba el instrumento podría terminar la prueba, posiblemente causando pérdida de visualización mientras el circuito permanece energizado. En este caso, es importante descargar el circuito y desconectar el instrumento antes de tocar las conexiones.
- El área de bornes de prueba y el rebaje del panel de carga deben mantenerse en estado limpio y seco.
- El tipo y la capacidad de los fusibles de repuesto deben ser correctos.
- El instrumento no debe ser usado si cualquier parte del mismo está dañada.
- Para descripciones y precauciones más detalladas refiérase a la sección Precauciones en las pruebas en la página 51.

### NOTA

SÓLO EL PERSONAL COMPETENTE Y DEBIDAMENTE FORMADO PODRÁ UTILIZAR EL INSTRUMENTO.

# Descripción General

El *S1-5001* es un instrumento compacto, automatizado de alto voltaje, accionado por pilas usado para llevar a cabo pruebas de índice de polarización, voltaje escalonado y descarga dieléctrica, así como pruebas de aislamiento por zonas. El *S1-5001* tiene una capacidad medidora de resistencia de hasta 5 TΩ y una medición de corriente de fuga que permite medir resistencias de hasta 500 TΩ.

El instrumento ha sido diseñado para aprovechar al máximo la tecnología de microprocesadores, e incorpora un claro y amplio display de cristal líquido que combina lecturas de resistencia de aislamiento digitales y analógicas.

Pueden seleccionarse opciones de voltaje nominal fijo de 500 V, 1000 V, 2500 V y 5000 V. Un reglaje de voltaje de salida variable aporta una gama de 25 V a 5000 V que puede incrementarse en pasos de 25 V.

Al conmutarse, el instrumento realiza una autoverificación de calibración que ajusta automáticamente el sistema de medición. La secuencia de calibración impide que sea llevada a cabo cualquier prueba si el sistema de medición no satisface los límites previamente establecidos.

Al iniciarse una prueba, el LED de aviso de HV situado en la parte frontal del instrumento parpadea, al tiempo que se visualizan los símbolos indicadores de HV. El temporizador integral se pone en marcha automáticamente y visualiza los minutos y segundos transcurridos desde el comienzo de la prueba. El temporizador puede ser usado para fijar la duración de una prueba, y detendrá automáticamente el voltaje de salida cuando ha transcurrido el tiempo fijado.

La capacidad de la batería se visualiza continuamente mediante un indicador segmentado. El indicador destella cuando la batería necesite recargarse. La alimentación se obtiene de dos acumuladores de plomo recargables y sellados conectados en paralelo. Si una de las dos baterías falla (o se corta un fusible de protección interno) el instrumento seguirá funcionando con la

batería alternativa. La batería es recargable mediante alimentación externa de 95 - 265 V ca, 50-60 Hz, ó 12 V cc.

Las conexiones de carga, el indicador de alimentación principal y los fusibles de protección del instrumento se encuentran en un rebajo protegido a prueba de salpicaduras en el panel frontal.

Las bisagras especialmente diseñadas para las tapas permiten la retirada de estas tapas y sustituirlas si es necesario y protegerá a la tapa de cualquier esfuerzo o daño desenganchándose si se abre inintencionadamente más allá de su tope.

## **Incluye de serie las características de seguridad siguientes:**

- El LED indicador de HV en la parte frontal del instrumento, y los símbolos parpadeantes de H.V. en el display recuerdan al usuario que hay presente un voltaje peligroso durante las pruebas.
- Voltaje externo de >50 V visualizado con símbolos parpadeantes de H.V. en el display.
- Carga automáticamente descargada al finalizar la prueba y visualización de la tensión amortiguadora (>50 V).
- Cubierta deslizante de enclavamiento para evitar el acceso simultáneo de los terminales de carga y de prueba.
- Los enchufes de terminales de prueba enclavan los cables de prueba en la caja y evitan la desconexión accidental.

# Resumen de la Función de prueba

---

## **Comprobación de la resistencia de aislamiento (R)**

Esta modalidad mide la resistencia de aislamiento a la tensión seleccionada para facilitar una lectura de punto instantánea. El resultado final de la prueba se da secuencialmente con el correspondiente valor de corriente de fuga y capacitancia.

## **Medición de corriente de prueba (I)**

Esta función mide el aislamiento al voltaje seleccionado para aportar una lectura localizada instantánea, al tiempo que se visualiza el valor de la corriente de fuga en el display digital. (N.B. La escala analógica siempre visualiza resistencia). El resultado de pruebas final se suministra secuencialmente con sus valores de resistencia y capacitancias correspondientes.

## **Acondicionamiento de falla (Burn)**

Esta característica de corriente baja se utiliza para realizar comprobaciones continuas bajo condiciones de interrupción.

## **Notas generales:**

- 1) Una lectura del valor de capacitancia sólo puede conseguirse si ha estado realizándose la prueba durante más de un minuto y la lectura no superponía las gamas.
- 2) Los resistores de descarga internos se seleccionan automáticamente:
  - Al final de una prueba.
  - Si el instrumento está desconectado.
  - Si se detecta un error interno.

Será visualizado cualquier voltaje remanente en los bornes al final de la prueba hasta que se reduce a menos de 50 V.

Durante una salida de prueba se visualiza el voltaje de los bornes, junto con los símbolos parpadeantes de alto voltaje y el LED rojo parpadeante.



# Funciones y controles

## Cubierta de rebajo a prueba de salpicaduras

Cae hacia atrás para revelar las conexiones de la red y de carga de la batería de 12 V junto con los fusibles de protección del instrumento.

## Representación de la tensión

Tensión de prueba o tensión externa >50V junto con símbolos H.V. destellantes.

## Cursor izquierdo de la pantalla

Indica la tensión seleccionada o el sincronizador.

## Representación del sincronizador

Muestra la duración de prueba ajustada y visualiza el tiempo que transcurre durante la prueba.

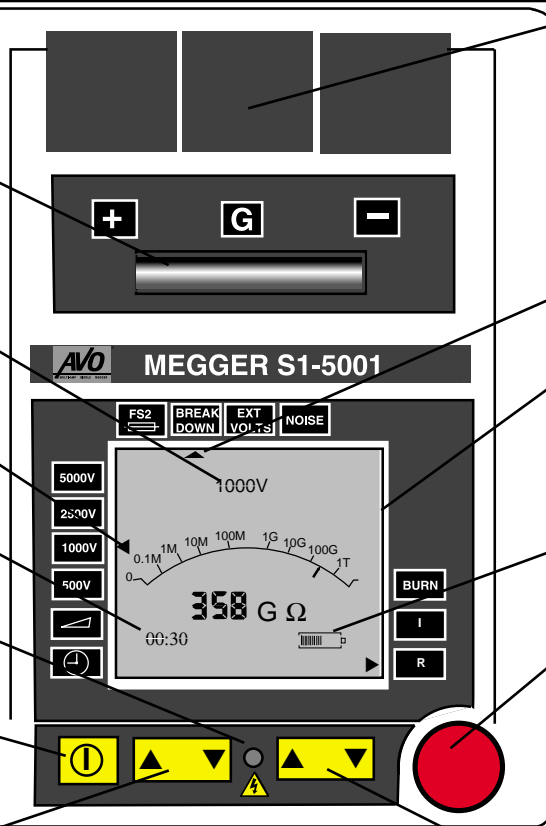
**Aviso de HV** - Parpadea durante el transcurso de una prueba, o si existe un voltaje peligroso.

## Botón On/Off (Con/Descon)

Pulse para Con/Descon (Espere unos segundos para la calibración automática)

## Teclas selectoras

- 1) Tensión ajustable
- 2) Sincronizadorajustable



## Cubiertas de la conexión terminal

Se levantan individualmente para dar acceso a los terminales de los cables de prueba. Las cubiertas están enclavadas con cubiertas empotradas corredizas.

## Indicadores de condición y aviso

Destella para indicar cualquier condición adversa que afecte a la prueba. También indica cuando se visualizan secuencialmente los resultados de la última prueba.

## Indicador de capacidad de batería

Los segmentos disminuyen conforme vaya utilizándose la batería. El símbolo destella cuando la batería está excesivamente descargada.

## Cursor derecho de la pantalla

Indica la modalidad de prueba seleccionada.

## Botón de prueba

Pulse al menos durante 1 segundo para iniciar la prueba y poner el sincronizador en marcha. Pulse de nuevo para detener la prueba manualmente.

## Teclas del alcance

- 1) Seleccione la modalidad de prueba.
- 2) Ajuste la tensión variable.
- 3) Ajuste el sincronizador. Máx. 90

## GUÍA

BREAKDOWN	-	INTERRUPCION
EXT VOLTS	-	VOLTIOS EXTERNO
NOISE	-	RUIDO
LAST TEST	-	ULTIMA PRUEBA
BURN	-	QUEMADURA

# Carga de la batería

## General

Es aconsejable recargar totalmente la batería antes de poner el instrumento en funcionamiento por primera vez. La carga se realiza mediante una alimentación eléctrica ca, o una alimentación de 12 V cc. Existe un cable para cargar con un enchufe para encendedor de cigarrillos de automóvil para poder cargar la batería desde un vehículo. La comprobación queda inhibida durante la carga.

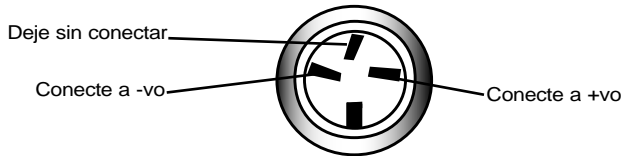
## Recarga de la alimentación principal

La recarga de entrada de alimentación requiere una tensión que se encuentre dentro del alcance 95-265 V ca, 50-60 Hz. Desconecte los cables de prueba y conecte la alimentación principal al conector IEC 320 en el receso de carga. Confirme que la luz indicadora roja se ilumina. La carga es automática tan pronto se conecta la alimentación principal. Para cargarse totalmente, la batería tarda unas 16 horas. Ocho horas de carga (desde el punto de descarga total) conseguirá al menos 90% de la carga total. Conecte el instrumento y compruebe que el indicador de capacidad de la batería muestra el estado de carga.

## Recarga de alimentación de 12 V cc

Este método de recarga sólo debería realizarse si la alimentación principal no está disponible, pues es más lenta y menos eficaz. Si se utiliza un vehículo como fuente de carga, la máquina debería funcionar. Observe las polaridades correctas tal como se muestra, conecte el enchufe DIN de 12 V a la alimentación externa de 12 V cc y conecte.

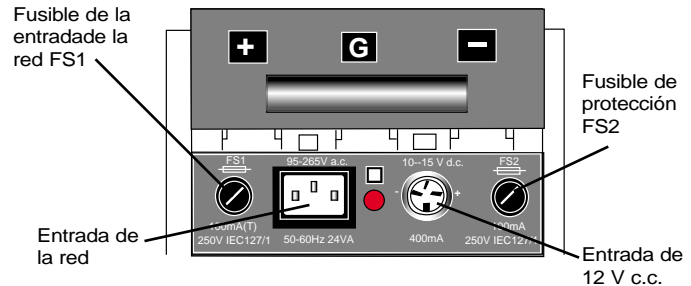
**Precaución:** Si se aplican más de 15 V a este enchufe se sobrecargará la batería.



Enchufe DIN de 12 V (visto desde el panel frontal)


## Notas sobre la carga de la batería

- 1) No deje la batería totalmente descargada. La carga frecuente para mantener la batería 'en su tope', potenciará la existencia de la batería al máximo.
- 2) La carga de la batería deberá realizarse en un entorno seco (la protección medioambiental IP54 es aplicable con la cubierta de carga cerrada herméticamente).
- 3) Cuando cargue la batería en una habitación, la zona deberá estar bien ventilada.
- 4) La batería sólo debería cargarse a temperaturas que se encuentren entre 0° C y 40° C.
- 5) Es beneficioso seguir cargando y no se perjudicará la batería si se deja el cargador indefinidamente.
- 6) Si no se utiliza el instrumento por largos períodos de tiempo, vuelva a cargar la batería durante 24 horas al menos cada 6 meses (Con más frecuencia se la temperatura de almacenamiento es >40 C).



# Funcionamiento

## Precauciones de comprobación

 El circuito bajo prueba debe desactivarse y aislarse completamente antes de efectuar las conexiones de prueba.

1. Sólo el personal preparado y competente podrá utilizar el instrumento.
2. Las conexiones del circuito **no se tocarán** durante una prueba.
3. El *S1-5001* puede dar una sacudida eléctrica. Los circuitos altamente capacitivos (p.ej. longitudes largas de cable) cargados a varios kV pueden crear posibles cargas letales.
4. Deberá tenerse mucho cuidado para evitar la desconexión de los circuitos capacitivos durante una prueba, dejando el circuito en un estado cargado.
5. El voltímetro y función de descarga automática del *S1-500* se verá como características extras de seguridad y no como sustituto de la práctica normal sobre seguridad en el trabajo.
6. Cuando se realicen pruebas largas sin vigilancia, se tendrá cuidado en no causar ninguna lesión o daño.
7. Cuando se utilice la función '**BURN**', deberá tenerse cuidado en no causar ningún daño o deterioro significativo.
8. En ciertas circunstancias, al fallar el circuito bajo prueba el instrumento podría terminar la prueba, posiblemente causando pérdida de visualización mientras el circuito permanece energizado. En este caso, es importante descargar el circuito y desconectar el instrumento antes de tocar las conexiones.

9. El *S1-5001* tiene una clasificación sobre protección medioambiental de IP54 con una cubierta de receso de carga cerrada hermeticamente. Desde un punto de vista protector (y para evitar las corrientes de fuga no deseadas) es importante asegurarse de que la zona del terminal de prueba y el receso de carga se mantengan sin suciedad ni humedad.
10. Antes de su uso se **eliminará** cualquier superficie de agua del instrumento, especialmente de la zona de los enchufes del cable de prueba.
11. Las sustituciones de los fusibles **serán** del tipo y capacidad nominal correctos. Haga referencia a la sección de Especificaciones para los detalles sobre los fusibles de sustitución correctos.
12. Si cualquier parte del instrumento está dañada, **no** debería utilizarse el mismo, sino devolverse al fabricante o a una empresa reparadora aprobada.
13. En el supuesto de que la toma del cable de alimentación no fuera del tipo adecuado para las salidas de sus tomas orrientes, no utilice un adaptador. Utilice otro cable que sea adecuado o bien altere con cuidado el extremo del cable de alimentación y coloque una toma adecuada. El código de cableado correcto es el siguiente:

	<u>EE.UU.</u>	<u>R.U.</u>
<b>Puesta a tierra (Masa)</b>	Verde	Amarillo/Verde
<b>Neutro</b>	Blanco	Azul
<b>Fase (Línea)</b>	Negro	Marrón

## Ejecución de las prueba - Generalidades

1. Encienda el *S1-5001* pulsando una vez el interruptor 'On/Off'. Todos los segmentos LCD aparecen durante 5 segundos, seguido de la palabra 'CAL' durante unos 5 segundos. Cuando desaparece la palabra 'CAL', el instrumento esta listo para su uso y se encuentra en el modo de espera.

**Nota:** Cuando no se este realizando una comprobación, (es decir en modo de espera), el *S1-5001* actúa como un voltímetro (50 V a 1000 V).

2. Asegúrese de que todos los cables de prueba están limpios y en buenas condiciones y conéctelos al circuito **aislado** bajo prueba.

**Si se detecta una tensión interna >50 V, la tensión aparece junto con los símbolos destellantes de alta tensión.**

3. Seleccione el modo de prueba requerido utilizando las teclas de Alcance para mover el cursor de la derecha.
4. A menos que acepte un tiempo de prueba implícito, utilice las teclas Selectoras para mover el cursor de la izquierda hacia la posición del sincronizador y aumentar hasta la duración de prueba deseada utilizando las teclas de Alcance. Si se ajusta el tiempo a cero se inhibe cualquier comprobación. (El tiempo máximo de prueba es de 90 minutos).
5. Vuelva a utilizar las teclas Selectoras para ajustar la tensión de prueba requerida. La posición de tensión variable ofrece la oportunidad de seleccionar una tensión estándar entre 25 y 5000 V cc, o variar continuamente la tensión en pasos de 25 V durante una prueba. Para seleccionar, mueva el cursor de a izquierda a la posición de tensión variable y ajuste la tensión del terminal de salida utilizando las teclas de Alcance. La tensión ajustada aparece en la parte superior de la pantalla. Cuando se ajuste a la tensión variable, no puede alterarse el modo de prueba.

**Nota:** El cambiar la tensión durante una prueba alterara

temporalmente la lectura. Una lectura estable aparecerá cuando se haya estabilizado la nueva tensión durante un período de muestra completo (normalmente de 5 segundos).

6. Inicie la prueba pulsando el botón de pruebas rojo durante 1 segundo por lo menos. El LED rojo y los símbolos parpadeantes de H.V. indican que se está llevando a cabo una prueba.
7. Cuando se comprueben cargas resistivas o moderadamente capacitivas (hasta aproximadamente 1 $\mu$ F) la tensión de prueba aparecerá en unos segundos. La tensión de prueba se controla dentro del 5% del valor nominal, ajustándose para cambios en resistencia. La tensión de salida actual se visualiza durante las pruebas. En piezas de gran capacitancia el aumento de tensión será mucho mas lento y en bajas resistencias (menos de 10 M $\Omega$ ) es posible que la tensión nunca suba a su valor nominal.
8. Las lecturas de resistencia de aislamiento se actualizan una vez cada segundo para medidas hasta 100 M $\Omega$ . Para medidas hasta 1 G $\Omega$  e infinidad, la velocidad de frecuencia de muestra se reducirá a 20 segundos.
9. Una prueba puede abortarse manualmente en cualquier momento pulsando el botón de prueba rojo. Se terminara una prueba automáticamente si:
  - Se alcanza la duración de prueba ajustada.
  - El aislamiento bajo prueba sufre una interrupción total.
  - Interferencia excesiva de ruido eléctrico (>2 mA a 5 kV).
  - Se termina la batería.
  - Se corta el FS2.
  - Ocurre un fallo interno.

Cuando se termina la prueba, la pieza bajo prueba se descargara automáticamente.

10. Para apagar el instrumento, pulse una vez el botón On/Off. La desconexión automática ocurre transcurridos 10 minutos de inactividad.

# Funcionamiento

## Procedimientos de prueba

### Comprobación de la resistencia de aislamiento (R)

Esta modalidad de prueba mide la resistencia de aislamiento continuamente a la tensión seleccionada. Las lecturas digitales más elevadas que pueden obtenerse son 500 GΩ a 500 V y 5 TΩ a 5000 V, por encima de la cual puede esperarse que decaiga la especificada precisión. Sin embargo, la visualización del indicador analógico funciona a 1 TΩ a todas las tensiones.

1. Usando las teclas de alcance ▲ ▼, mueva el cursor derecho hasta 'R'.
2. Acepte el tiempo por exclusión de 30 minutos o, usando las teclas selectoras ▲ ▼, mueva el cursor izquierdo hasta la posición ☺, y luego fije la duración de la prueba usando las teclas de alcance ▲ ▼. La duración máxima de la prueba es de 90 minutos.
3. Usando las teclas selectoras ▲ ▼, mueva el cursor izquierdo hasta el voltaje de prueba requerido.
4. Empiece la prueba pulsando el botón de prueba rojo durante al menos un segundo.
5. Al terminarse, la medición de resistencia final se visualiza secuencialmente con la corriente de fuga correspondiente y el valor de capacitancia, cuando disponible. Esta visualización secuencial se repite hasta que se pulsa una tecla o funciona la desconexión automática.

### Medición de corriente de prueba (I)

Esta modalidad de prueba mide el aislamiento continuamente a la tensión seleccionada, pero muestra el valor actual de fuga en vez del de resistencia. Esto permite la lectura de mayores resistencias, teniendo en cuenta que conforme la corriente de fuga se acerca a cero, disminuye la precisión de la lectura.

Utilizando este método, teóricamente es posible medir resistencias hasta 500 TΩ a 5000 V, pero será necesario realizar una prueba de calibración del circuito abierto para establecer la corriente de desplazamiento del circuito de medición y fuga del cable de prueba (Esto es  $\pm 0,2$  nA a temperaturas normales con cables de prueba nuevos y limpios).

1. Usando las teclas de alcance ▲ ▼, mueva el cursor derecho hasta 'I', y observe los mismos procedimientos aplicables a la prueba de aislamiento 'R'.
2. Al terminarse, la medición de fuga de corriente final se visualiza secuencialmente con la resistencia y el valor de capacitancia, cuando disponible. Esta visualización secuencial se repite hasta que se pulsa una tecla o funciona la desconexión automática.

### Acondicionamiento de falla (BURN)

La modalidad de 'Burn' (Quemadura) desactiva el detector de 'Interrupción' e indicador de aviso y por lo tanto, permite la comprobación continua bajo las condiciones de interrupción con una corriente de 2 mA (nominal).

1. Usando las teclas de alcance ▲ ▼, mueva el cursor derecho hasta 'BURN'.
2. Usando las teclas selectoras ▲ ▼, mueva el cursor izquierdo hasta el voltaje de prueba requerido.
3. Empiece la prueba pulsando el botón de prueba rojo durante al menos un segundo.
4. Si no ocurre una interrupción completa, el valor final medido se visualiza secuencialmente con el correspondiente valor de corriente de fuga y de capacitancia. Esta visualización secuencial se repite hasta que se pulse una tecla o funcione la desconexión automática.

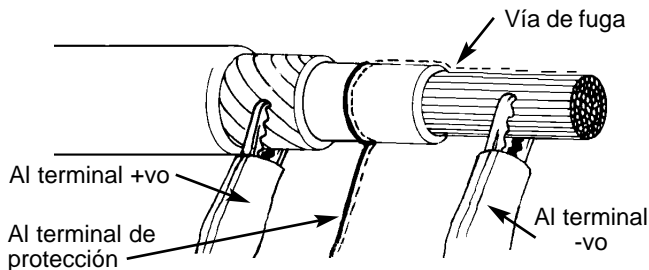


**Nota:** En esta modalidad, la interrupción del circuito y la

interferencia del ruido correspondiente, pueden hacer que el instrumento deje de funcionar, causando posiblemente una pérdida de visualización **mientras el circuito permanece activado**. En este caso, es importante permitir descargar el circuito **antes** de tocar cualquier conexión. Si es necesario, desconecte el instrumento y luego vuelva a conectarlo para reajustar la pantalla.

### Uso del terminal de protección

Para las pruebas básicas de aislamiento y cuando apenas exista la posibilidad de fuga de superficie que afecte a la medición, no es necesario utilizar el terminal de protección; es decir, si el aislador está limpio y posiblemente no existirán vías de corriente adversa. Sin embargo, en la comprobación de cable, es posible que existan vías de fuga superficial por el aislamiento entre el cable desnudo y el envainado externo debido a la presencia de humedad o suciedad. Cuando hace falta eliminar el efecto de esta fuga, especialmente a tensiones altas de comprobación, podrá enroscarse apretadamente un hilo desnudo alrededor del aislamiento y conectarse por medio de un tercer cable de prueba al terminal de protección 'G'.



El terminal de protección está al mismo potencial que el terminal negativo. Desde que la resistencia de fuga es paralela efectiva

con la resistencia a medirse, el uso de protección hace que la corriente que fluye a través de la fuga superficial se desvíe del circuito de medición. Por lo tanto, el instrumento lee la fuga del aislador, ignorando la fuga a través de su superficie.

### Medidas por encima de 100 GΩ

Las mediciones hasta 100 GΩ pueden hacerse sin ninguna precaución especial, asumiendo que los cables de prueba estén razonablemente limpios y secos. El cable de protección puede utilizarse para eliminar los efectos de la fuga superficial, de ser necesario. El S1-5001 es capaz de medir hasta 5 TΩ y tan poco como 0,01 nA (equivalente a 500 TΩ a 5000 V). Cuando se midan resistencias tan altas, los cables de prueba no deberán tocarse entre sí o cualquier otro objeto, puesto que esto introduciría vías de fuga. También se evitarán puntos agudos en las conexiones de los cables de prueba, puesto que esto fomentaría un efecto corona.

## Indicadores de condición y aviso

### FS2

El fusible (**FS2**) que se encuentra en el receso del cargador protege al circuito de protección de baja impedancia contra la aplicación de tensiones externas. El fallo del fusible de protección se indicará en la visualización sólo cuando se esté utilizando el circuito de protección. Para comprobar si se ha interrumpido el fusible, conecte el terminal positivo al terminal de protección y empiece una prueba a 500 V. Si el cursor de visualización '**FS2**' destella, es que el fusible se ha interrumpido. Si el cursor destella cuando el cable de protección no está conectado, indica el fallo de una de las baterías o un fusible de la batería (al que no puede accederse externamente). El instrumento funcionará en esta condición, pero se reducirá el tiempo de funcionamiento entre cargas; las lecturas de capacitancia no se visualizarán y no se dará ningún aviso si el fusible de protección se interrumpe posteriormente.

### Interupcion

Si ocurre una interrupción entre los cables de prueba, la prueba se terminará y destellará el cursor '**BREAKDOWN**'. Seleccionando la modalidad '**BURN**' se desactivará el indicador de aviso de '**BREAKDOWN**'.



### Voltios Ext

Un cursor parpadeante debajo de la etiqueta '**EXT VOLTS**', combinado con el LED parpadeante en la parte frontal del instrumento, y los símbolos de alto voltaje parpadeantes, indica el voltímetro está leyendo un voltaje peligroso procedente de una fuente externa. El voltímetro mostrará el voltaje d.c. de la polaridad o bien el voltaje a.c.

### Ruido

Si una interferencia externa (normalmente corriente de zumbido 50 Hz ó 60 Hz es excesiva (>2 mA a 5 kV), se terminará la comprobación y se visualizará el cursor destellante debajo de la etiqueta '**NOISE**'.

### Ultima Prueba

Este cursor destella al terminarse una prueba conjuntamente con la secuencia repetitiva de las lecturas finales.

### Números de errores

Las averías y errores internos harán que la visualización muestre '**E**' seguido de un número. Aunque estos números de errores están diseñados para ayudar en el diagnóstico de fallo interno, pueden dispararse por medio de casos extremos de interferencia electromagnética. Los números de error **E5** y **E11** indican que se ha medido una corriente negativa.

### Errores de calibración

Al conectarse, la comprobación de calibración ajusta automáticamente el sistema de medición comparándolo con una tensión interna y n resistor. La secuencia de calibración no se acabará a menos que el sistema de medición de resultados consistentes dentro de los límites preajustados.

Si la pantalla de arranque no progresa más allá de la comprobación del segmento, o se detiene con '**CAL**' visualizado, es que ha fallado la calibración.

# Reparacione y Garantia

---

El circuito del instrumento contiene dispositivos sensibles a la electricidad estática y deberá tenerse cuidado cuando se maneje el panel de circuito impreso. No deberá utilizarse ninguna protección de un instrumento que haya sido dañada y deberá enviarse para ser reparada por personal debidamente preparado y capacitado. Se dañará la protección si, por ejemplo, el instrumento muestra desperfectos visibles, no realiza las mediciones esperadas, se ha visto sujeto a un almacenamiento prolongado bajo condiciones desfavorables o ha estado expuesto a presiones rigurosas de transporte.

**Los instrumentos nuevos tienen una garantía de 1 año a partir de la fecha de adquisición del usuario.**

**Nota:** El abrir la caja invalidará automáticamente la Garantía que cubre el instrumento, a menos que haya sido realizado por una organización aprobada.

## Reparación de Instrumentos y Piezas de Repuesto

Para un servicio de los instrumentos Megger® contacte por favor con:

### **Megger Limited**

Archcliffe Road,  
Dover  
Kent CT17 9EN,  
Inglaterra

Tel.: +44 (0) 1304 502243  
Fax: +44 (0) 1304 207342

### **Megger**

Valley Forge Corporate Center  
2621 Van Buren Avenue  
Norristown, PA 19403  
EE.UU.

Tel.: (610) 676-8579  
Fax: (610) 676-8625

o una compañía de reparaciones aprobada.

## Compañias de reparaciones aprobadas

Varias compañías independientes han sido aprobadas para realizar trabajos de reparación de la mayoría de los instrumentos Megger, utilizando auténticas piezas de repuesto Megger. Consulte con su Agente/Distribuidor con referencia a las piezas de repuesto, facilidad de reparación y asesoramiento sobre la mejor línea de conducta a seguir.

## Devolviendo un Instrumento Para Su Reparación

Si se devuelve un instrumento al fabricante para su reparación, deberá enviarse a porte pagado a la dirección adecuada. Al mismo tiempo, deberá adjuntarse una copia de la factura y de la nota de envío, por correo aéreo, a fin de acelerar los trámites de aduanas. Se enviará un presupuesto de reparación en el que aparecerá la tarifa de flete de retorno y otros gastos, si procede, antes de empezar el trabajo en el instrumento.







**Megger Limited**  
Archcliffe Road, Dover  
Kent CT17 9EN England  
T (0) 1 304 502101  
F (0) 1 304 207342

**Megger**  
PO BOX 9007, Valley Forge  
PA 19484-9007 USA  
T 1 610 676 8500  
F 1 610 676 8610

**Megger**  
4271 Bronze Way, Dallas,  
Texas 75237-1017 USA  
T 1 800 723 2861  
T 1 214 330 3203  
F 1 214 337 3038

**Megger SARL**  
29 Allée de Villemomble  
93340 Le Raincy, France  
T 1 43.02.37.54  
F 1 43.02.16.24

**OTHER TECHNICAL SALES OFFICES**  
Toronto CANADA, Mumbai India  
and BAHRAIN.

Megger products are distributed  
in 146 countries worldwide.

This instrument is manufactured in the United Kingdom.  
The company reserves the right to change the specification or design without prior notice.

Megger is a registered trademark

Part No. 6172-338 V06 Printed in England 02JJ  
[www.megger.com](http://www.megger.com)