

## **BM80/2 Series**

# **Multi-Voltage Insulation and Continuity Tester**

**User Guide**






**Guide de l'utilisateur**

**Gebrauchsanleitung**

**Guía del usuario**

## Contents

---

Safety Warnings	2	Application Notes	
Notes	3	Preventive Maintenance	11
General Description	4 - 5	Insulation Testing Concepts	12-13
Operation		Specification	14-17
Testing is automatically inhibited if...	6	Typical Terminal Voltage Characteristics	18
 Voltage testing on high energy systems	6	Accessories	19
Auto-shut Off	6	Repair and Warranty	20
Insulation Tests (M $\Omega$ )	7		
Polarization Index Testing	7	Mode d'emploi	22 - 43
Continuity Testing ( $\Omega$ )	8	Betriebsanleitung	44 - 65
Continuity Bleeper (  )	8	Instrucciones de Uso	66 - 87
Zeroing of Test Lead Resistance	8		
Resistance Tests (k $\Omega$ )	9		
Voltage Tests (V)	9		
Live Circuit Warning	9		
Battery Check (  )	10		
 Battery Replacement	10		
 Fuse Checking and Replacement	10		



## SAFETY WARNINGS

- Safety Warnings and Precautions must be read and understood before the instrument is used. They must be observed during use.
- The circuit under test must be de-energized and isolated before connections are made except for voltage measurement.
- Circuit connections must not be touched during a test.
- After insulation tests, capacitive circuits must be allowed to discharge before disconnecting the test leads.
- The Live Circuit Warning and Automatic Discharge are additional safety features and should not be regarded as a substitute for normal safe working practice.
- Replacement fuses must be of the correct type and rating.
- Test leads, including crocodile clips, must be in good order, clean and have no broken or cracked insulation.
- U.K. Safety Authorities recommend the use of fused test leads when measuring voltage on high energy systems.

### NOTE

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

## Notes

---

BEFORE USING THE INSTRUMENT, follow the separate instructions provided to fit either the locking or non-locking test button. Megger Limited recommend the fitting of the non-locking test button. Hands free operation is provided on all ranges except the insulation ranges. If the locking button is fitted, extra care must be taken.

Symbols used on the instrument:



Risk of electric shock.



Refer to User Guide.



Equipment protected throughout by Double Insulation (Class II).



Equipment complies with current EU Directives.

**NOTE**

Users of this equipment and or their employers are reminded that Health and Safety Legislation require them to carry out valid risk assessments of all electrical work so as to identify potential sources of electrical danger and risk of electrical injury such as from inadvertent short circuits. Where the assessments show that the risk is significant then the use of fused test leads constructed in accordance with the HSE guidance note GS38 'Electrical Test Equipment for use by Electricians' should be used. Users of this equipment and or their employers are reminded that Health and Safety Legislation require them to carry out valid risk assessments of all electrical work so as to identify potential sources of electrical danger and risk of electrical injury such as from inadvertent short circuits. Where the assessments show that the risk is significant then the use of fused test leads constructed in accordance with the HSE guidance note GS38 'Electrical Test Equipment for use by Electricians' should be used.

## General Description

---

The **BM80/2 Series** instruments are battery powered Insulation and Continuity testers, with a measurement capability from 0,01  $\Omega$  Continuity to 200 G $\Omega$  Insulation.

Offering multi-voltage facilities, the instruments take full advantage of microprocessor technology and feature a large liquid crystal display combining digital and analogue readings. The analogue display has the benefit of indicating trends and fluctuations in readings, while the digital readout gives direct accurate results.

The **BM80/2 Series** instruments have the unique option of either a locking or non-locking button which is user selected. The chosen test button is easily pushed into the instrument casing without the use of a tool. The procedure for inserting the test button is provided on the separate instruction sheet included with the test buttons.

A customized connector on the top of the instrument enables the optional Megger **SP6F** Switched probe to be used for two handed probe operation.

The TEST button is used to initiate the insulation tests, for operating the null facility and for adjusting the auto shut-off time. Grey markings on the range label denotes when the use of the TEST button is necessary. All other tests (Voltage, Continuity and Resistance) have the advantage of hands free operation and are activated when the probes make contact.


The 250 V, 500 V and 1000 V ranges can be used to test electrical installations in compliance with BS7671 (16th Edition IEE Wiring Regulations) IEC364 and HD384, since each range has a 1 mA minimum test current at the minimum pass values of insulation specified in these documents. The 100 V range is ideal for testing telecommunications equipment which would be damaged by higher voltages. The 50 V range is useful for testing sensitive equipment, such as electronic components, and computer peripherals.

Available as an optional accessory, the Megger **DLB** Downloading Base can be fitted for realtime downloading of measured test

## General Description

---

results to a Palmtop, Laptop or Personal computer via an RS232 serial lead. The optional miniature clip-on current transducer **MCC10** enables the instrument to measure a.c. currents from 1 A to 10 A.

Instrument power is supplied by six 1,5 V alkaline battery cells, which are constantly monitored. When battery power is nearly exhausted, the  symbol appears on the display. Remaining battery life can be monitored at any time using the battery check switch position. This is beneficial before going on-site, to ensure enough battery power for the day's work.

Designed to IEC1010-1 the **BM80/2 Series** are protected against connection to a 440 V Category III supply. The instruments have a basic accuracy of  $\pm 2\%$  at 20 °C.

The instruments are waterproof and dustproof to IP54. This helps maintain accuracy and ensures maximum reliability in harsh environments.

## Operation


---

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

Testing is automatically inhibited if.....

- An external voltage >55 V is present when switched to any Insulation position above 50 V.
- An external voltage >25 V is present on all other ranges (excluding Voltmeter position).

The external voltage is indicated on the display and the bleeper sounds intermittently.

 **Voltage Testing on High Energy Systems**  
Use extreme care when using or measuring voltages above 30 V, particularly in high energy systems. Fused test leads are available as optional accessories. These are strongly recommended for use when making voltage tests. (GS38 H.S.E document).

### Auto-shut Off

To conserve battery life, Auto-shut Off (preceded by a series of bleeps) operates after 12 minutes of instrument inactivity in all insulation test switch positions, and after 5 minutes of instrument inactivity in all other switch positions. If desired, the 5 minute shut-off can be changed to 60 minutes (non insulation test switch positions). To do this, first perform a battery check, then press the TEST button twice to show (→60).

If an insulation test, or OFF is subsequently selected, the shut-off time reverts to the default times. It is therefore not possible to generate dangerous voltages for more than 12 minutes, even with a locking test button.

To restore operation after Auto-shut Off, select OFF followed by the required switch position.

Note: Auto-shut Off has a small power consumption and it is recommended that the instrument is switched to OFF when not in use. This is particularly important at the end of the working day, since no battery power is used in the OFF position.

## Operation

---

### Insulation Tests (M $\Omega$ )

Insulation tests operate only when the TEST button is pressed. (See the separate instructions for fitting the TEST button). These tests produce high voltages at the terminals and are initiated when the TEST button is pressed. When the TEST button is released, the reading will be held for a few seconds, the item under test will automatically be discharged, and the capacitive charge decay shown on the Live Circuit Warning voltmeter.

When the 1 kV range has been selected (**BM80/2** & **BM82/2** only) and the TEST button pressed, there will be a safety delay of 3 seconds and '1000 V' will flash before the test voltage is applied. This delay only occurs as a warning the first time that the button is pressed after the range has been selected. The delay will not occur on subsequent tests.

1. Set the selector switch to the test voltage required.
2. Connect the test leads, first to the instrument, and then to the isolated item under test.

3. Press the TEST button to activate the test voltage.
4. Release the TEST button at the end of the test. The reading will hold for a few seconds.
5. Any capacitive circuits charged during a test will automatically discharge. If significant voltage remains the voltage warning will occur.
6. Remove the test leads only when no voltage is indicated.

### Polarization Index Testing

Polarization Index (PI) is the term applied to the Dielectric Absorption Ratio when resistance values are measured after 1 minute and again after 10 minutes. Polarization Index is then the resistance value after 10 minutes divided by the resistance value after 1 minute. The test can be run at any voltage.

More detailed information on PI Testing and value assessment can be found in Megger Limited publications listed in the Accessories page.



---

### Continuity Testing ( $\Omega$ )

**(BM80/2 & BM81/2 only)**

The continuity tests are activated when the probes make contact. The test operates without the need to press the TEST button. When the test leads are removed the reading will hold for a few seconds and then reset.

This range is not suitable for diode testing since the automatic contact detector will not be activated when connected to a diode. The k $\Omega$  range can be used for diode testing.


1. Set the selector switch to  $\Omega$ .
2. Connect the test leads. The pointer will appear when connection to <10 M $\Omega$  is made.
3. The test will activate automatically.
4. After the test probes are disconnected, the reading will be held for a few seconds.

### Continuity Bleeper ( )

**(BM80/2 & BM81/2 only)**


The continuity bleeper sounds continuously when less than 5  $\Omega$  is detected. Short beeps will sound for resistances lower than a few k $\Omega$

and above 5  $\Omega$ . If contact to less than 5  $\Omega$  is maintained for five seconds, the bleeper stops, and the display shows the measured resistance.

1. Set the selector switch to .
2. Connect the test leads.

### Zeroing of Test Lead Resistance

**(BM80/2 & BM81/2 only)**

The resistance of the test leads can be nulled on the continuity ranges. To zero the resistance (up to 9,99  $\Omega$ ), short the test leads together, wait for a stable reading, and press the TEST button. The symbol  will appear to indicate the zero has been adjusted.

1. Select either Continuity range.
2. Short the test leads across a known good conductor.
3. When the reading has stabilized, press the TEST button. A short 'bleep' will sound and the zero offset symbol will appear.
4. To release the zero offset press the test button again or switch the instrument off.

## Operation


---

### Resistance Tests ( $k\Omega$ )

This is a low voltage (5 V) low current (20  $\mu$ A) test for sensitive electronic equipment. It operates in the same way as the continuity ranges. This range can be used for diode testing.

1. Set the selector switch to  $k\Omega$ .
2. Connect the test leads.
3. The test will activate automatically.

### Voltage Tests (V)

The measured a.c. or d.c. voltage is indicated on the display. The analogue scale display can be toggled between the default range of 0 to 500 V (1 V resolution) or the 1 to 50 V (0,1 V resolution) range by pressing the TEST button. When a.c. volts are detected the  symbol will appear next to the 'V'. The presence of negative d.c. is indicated by '-dc' on the display, but no reading is given.

If the voltmeter operation is in question, test the voltmeter on a known source.

1. Set the selector switch to V.

2. Connect the test leads.
3. After a short settle time, the reading will be displayed automatically.


### Live Circuit Warning

When more than 25 V is applied to the terminals, the instrument defaults to a voltmeter on all switch positions except OFF and Battery Check. In addition, the audible bleeper will sound on all switch positions except OFF and V. All selected tests will be inhibited except for Insulation tests of 100 V and above, which will remain available until the voltage exceeds 55 V.

Note: If the 500 mA fuse has ruptured, the voltmeter will continue to operate for voltages greater than 100 V at 50 Hz.


---

### Battery Check

The instrument will automatically indicate a battery low condition by the display of .


To monitor the battery power level, select the Battery Check position. The instrument will then measure the battery voltage under a simulated load. This value will be displayed. The analogue arc represents the remaining battery life. A full arc is equivalent to about 9 V and when the arc is at its minimum the battery voltage will be about 6 V.

### Battery Replacement

When the low battery symbol  appears, the cells are nearly exhausted and should be replaced as soon as possible. Use Alkaline cells IEC LR6 (AA) only. To install or replace the cells, disconnect the test leads, switch the instrument to OFF and loosen the captive screws on the base of the instrument, holding the battery compartment cover in place. Remove the cover and lift out the cells. Ensure that the replacement cells are fitted with the correct polarity in accordance with the label in the battery compartment. Replace and re-

secure the battery compartment cover. Remove the cells if the instrument is not going to be used for an extended period of time.

### Fuse Checking and Replacement

To check the instrument fuse, switch to an insulation range and press the TEST button. The symbol  will appear if the fuse is ruptured.

N.B. the voltmeter will continue to operate for voltages greater than 100 V at 50 Hz.

To replace the fuse, disconnect the test leads, switch the instrument OFF and loosen the captive screws holding the battery compartment cover in place. Use only a 500 mA (F) 440 V, 32 mm x 6 mm ceramic use of high breaking capacity HBC 10 kA min. Glass fuses **MUST NOT** be fitted. Remove the cover and replace the fuse. Replace and re-secure the battery compartment cover.

## Application Notes

---

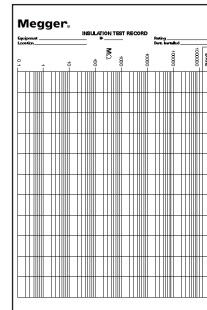
### Preventive Maintenance

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 Limited 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.



The image shows a Megger Insulation Test Record card. At the top left, the Megger logo is present. The title 'INSULATION TEST RECORD' is centered. Below the title, there are fields for 'Equipment Location', 'Date', and 'Tester'. The main body of the card is a grid with 10 columns and 10 rows. The columns are labeled with insulation resistance values: 0.0, 0.1, 0.5, 1.0, 5.0, 10.0, 100.0, 1000.0, 10000.0, and 100000.0. The rows are labeled with test types: 'M' (Megger), 'D' (Dielectric), 'I' (Insulation), 'S' (Surface), and 'T' (Total). The grid is currently empty, with only the headers filled in.

Test Record Example

### Insulation Testing Concepts

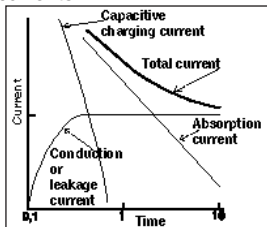
Insulation resistance can be considered by applying Ohm's Law. The measured resistance is determined from the applied voltage divided by the resultant current,

$$R = \frac{V}{I}$$

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) Capacitive 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 subdivided 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

## Application Notes

---

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.

## Specification

---

All quoted accuracies are at +20 °C.

	<u>Range</u>	<u>Insulation Full Scale</u>	<u>Accuracy</u>
<b>(BM80/2 &amp; BM82/2 only)</b>	1000 V	200 GΩ	± 2% ± 2 digits ± 0,2% per GΩ
	500 V	100 GΩ	± 2% ± 2 digits ± 0,4% per GΩ
	250 V	50 GΩ	± 2% ± 2 digits ± 0,8% per GΩ
	100 V	20 GΩ	± 2% ± 2 digits ± 2,0% per GΩ
	50 V	10 GΩ	± 2% ± 2 digits ± 4,0% per GΩ

Notes:

All ranges measure from 0,00 MΩ upwards.

0 - 10 GΩ on analogue scale on all ranges.

Test voltage accuracy:           +15% maximum on open circuit  
(250 V and 1000 V)           - 0% minimum on 1 mA load  
(50 V and 100 V)               - 0% minimum on 250 kΩ load

Short circuit current:           < 2 mA

## Specification

---

### Continuity (**BM80/2** & **BM81/2** only)

Measurement:	0,01 $\Omega$ to 99,9 $\Omega$ (0 to 50 $\Omega$ on analogue scale)
Accuracy:	$\pm 2\% \pm 2$ digits
Open circuit voltage:	5 V $\pm 1$ V
Test current:	205 mA $\pm 5$ mA (0 - 10 $\Omega$ )
Zero offset at probe tips:	0,10 $\Omega$ typical
Lead resistance zeroing:	Up to 9,99 $\Omega$
Beeper:	Operates at less than 5 $\Omega$ (approx).

### Resistance

Measurement:	0,1 k $\Omega$ to 100 k $\Omega$ (0 to 10 M $\Omega$ on analogue scale)
Accuracy:	$\pm 3\% \pm 2$ digits
Open circuit voltage:	5 V $\pm 1$ V
Short circuit current:	20 $\mu$ A $\pm 5$ $\mu$ A

### Voltage

<u>Analogue Scale</u>	<u>Measurement</u>	<u>Accuracy(&gt;1 V)</u>
0 to 500 V Range	0 to 450 V d.c. or a.c. (50/60 Hz)	$\pm 1\% \pm 2$ digit
	450 to 600 V d.c. or a.c. (50/60 Hz)	$\pm 1\% \pm 2$ digit
	0 to 450 V 400 Hz a.c.	$\pm 5\% \pm 2$ digits
0 to 50 V Range	0 to 50,0 V d.c. or a.c. (50/60 Hz)	$\pm 2\% \pm 2$ digits

### Default Voltmeter

Operates at >25 volts a.c. or d.c. on any range except OFF and Battery check. Reverse polarity d.c. will cause '-dc' to appear in the display.



---

## Safety Protection

The instruments meet the requirements for double insulation to IEC 1010-1 (1995), EN 61010-1 (1995) to Category III\*\*, 300 Volts phase to earth (ground) and 440 Volts phase to phase, without the need for separately fused test leads. If required, fused test leads are available as an optional accessory.

## E.M.C.

In accordance with IEC 61326 including amendment No.1

## Interference

### Error caused by 50/60 Hz hum:

Insulation ranges (100 k $\Omega$ to $\infty$ )	<10% error with 100 $\mu$ A rms.
Continuity range (0,2 $\Omega$ to 50 $\Omega$ )	<3% error with 1 V rms.

## Temperature effects

Temperature coefficient	<0,1% per $^{\circ}$ C up to 1 G $\Omega$ <0,1% per $^{\circ}$ C per G $\Omega$ above 1 G $\Omega$
-------------------------	---

## Environmental Conditions

Operating range	-20 to +40 $^{\circ}$ C
Operating humidity	90% RH at 40 $^{\circ}$ C max.
Storage temperature range	-25 to +65 $^{\circ}$ C
Calibration Temperature	+20 $^{\circ}$ C
Maximum altitude	2000 m
Dust and water protection	IP54

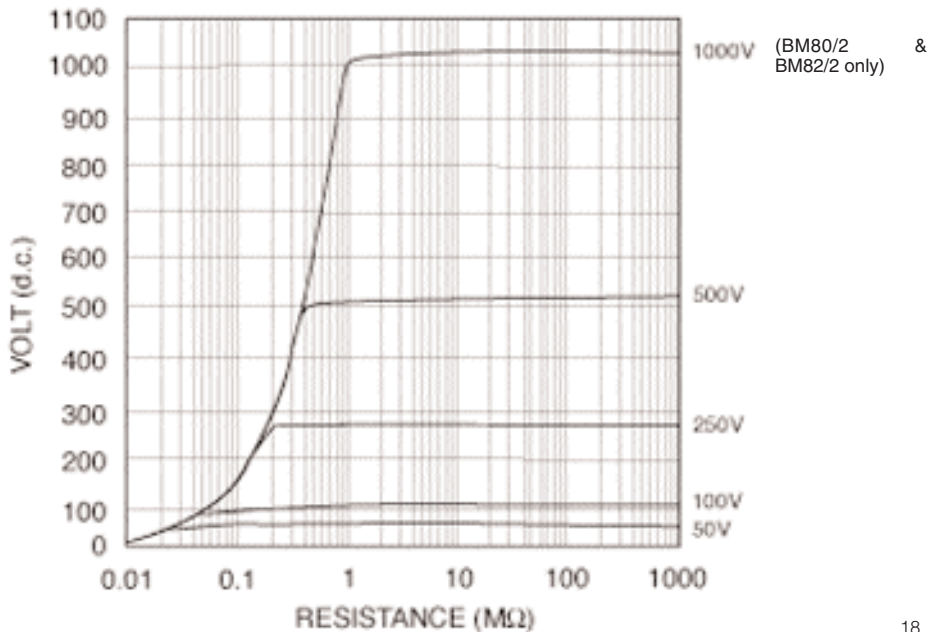
## Specification

---

Fuse	Use only a 500 mA (F) 440 V 32 x 6 mm ceramic fuse of high breaking capacity HBC 10 kA minimum. Glass fuses <b>MUST NOT</b> be fitted
Power Supply	Six LR6 Alkaline Cells Zinc carbon cells are not recommended
Dimensions	220 x 92 x 50 mm
Weight	625g
Cleaning	Wipe with a clean cloth dampened with soapy water or Isopropyl Alcohol (IPA).

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

## Typical Terminal Voltage Characteristics



## Accessories

---

Supplied:	Part Number
Test lead set	6220-437
Test-&-carry case	6420-112
User Guide	6172-188
Optional:	
Fused lead set, FPK8	6111-218
Zip-up carrying case	6420-132
Download Base DLB2	6420-602
Switch Test Probe SP6F	6220-836
Miniature A.C. Current Transducer MCC10	6111-290
Test Record Cards (Pack of 20)	6111-216
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

Archcliffe Road

Dover

Kent CT17 9EN

England

Tel: +44 (0) 1304 502243

Fax: +44 (0) 1304 207342

OR

Megger

Valley Forge Corporate Center

2621 Van Buren Avenue

Norristown, PA 19403 Tel: +1 (610) 676-8500

U.S.A.

Fax: +1 (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 an 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.








## **BM80/2 Series**

# **Appareil de ContrÔle d'isolement et continuité à tensions multiples**

## **Guide de l'utilisateur**

## Table des Matières

---

Avertissements relatifs à la sécurité	24	 Remplacement des piles	32
Notes	25	 Vérification et remplacement du fusible	33
Description Générale	26-27	Notes d'application	
Exploitation		Entretien préventif	34
Les mesures sont automatiquement inhibées si ....	28	Concepts des mesures d'isolement	35-36
 Mesure de tension sur les systèmes à haute énergie	28	Spécifications	37-40
Arrêt automatique	28	Caractéristiques types de tension de borne	41
Mesures d'isolement (M $\Omega$ )	29	Accessoires	42
Mesure de l'indice de polarisation	30	Réparations et Garantie	43
Mesure de continuité	30		
Avertisseur de continuité (  )	30		
Remise à zéro de la résistance des cordons de mesure	31		
Mesures de résistance (k $\Omega$ )	31		
Mesures de tension (V)	31		
Avertissement de circuit sous tension	32		
Contrôle des piles (  )	32		





## AVERTISSEMENTS RELATIFS A LA SÉCURITÉ

- Les avertissements et les précautions doivent être lus et compris avant d'utiliser l'instrument. Ils doivent en outre être observés pendant l'exploitation.
- Le circuit à contrôler doit être désexcité et isolé avant d'effectuer les connexions, sauf pour les mesures de tension.
- Les connexions du circuit ne doivent pas être touch es pendant la mesure.
- Après des mesures d'isolement, il convient d'attendre que les circuits capacitifs soient déchargés avant de débrancher les cordons de mesure.
- L'avertissement de circuit sous tension et la décharge automatique sont des caractéristiques supplémentaires de sécurité et ne doivent pas être consid r es comme remplaçant les pratiques normales de travail en sécurité.
- Les fusibles de rechange doivent être du type et de puissance corrects.
- Les cordons de mesure, y compris les pinces crocodiles, doivent être en bon état, propres et sans rupture ou fissuration de l'isolant.
- Les autorités de sécurité du Royaume-Uni recommandent l'utilisation de cordons de mesure équipés de fusibles pour la mesure des tensions sur les circuits à haute énergie.

### NOTE

CET INSTRUMENT NE DOIT ÊTRE UTILISÉ QUE PAR DES PERSONNES COMPÉTENTES AYANT REÇU LA FORMATION APPROPRI E.

## Notes

---

AVANT D'UTILISER L'INSTRUMENT, suivre les instructions séparées fournies pour monter soit le bouton de test verrouillable, soit le bouton non verrouillable. Megger Limited recommande le montage du bouton non verrouillable. Une exploitation à mains libres est possible sur toutes les gammes, mises à part les gammes d'isolement. Des soins particuliers doivent être pris lorsque le bouton verrouillable est monté.

Symboles utilisés sur l'instrument:



Risque de choc électrique



Consulter le Guide de l'utilisateur



Équipement entièrement protégé par un isolement double (Classe II).



Équipement conforme aux Directives en vigueur de l'UE.

## Description Générale

---

Les instruments de la **Série BM80/2** sont des appareils de contrôle d'isolement et de continuité alimentés par piles ayant une capacité de mesure allant de  $0,01\Omega$  Continuité jusqu'à  $200\text{ G}\Omega$  Isolement.

Offrant des fonctions à tensions multiples, les instruments tirent le plein profit de la technologie des microprocesseurs, et ont un grand affichage à cristaux liquides combinant des lectures numériques et analogues. L'affichage analogue présente l'avantage d'indiquer les tendances et les fluctuations de lectures, tandis que l'affichage numérique donne des résultats directs et précis.

Les instruments de la **Série BM80/2** offrent le choix unique d'un bouton verrouillable ou non verrouillable, sélectionné par l'utilisateur. Le bouton de test choisi se monte facilement dans le boîtier de l'instrument sans aucun outil. La méthode d'insertion du bouton de test est fournie sur une fiche d'instructions séparée, fournie avec les boutons de test.

Un connecteur spécial sur le dessus de l'instrument permet l'utilisation de la sonde commutée optionnelle Megger **SP6F**, pour une opération à deux mains. Le bouton TEST est

utilisé pour initier les mesures d'isolement, la commande de fonction nulle, et le réglage de la durée d'arrêt automatique. Des repères gris sur l'étiquette de gamme dénotent lorsque l'utilisation du bouton TEST est nécessaire. Toutes les autres mesures (Tension, Continuité et Résistance) peuvent être effectuées avec les mains libres, et sont initiées lorsque les sondes entrent en contact.


Les gammes de 250 V, 500 V et 1000 V, peuvent être utilisées pour tester les installations électriques conformément à BS7671 (Réglementations de câblage IEE 16ème édition), IEC364 et HD384, étant donné que chaque gamme a un courant d'essai minimum de 1 mA, aux valeurs minimum d'acceptation d'isolement spécifiées dans ces documents. La gamme de 100-V convient particulièrement aux mesures de matériels de télécommunications, qui seraient endommagés par des tensions plus élevées. La gamme de 50 V est utile pour les mesures des équipements sensibles, tels que les composants électroniques et les périphériques d'ordinateur.

Disponible en option avec supplément, la base

## Description Générale

---

de téléchargement Megger **DLB** sert à télécharger en temps réel, les résultats des mesures sur un ordinateur de poche, un ordinateur portatif ou un ordinateur de bureau par l'intermédiaire d'un câble série RS232. Le transducteur de courant miniature **MCC10** optionnel permet à l'instrument de mesurer des courants alternatifs de 1 A à 10 A.

L'alimentation électrique de l'instrument est assurée par six piles alcalines de 1,5 V, qui sont constamment contrôlées. Lorsqu'elles sont presque déchargées, le symbole  apparaît sur l'affichage. La durée de vie restante des piles peut être vérifiée à tout moment à l'aide de l'interrupteur de contrôle des piles. Cette fonction est pratique, par exemple, pour vérifier l'état des piles avant de partir en déplacement pour la journée.

Conçus conformément à IEC1010-1, les instruments de la **Série BM80/2** sont protégés contre le branchement sur une alimentation de 440 V de Catégorie III. La précision générale de ces instruments est de  $\pm 2\%$  à 20°C.

Les instruments sont étanches à l'eau et à la

poussière conformément à IP54. Cette protection permet le maintien de la précision et assure une fiabilité maximum dans les environnements les plus rigoureux.

## Exploitation


Le circuit soumis à l'essai doit être complètement désexcité et isolé avant de réaliser les connexions d'essai.

Les mesures sont automatiquement inhib es si...

Une tension externe  $> 55 \text{ V}$  est présente lorsque n'importe quelle position d'isolement supérieure à  $50 \text{ V}$  est choisie.

Une tension externe  $> 25 \text{ V}$  est présente dans toutes les autres gammes (sauf la position Voltmètre).

La tension externe est indiqu e sur l'affichage et l'avertisseur retentit de façon intermittente.

 Mesure de tension sur les systèmes à haute énergie

Prendre un soin particulier lorsque des tensions supérieures à  $30 \text{ V}$  sont utilis es ou mesur es, notamment sur les systèmes à haute énergie. Des cordons de mesure dotés de fusibles sont disponibles en accessoires optionnels. Ils sont fortement recommandés pour les mesures de tension. (Document H.S.E. GS38).

### Arrêt automatique

Pour conserver les piles, la fonction d'arrêt automatique se déclenche (pr c d e d'une série de bips sonores) après 12 minutes d'inactivé de l'instrument dans toutes les positions d'essai d'isolement, ou après 5 minutes d'inactivité dans toutes les autres positions du commutateur. Si nécessaire, la période de 5 minutes peut être port e à 60 minutes (pour les positions autres que les mesures d'isolement). Pour cela, effectuer tout d'abord un contrôle des piles, puis appuyer deux fois sur le bouton TEST pour afficher ( $\rightarrow 60$ ).

Le temps d'arrêt automatique revient à sa valeur originale lorsqu'une mesure d'isolement est s lectionn e ou lorsque l'instrument est arrêté (OFF). Il n'est donc pas possible de produire des tensions dangereuses pendant plus de 12 minutes, même avec un bouton d'essai verrouillable.

Pour recommencer l'exploitation après un arrêt automatique, sélectionner OFF, puis la position requise du commutateur.

## Exploitation

---

Note: L'arrêt automatique consomme une petite quantité d'électricité, et il est donc recommandé d'arrêter l'instrument (OFF) lorsqu'il n'est pas utilisé. Ceci est particulièrement important à la fin d'une journée de travail, étant donné que les piles ne sont pas utilisées lorsque l'instrument est à la position OFF.

### Mesures d'isolement (MΩ)

Les mesures d'isolement ne peuvent être effectuées qu'en appuyant sur le bouton TEST. (Voir instructions séparées pour l'installation du bouton TEST). Ces mesures produisent des tensions élevées sur les bornes et sont initiées en appuyant sur le bouton TEST. Après le relâchement du bouton TEST, les lectures restent affichées pendant quelques secondes, le composant testé sera automatiquement déchargé, et l'affaiblissement de la charge capacitive sera indiquée sur le voltmètre d'avertissement de circuit sous tension.

Lorsque la gamme 1 kV est sélectionnée (**BM80/2** & **BM82/2** seulement) et que le

bouton TEST est appuyé, un délai de sécurité de 3 secondes s'écoule et "1000 V" clignote sur l'affichage avant que la tension soit appliquée. Ce délai d'avertissement ne se produit que lors du premier appui sur le bouton après la sélection de cette gamme. Le délai ne se produit pas lors des mesures ultérieures.

1. Placer le sélecteur sur la tension d'essai requise.
2. Brancher les cordons de mesure, en premier lieu sur l'instrument, puis sur le composant isolé à tester.
3. Appuyer sur le bouton TEST pour activer la tension d'essai.
4. Relâcher le bouton TEST à la fin de l'essai. La lecture restera affichée pendant quelques secondes.
5. Tous les circuits capacitifs chargés pendant l'essai seront automatiquement déchargés. Si une tension importante est encore présente, l'avertissement de tension sera déclenché.

- 
6. Débrancher les cordons de mesure seulement lorsque la tension affichée est nulle.

#### Mesure de l'indice de polarisation

L'indice de polarisation (PI) est le terme appliqué au rapport d'absorption diélectrique lorsque les valeurs des résistances sont mesurées après 1 minute, puis de nouveau après 10 minutes. L'indice de polarisation est donc la valeur de la résistance après 10 minutes divisée par la valeur de la résistance après 1 minute. Cette mesure peut être effectuée à n'importe quelle tension.

De plus amples informations sur la mesure de l'indice de polarisation et l'interprétation des résultats sont données dans les publications d'Megger Limited listées à la page des accessoires.

#### Mesure de continuité ( $\Omega$ )

**(BM80/2 & BM81/2 seulement)**

Les mesures de continuité sont activées lorsque la sonde entre en contact. La mesure est effectuée sans avoir à appuyer sur le bouton TEST. Lorsque les cordons de mesure

sont retirés, la lecture reste affichée pendant quelques secondes, puis est remise à zéro.

Cette gamme ne convient pas aux essais de diodes, étant donné que le détecteur automatique de contact ne sera pas activé lorsque branché sur une diode. La gamme  $k\Omega$  peut être utilisée pour les essais de diodes.

1. Placer le sélecteur sur  $\Omega$ .
2. Brancher les cordons de mesure. Le pointeur apparaîtra lorsqu'une connexion sur  $<10 M\Omega$  est effectuée.
3. La mesure est automatiquement activée.
4. Lorsque les sondes de mesure sont déconnectées, la lecture reste affichée pendant quelques secondes.


Avertisseur de continuité (  )  
**(BM80/2 & BM81/2 seulement)**

L'avertisseur de continuité retentit continuellement lorsqu'une valeur inférieure à  $5\Omega$  est détectée. Des bips de courte durée retentissent lorsque la valeur est inférieure à quelques  $k\Omega$  et supérieure à  $5\Omega$ . Si le contact


## Exploitation

---

est maintenu pendant cinq secondes sur une résistance de moins de  $5\Omega$ , l'avertisseur s'arrête et l'affichage indique la résistance mesurée.

1. Placer le sélecteur sur .
2. Brancher les cordons de mesure.

Remise à zéro de la résistance des cordons de mesure (**BM80/2** & **BM81/2** seulement)

La résistance des cordons de mesure peut être annulée pour les gammes de continuité. Pour mettre la résistance à zéro (jusqu'à  $9,99\ \Omega$ ) court-circuiter les cordons de mesure, attendre que la lecture soit stable, et appuyer sur le bouton TEST. Le symbole  apparaît et indique que le zéro a été ajusté.

1. Sélectionner une des gammes de continuité.
2. Court-circuiter les cordons sur un bon conducteur connu.
3. Lorsque la lecture est stable, appuyer sur le bouton TEST. Un bip de courte durée retentit et le symbole de décalage de zéro

apparaît.


4. Pour annuler le décalage de zéro, appuyer de nouveau sur le bouton TEST ou arrêter l'instrument.

Mesures de résistance ( $k\Omega$ )

C'est une mesure à basse tension (5 V) et basse intensité ( $20\ \mu A$ ) pour les composants électroniques sensibles. Elle fonctionne de la même façon que les gammes de continuité. Cette gamme peut être utilisée pour les essais de diodes.

1. Placer le sélecteur sur  $k\Omega$ .
2. Brancher les cordons de mesure.
3. La mesure est automatiquement activée.

Mesures de tension (V)

La tension alternative ou continue est indiquée sur l'affichage. L'affichage à échelle analogue peut commuter entre la valeur par défaut de 0 à 500 V (résolution 1 V) ou de 1 à 50 V (résolution 0,1 V) en appuyant sur le bouton TEST. Lorsqu'une tension alternative est détectée, le symbole  apparaît à côté du



---

'V'. La présence d'une tension continue négative est indiquée par '-dc' sur l'affichage, mais aucune valeur n'est fournie.

Si le fonctionnement du voltmètre est douteux, vérifier le voltmètre sur une source connue.

1. Placer le sélecteur sur V.
2. Brancher les cordons de mesure.
3. La mesure est affichée automatiquement après une période de stabilisation de courte durée.

#### Avertissement de circuit sous tension

Lorsqu'une tension supérieure à 25 V est appliquée aux bornes, l'instrument se met par défaut au mode voltmètre pour toutes les positions du commutateur à l'exception de OFF et du contrôle des piles. En outre, un avertissement sonore retentit pour toutes les positions du commutateur à l'exception de OFF et V. Toutes les mesures sélectionnées seront inhibées à l'exception des mesures d'isolement de 100 V et plus, qui seront disponibles jusqu'à ce que la tension dépasse 55 V.


Note: Si le fusible de 500 mA est grillé, le voltmètre continue à fonctionner pour des tensions supérieures à 100 V à 50 Hz.

#### Contrôle des piles

L'instrument indique automatiquement la faible charge des piles en affichant le symbole .

Pour contrôler l'état de charge des piles, sélectionner la position Contrôle des piles. L'instrument mesure alors la tension des piles sous une charge simulée, et affiche la valeur. L'arc analogue représente la durée de vie restante des piles. Un arc complet correspond à environ 9 V, tandis que l'arc minimum indique que la tension des piles est de 6 V environ.

#### Remplacement des piles


Lorsque le symbole  de piles épuisées apparaît, les piles sont pratiquement déchargées et doivent être remplacées dès que possible. Utiliser seulement des piles alcalines IEC LR6 (AA). Pour installer ou remplacer les piles, débrancher les cordons de mesure, arrêter l'instrument et desserrer les vis captives retenant le couvercle du compartiment des

## Exploitation

---

piler en position. Déposer le couvercle et retirer les anciennes piles. Vérifier que les nouvelles sont montées en respectant la polarité indiquée sur l'étiquette du compartiment des piles. Remonter et fixer le couvercle du compartiment des piles. Utilisez un fusible céramique HPC (haut pouvoir de coupure) 10 kA min., 500 mA (F) 32 mm x 6 mm. Les fusibles verre sont prohibés. Retirer les piles de l'instrument si ce dernier ne va pas être utilisé pendant une longue période.

### Vérification et remplacement du fusible

Pour vérifier le fusible de l'instrument, sélectionner une gamme d'isolement et appuyer sur le bouton TEST. Le symbole  apparaît lorsque le fusible est grillé.

Note: Le voltmètre continuera à fonctionner pour les tensions supérieures à 100 V à 50 Hz.

Pour remplacer le fusible, débrancher les cordons de mesure, arrêter l'instrument et desserrer les vis captives retenant le couvercle du compartiment des piles en position. Déposer le couvercle et remplacer le fusible. Remonter et fixer le couvercle du

compartiment des piles.

## Notes d'application

### Entretien préventif

Le proverbe “un point à temps en vaut cent” fut l'inspiration du titre d'un livret de Megger Limited sur les contrôles d'isolement, car il résume parfaitement les avantages de l'entretien préventif. Les économies sont à la fois financières à cause des réparations onéreuses, des pertes de production, des pertes de bénéfiques, et humaines grâce aux vies sauvées en cas de pannes électriques dangereuses.

Le contrôle régulier de l'isolement des matériels électriques peut aider à détecter la détérioration des isollements. Les causes de détérioration des isollements comprennent les endommagements mécaniques, une chaleur ou un froid excessif, les saletés, l'huile, l'humidité et les contraintes de tension localisées, qui peuvent toutes se produire sur la plupart des équipements industriels ou utilitaires.

Les mesures d'isolement sont parfois utilisées seules pour donner une mesure absolue de la qualité de l'isolement. Cette méthode convient

mieux aux équipements qui viennent juste d'être installés et qui sont vérifiés par rapport à un niveau d'acceptation spécifié.

Exemple de fiche de mesures

Sur les équipements opérationnels, les facteurs clés sont les tendances des lectures d'isolement. Il convient donc de conserver des dossiers de mesures d'isolement pour chaque équipement de votre programme de contrôle. Megger Limited fournit des fiches d'enregistrement de mesure adaptées à ces fins. Les mesures d'isolement peuvent en

outre être influencées par la température, l'humidité et les fuites superficielles par exemple, et toute une variété de techniques de mesure ont été mises au point pour faciliter l'interprétation de vos mesures d'isolement.

## Notes d'application

### Concepts des mesures d'isolement

La résistance d'isolement peut être étudiée en appliquant les lois d'Ohm. La résistance mesurée est déterminée par la tension appliquée divisée par le courant résultant,

$$R = \frac{U}{I}$$

Deux autres facteurs importants doivent être pris en compte, à savoir:

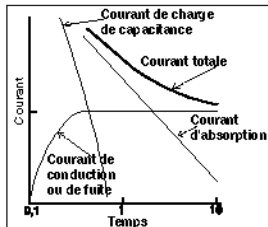
- (i) la nature du courant passant à travers et/ou sur l'isolement, et;
- (ii) la durée d'application de la tension de mesure. Ces deux facteurs sont liés.

Le courant total est constitué de trois courants séparés :

1. Courant de charge de capacitance. Ce courant est initialement élevé, puis chute au fur et à mesure de la charge de l'isolement à la tension appliquée.
2. Courant d'absorption. Ce courant est aussi initialement élevé, mais chute beaucoup plus lentement que le courant de charge.

3. Courant de conduction ou de fuite. C'est un faible courant constant qui peut être décomposé en deux parties :

- (a) Un courant passant le long des voies de conduction à travers le matériau isolant.
- (b) Un courant passant le long des voies de conduction sur la surface du matériau isolant.



Étant donné que le courant total est fonction du temps d'application de la tension, la loi d'Ohm s'applique théoriquement à un temps infini. Le courant de charge chute relativement rapidement lorsque l'équipement testé se

---

charge. La durée réelle est fonction de la dimension et de la capacitance de l'article testé.

Les plus grands articles ayant une capacitance supérieure mettront plus longtemps, comme par exemple les câbles d'alimentation.

Par rapport au courant de charge, le courant d'absorption diminue relativement lentement. Il est essentiellement fonction de la nature du matériau isolant.

Le courant de conduction ou de fuite augmente rapidement pour atteindre une valeur uniforme qui reste constante pour une tension appliquée donnée dans des conditions stables. C'est ce courant qui est affecté par l'humidité, les saletés, etc., et son importance est directement proportionnelle à la qualité de l'isolement, et donc à la valeur de résistance mesurée. Une augmentation du courant de fuite est une indication des problèmes à venir.

## Spécifications

---

Toutes les précisions s'entendent à +20 °C.

		Isolement	
	<u>Gamme</u>	<u>Échelle totale</u>	<u>Précision</u>
<b>(BM80/2 &amp; BM82/2 seulement)</b>	1000 V	200 GΩ	± 2% ± 2 chiffres ± 0,2% par GΩ
	500 V	100 GΩ	± 2% ± 2 chiffres ± 0,4% par GΩ
	250 V	50 GΩ	± 2% ± 2 chiffres ± 0,8% par GΩ
	100 V	20 GΩ	± 2% ± 2 chiffres ± 2,0% par GΩ
	50 V	10 GΩ	± 2% ± 2 chiffres ± 4,0% par GΩ

Notes:

Toutes les gammes mesurent à partir de 0,00 MΩ.

0 - 10 GΩ sur l'échelle analogue dans toutes les gammes.

Précision de la tension de mesure:

(250 V et 1000 V)

(50 V et 100 V)

+15% maximum en circuit ouvert.

- 0% minimum sur une charge de 1 mA.

- 0% minimum sur une charge de 250 kΩ.

Courant de court circuit:

<2 mA

Continuité (**BM80/2** & **BM81/2** seulement)

Mesure	0,01 $\Omega$ à 99,9 $\Omega$ (0 à 50 $\Omega$ sur échelle analogue)
Précision	$\pm 2\% \pm 2$ chiffres
Tension en circuit ouvert	5 V $\pm 1$ V
Courant de mesure	205 mA $\pm 5$ mA (0 à 10 $\Omega$ )
Décalage de zéro aux pointes de sonde	0,10 $\Omega$ type
Mise à zéro de la résistance des cordons	Jusqu'à 9,99 $\Omega$
Avertisseur	Fonctionne à moins de 5 $\Omega$ (environ)

Résistance

Mesure	0,1 k $\Omega$ à 100 k $\Omega$ (0 à 10 M $\Omega$ sur échelle analogue)
Précision	$\pm 3\% \pm 2$ chiffre
Tension en circuit ouvert	5 V $\pm 1$ V
Courant de court-circuit	20 $\mu$ A $\pm 5$ $\mu$ A

Tension

<u>Échelle analogue</u>	<u>Mesure</u>	<u>Précision (&gt; 1 V)</u>
0 à 500 V Gamme	0 à 450 V c.c. ou c.a. (50/60 Hz)	$\pm 1\% \pm 2$ chiffres
	450 to 600 V c.c. ou c.a. (50/60 Hz)	$\pm 1\% \pm 2$ chiffres
	0 à 450 V 400 Hz c.a.	$\pm 5\% \pm 2$ chiffres
1,0 à 50 V Gamme	1,0 à 50,0 V c.c. ou c.a. (50/60 Hz)	$\pm 2\% \pm 2$ chiffres

Voltmètre par défaut

Fonctionne à > 25 volts c.a. ou c.c. dans n'importe quelle gamme sauf OFF et Contrôle des piles.  
Un courant continu négatif causera l'apparition de '-dc' sur l'affichage.

## Spécifications

---

### Protection de sécurité

Répond aux impératifs de double isolation conformément à IEC1010-1 (1995) EN 61010-1 (1995) Installation Catégorie III\*\*, 300 volts phase à la masse (terre) et 440 volts entre phases sans avoir besoin séparément de câbles de test à fusibles. Si nécessaire, les câbles de test à fusibles sont des accessoires disponibles en option.

C.E.M: En conformité avec la CEI61326 incluant l'amendement No.1

### Interférence

Erreur causée par un bourdonnement de 50/60 Hz:

Gammes d'isolement (100 k $\Omega$  à  $\infty$ ) <10% d'erreur avec 100  $\mu$ A efficace

Gammes de continuité (0,2  $\Omega$  à 50  $\Omega$ ) <3% d'erreur avec 1 V efficace

### Effets de la température

Coefficient de température <0,1% par °C jusqu'à 1 G  $\Omega$

<0,1% par °C par G $\Omega$  au-dessus de 1 G $\Omega$

### Conditions ambiantes

Plage de température de fonctionnement -20 à +40 °C

Humidité de fonctionnement 90% d'humidité relative à 40°C maximum

Plage de température de stockage -25 à +65°C

Température d'étalonnage +20°C

Altitude maximum 2000 m

Protection contre l'eau et les poussières IP54

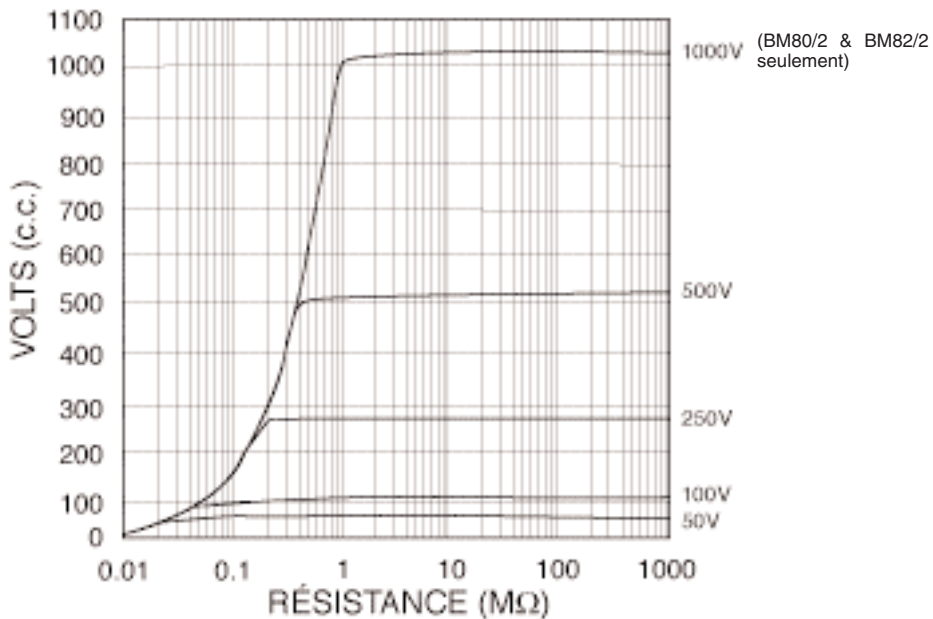


---

Fusible	500 mA (F) 440 V 32 x 6 mm Céramique HBC 10 kA maximum. Les fusibles verre sont prohibés.
Alimentation électrique	Six piles alcalines LR6 Les piles zinc carbone ne sont pas recommandées.
Dimensions	220 x 92 x 50 mm
Poids	625g
Nettoyage	Essuyer avec un chiffon doux propre trempé dans de l'eau savonneuse ou de l'alcool isopropylique (IPA).

\*\* Se rapporte aux surtensions transitoires risquant d'avoir lieu dans des installations de câblage fixes.

## Caractéristiques types de tension de borne



## Accessoires

---

Fournis:	No. de pièce
Jeu de cordons de mesure	6220-437
Boîtier de mesure et de transport	6420-112
Guide de l'utilisateur	6172-188
Optionnels:	
Jeu de cordons de mesure avec fusible, FPK8	6111-218
Boîtier de transport à fermeture éclair	6420-132
Base de téléchargement DLB	6420-602
Sonde d'essai commutée SP6F	6220-836
Transducteur de courant alternatif miniaturisé MMCC10	6111-290
Fiche de mesure (Qté 20)	6171-216
Publications	
'A Stitch in Time'	AVTM21-P8B

## 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: Le fait d'ouvrir le boîtier annule automatiquement la garantie couvrant l'instrument à moins que l'opération ne soit faite par un organisme de réparation agréé.

### 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. 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  
Tél: 44+ (0) 1304 502243  
Fax: 44+ (0) 1304 207342

#### ou

Megger  
Z.A. Du Buisson de la Coudre  
23 rue Eugène Henaff  
78190 TRAPPES  
France  
Tél: +33 (1) 30.16.08.90  
Fax: +33 (1) 34.61.23.77

ou avec une société d'entretien agréée.

### 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.




## **BM80/2-Serie**

## **Mehrfachspannungs- Isolations- und Durchgangsprüfer**

## **Gebrauchsanleitung**

# Inhalt

---

Sicherheitshinweise	46	Batterieüberprüfung (⚡)	54
Notizen	47	 Austauschen der Batterie	55
Allgemeine Beschreibung	48 - 49	 Überprüfung und Austausch der Sicherung	55
Betrieb		Hinweise zur Anwendung	
Der Prüfvorgang wird automatisch verhindert, falls:	50	Präventive Wartung	56
 Spannungsprüfung bei Hochenergiesystemen	50	Isolationsprüfkonzepte	57-58
Automatische Abschaltung	50	Technische Daten	59-62
Isolationsprüfungen (MΩ)	51	Charakteristika einer typischen Anschlußspannung	63
Überprüfung des Polarisationsindex	51	Zubehör	64
Durchgangsprüfung (Ω)	52	Reparatur und Garantie	65
Durchgangsanzeigeton (📶)	53		
Nullstellen des Prüfkabelwiderstands	53		
Widerstandsprüfungen (kΩ)	53		
Spannungsprüfungen (V)	53		
Warnung vor stromführendem Stromkreis	54		



## SICHERHEITSHINWEISE

- Vor Einsatz des Geräts müssen die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden und bei der Bedienung beachtet werden.
- Außer im Fall von Spannungsprüfungen muß der geprüfte Stromkreis vor dem Herstellen der Verbindungen von der Stromquelle getrennt und isoliert werden.
- Die Anschlüsse des Stromkreises dürfen während des Prüfens nicht berührt werden.
- Nach den Isolationsprüfungen muß gewartet werden, bis sich die kapazitiven Stromkreise entladen haben, bevor die Prüfkabel getrennt werden.
- Bei der Warnung vor dem stromführenden Stromkreis und bei der automatischen Entladevorrichtung handelt es sich um zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen, die nicht als Ersatz für eine normale unsichere Arbeitsweise verstanden werden dürfen.
- Beim Austauschen von Sicherungen ist darauf zu achten, daß der richtige Typ der richtigen Klasse verwendet wird.
- Die Prüfkabel einschließlich der Krokodilklemmen müssen sich in einem guten Zustand befinden, müssen sauber sein und dürfen keine gerissene oder aufgesprungen Isolierung aufweisen.
- Die Sicherheitsbehörden von Großbritannien empfehlen bei der Durchführung von Spannungsprüfungen an Hochenergiesystemen den Einsatz von Prüfkabeln mit Sicherungen.

### HINWEIS

DIESE AUSRÜSTUNG DARF NUR VON AUSREICHEND GESCHULTEM FACHPERSONAL BEDIENT WERDEN.

## Notizen

---

VOR BENUTZUNG DES GERÄTS separate Bedienungsanleitung zum Einbau des feststellbaren oder des nicht feststellbaren Testschalters beachten. Megger Limited empfiehlt den Einbau des nicht feststellbaren Testschalters. Das Gerät kann bei allen Meßbereichen außer bei der Isolationsmessung ohne ständigen Gebrauch der Hände bedient werden. Wenn der feststellbare Schalter eingebaut wird, muß mit erhöhter Vorsicht vorgegangen werden.

Auf dem Gerät verwendete Symbole:



Elektroschockgefahr



In Bedienungsanleitung nachsehen



Gerät geschützt mit durchgängiger Doppelisolierung (Klasse II)



Gerät entspricht den gegenwärtigen Richtlinien der EU



## Allgemeine Beschreibung

---

Bei den Geräten der **BM80/2-Serie** handelt es sich um batteriebetriebene Isolations- und Durchgangsprüfer mit einer Meßbreite von 0,01Ω Durchgang bis 200 GΩ Isolierung.

Die Geräte ermöglichen den Einsatz bei verschiedenen Spannungen, besitzen alle Vorzüge der Mikroprozessor-Technologie und sind mit einer großen Flüssigkristallanzeige ausgestattet, auf der eine digitale mit einer analogen Darstellungsweise kombiniert wird. Die analoge Anzeige besitzt den Vorzug, daß auf ihr Tendenzen und Schwankungen der Meßwerte erkennbar sind, während die Digitalanzeige direkte und genaue Ergebnisse liefert.

Die Geräte der **BM80/2-Serie** bieten dem Bediener die einzigartige Möglichkeit, zwischen einem feststellbaren und einem nicht feststellbaren Schalter auszuwählen. Der gewählte Testschalter läßt sich einfach und ohne Werkzeuge in das Gehäuse des Geräts einschieben. Das Verfahren zum Einschieben des Testschalters wird auf dem mit den Schaltern gelieferten separaten Anleitungsblatt erläutert.

Über einen auf den Kunden zugeschnittenen Verbinder an der Oberseite des Geräts kann der optionale schaltbare Meßfühler Megger **SP6F** zum zweihändigen Meßfühlerbetrieb angeschlossen werden.

Der TEST-Schalter wird zum Starten der Isolationsprüfungen, zum Betätigen der Nullvorrichtung und zur Einstellung der automatischen Abschaltzeit verwendet. Durch graue Markierungen auf der Bereichskennzeichnung wird angezeigt, wann der TEST-Schalter benutzt werden muß. Alle anderen Prüfungen (Spannung, Durchgang und Widerstand) können ohne Benutzung der Hände durchgeführt werden, da sie aktiviert werden, sobald die Fühler Kontakt bekommen.


Die Meßbereiche von 250 V, 500 V und 1000 V können zur Überprüfung von elektrischen Anlagen verwendet werden, die die Normen BS7671 (Verkabelungsverordnung der IEE, 16. Auflage), IEC364 und HD384 erfüllen, da jeder Meßbereich bei den nach diesen Dokumenten erforderlichen indetisolierungswerten einen Mindestprüfstrom von

## Allgemeine Beschreibung

---

1 mA besitzt. Der 100 V-Bereich ist ideal zum Prüfen von Telekommunikationseinrichtungen, die bei höheren Spannungen beschädigt würden. Der 50 V-Bereich eignet sich gut zum Prüfen von empfindlichen Geräten wie z. B. elektronischen Bausteinen oder Computerperipheriegeräten.

Die als wahlweises Extra erhältliche Downloadbasis Megger **DLB** kann zum Echtzeit-Programmieren von gemessenen Prüfergebnissen auf einen Palmtop, Laptop oder Personalcomputer über ein serielles RS232-Kabel verwendet werden. Der optionale Miniatur-Stromwandler **MCC10** zum Aufstecken ermöglicht das Messen von Wechselstrom bei 1 A bis 10 A mit dem Gerät.

Das Gerät wird mit Hilfe von sechs 1,5-V-Alkalibatterien betrieben, deren Kapazität ständig überwacht wird. Wenn die Batterien annähernd erschöpft sind, erscheint auf der Anzeige das Symbol . Durch Einstellen des Schalters in die Batterieprüfposition kann die verbleibende Batteriekapazität jederzeit überprüft werden, so daß bei Arbeiten vor Ort

bequem sichergestellt werden kann, daß die Leistung der Batterien für den ganzen Tag ausreicht.

Die Geräte der **BM80/2-Serie** sind nach den Vorschriften der IEC1010-1 hergestellt und gegen den Anschluß an eine 440 V-Stromquelle der Kategorie III geschützt. Die Geräte verfügen über eine Grundgenauigkeit von  $\pm 2\%$  bei 20°C.

Die Geräte sind nach IP54 wasserdicht und staubgeschützt. Hierdurch wird geholfen, die Meßgenauigkeit aufrechtzuerhalten und auch bei erschwerten Umgebungsbedingungen für maximale Zuverlässigkeit zu sorgen.

## Betrieb

---

Der geprüfte Stromkreis muß vor dem Herstellen der Testverbindungen vollständig von allen Stromquellen getrennt und isoliert werden.

Der Prüfvorgang wird automatisch verhindert, falls:

- bei einer gewählten Isolationsposition von über 50 V eine Fremdspannung von mehr als 55 V vorhanden ist.
- bei allen anderen Bereichen eine Fremdspannung von mehr als 25 V vorhanden ist (ausgenommen die Spannungsmesserposition).

Die Fremdspannung wird auf der Anzeige dargestellt, wobei der akustische Alarm wiederholt ertönt.



Spannungsprüfung bei Hochenergiesystemen  
Insbesondere bei Hochenergiesystemen ist bei der Verwendung oder Messung von Spannungen über 30 V mit äußerster Vorsicht vorzugehen. Es wird dringend empfohlen, bei der Durchführung von Spannungsprüfungen die als wahlweises Zubehör erhältlichen Prüfkabel mit Sicherungen zu verwenden.

### Automatische Abschaltung

Um die Lebensdauer der Batterien zu erhöhen, erfolgt die automatische Abschaltung bei allen Schalterstellungen zur Isolationsprüfung, wenn das Gerät 12 Minuten lang nicht in Betrieb ist (nach einer Reihe von Warntönen). Bei allen anderen Schalterstellungen erfolgt die Abschaltung bereits nach 5 Minuten. Wenn gewünscht, kann die Abschaltzeit von 5 Minuten (bei allen Schalterstellungen außer denen zur Isolationsprüfung) auf 60 Minuten erhöht werden. Hierzu wird zunächst eine Überprüfung der Batterie durchgeführt und der TEST-Schalter anschließend zweimal gedrückt, woraufhin (→60) angezeigt wird.

Wenn anschließend eine Isolationsprüfung oder OFF gewählt wird, kehrt die Abschaltzeit zur der Standardeinstellung zurück. Es ist daher nicht möglich, für mehr als 12 Minuten gefährliche Spannungen zu erzeugen, selbst bei feststellbarem Testschalter.

Um den Betrieb nach einer automatischen Abschaltung wieder aufzunehmen, OFF und anschließend die gewünschte Schalterstellung wählen.

## Betrieb

---

Hinweis: Auch wenn sich das Gerät automatisch abgeschaltet hat, wird weiterhin eine kleine Menge Strom verbraucht. Es empfiehlt sich daher, das Gerät abzuschalten, wenn es nicht benötigt wird. Dies ist am Ende des Arbeitstages besonders wichtig, da in der Stellung OFF kein Batteriestrom verbraucht wird.

### Isolationsprüfungen (M $\Omega$ )

Die Isolationsprüfungen lassen sich nur bei gedrücktem TEST-Schalter durchführen. (Zum Einsetzen des TEST-Schalters siehe separate Anleitung). Bei diesen Prüfungen, die bei Drücken des TEST-Schalters einsetzen, werden an den Anschlüssen hohe Spannungen erzeugt. Wenn der TEST-Schalter losgelassen wird, bleibt der angezeigte Wert einige Sekunden lang stehen, der geprüfte Gegenstand wird automatisch entladen, und auf dem Warnungsvoltmeter für den stromführenden Stromkreis wird der kapazitive Ladungsabfall angezeigt.

Wenn der Bereich von 1 kV gewählt wird (nur bei **BM80/2** und **BM82/2**) und der TEST-

Schalter gedrückt wird, findet aus Sicherheitsgründen eine Verzögerung von 3 Sekunden statt, und auf der Anzeige leuchtet "1000 V" auf, bevor die Prüfspannung angelegt wird. Diese Verzögerung findet nur beim ersten Drücken des Schalters als Warnung statt, wenn der Bereich ausgewählt worden ist. Bei den folgenden Prüfungen findet die Verzögerung nicht statt.

1. Wählschalter auf die gewünschte Prüfspannung einstellen.
2. Prüfkabel anschließen; erst am Gerät, dann am isolierten Gegenstand, der geprüft werden soll.
3. TEST-Schalter drücken, um die Prüfspannung zu aktivieren.
4. TEST-Schalter nach der Prüfung loslassen. Die Werte werden einige Sekunden länger angezeigt.
5. Alle bei der Überprüfung aufgeladenen kapazitiven Stromkreise werden automatisch entladen. Falls eine nennenswerte Spannung zurückbleibt,

---

erfolgt eine Spannungswarnung.

6. Prüfkabel erst entfernen, wenn keine Spannung angezeigt wird.

Überprüfung des Polarisationsindex

Als Polarisationsindex (PI) wird der dielektrische Absorptionsgrad bezeichnet, wenn die Widerstandswerte nach einer und erneut nach zehn Minuten gemessen werden. Der Polarisationsindex ist hierbei der Widerstandswert nach zehn Minuten, dividiert durch den Widerstandswert nach einer Minute. Diese Überprüfung kann bei jeder beliebigen Spannung durchgeführt werden.

Detailliertere Informationen über die PI-Prüfung und die Auswertung der Meßwerte finden sich in den Publikationen von Megger Limited, die auf der Zubehörseite aufgelistet sind.

Durchgangsprüfung ( $\Omega$ )

(nur bei **BM80/2** und **BM81/2**)

Die Durchgangsprüfungen werden aktiv, sobald die Fühler in Kontakt kommen. Für diese Prüfung muß der TEST-Schalter nicht gedrückt werden. Wenn die Prüfkabel entfernt werden, bleibt die Anzeige einige Sekunden lang bestehen und wird anschließend gelöscht. Dieser Meßbereich ist nicht zur Überprüfung von Dioden geeignet, da der automatische Kontaktdetektor bei einem Anschluß an eine Diode nicht aktiviert wird. Zum Überprüfen von Dioden kann der  $k\Omega$ -Meßbereich verwendet werden.


1. Wählschalter auf  $\Omega$  stellen.
2. Prüfkabel anschließen. Der Zeiger erscheint, sobald ein Anschluß an  $<10\text{ M}\Omega$  erfolgt.
3. Die Prüfung beginnt automatisch.
4. Nach Trennen der Meßfühler bleibt die Anzeige einige Sekunden lang bestehen.

## Betrieb


---

Durchgangsanzeigeton ( )  
(nur bei **BM80/2** und **BM81/2**)

Wenn weniger als 5  $\Omega$  gemessen werden, ertönt der Durchgangsanzeigeton ohne Unterbrechung. Bei einem Widerstand von weniger als einigen  $k\Omega$  und mehr als 5  $\Omega$  ertönen kurze Signale. Wenn ein Kontakt an unter 5  $\Omega$  länger als fünf Sekunden aufrechterhalten wird, endet der Signalton, und der gemessene Widerstand wird in der Anzeige dargestellt.

1. Wählschalter auf  stellen.
2. Prüfkabel anschließen.

Nullstellen des Prüfkabelwiderstands  
(nur bei **BM80/2** und **BM81/2**)

Der Widerstand der Prüfkabel kann bei den Durchgangsmeßbereichen auf Null gestellt werden. Zum Nullstellen des Widerstandes (bis 9,99  $\Omega$ ) Prüfkabel miteinander kurzschließen, warten, bis sich die Anzeige stabilisiert, und TEST-Schalter drücken. Er erscheint das Symbol  wodurch angezeigt wird, daß die Nullposition eingestellt worden ist.

1. Einen der Durchgangbereiche wählen.
2. Prüfkabel über ein Kabel mit guter Leitfähigkeit kurzschließen.
3. Wenn sich die Anzeige stabilisiert hat, TEST-Schalter drücken. Es ertönt ein kurzer Signalton, und das Symbol für die Nullpunktverschiebung erscheint.

Widerstandsprüfungen ( $k\Omega$ )


Diese Prüfung wird bei geringer Spannung (5 V) und Stromstärke (20  $\mu A$ ) für empfindliche elektronische Geräte durchgeführt. Die Prüfung erfolgt in derselben Weise wie bei den Durchgangsbereichen. Dieser Bereich kann auch zur Überprüfung von Dioden eingesetzt werden.

1. Wählschalter auf  $k\Omega$  stellen.
2. Prüfkabel anschließen.
3. Die Prüfung beginnt automatisch.

Spannungsprüfungen (V)

Die gemessene Gleich- oder Wechselstromspannung wird auf der Anzeige dargestellt. Durch Drücken des TEST-

---

Schalters kann die analoge Skalenanzeige vom Standardmaßstab 0 bis 500 V (1 V Auflösung) auf den Maßstab 1 bis 50 V (0,1 V Auflösung) und zurück eingestellt werden. Wenn eine Wechselstromspannung registriert wird, erscheint neben dem 'V' das Symbol . Ist eine negative Gleichstromspannung vorhanden, so wird dies auf der Anzeige mit "-dc" dargestellt, ohne daß Werte angezeigt werden.

Wenn die Funktion des Spannungsmessers fehlerhaft erscheint, kann er an einer Stromquelle geprüft werden, deren Spannung bekannt ist.


1. Wählschalter auf V stellen.
2. Prüfkabel anschließen.
3. Nach einer kurzen Einstellzeit wird der Wert automatisch angezeigt.


**Warnung vor stromführendem Stromkreis**  
Wenn mehr als 25 V an die Anschlüsse angelegt werden, stellt das Gerät bei allen Schalterpositionen außer OFF und Batterieüberprüfung automatisch auf

Spannungsmessung um. Zusätzlich ertönt bei allen Schalterpositionen außer OFF und V ein akustisches Warnsignal. Alle gewählten Überprüfungen werden unterbunden, mit Ausnahme der Isolationsprüfung von 100 V und darüber, die solange verfügbar bleibt, bis die Spannung 55 V übersteigt.

Hinweis: Wenn die 500 mA-Sicherung durchgebrannt ist, funktioniert der Spannungsmesser weiterhin bei Spannungen über 100 V bei 50 Hz.

#### Batterieüberprüfung


Wenn die Kapazität der Batterien zur Neige geht, wird dies vom Gerät auf der Anzeige automatisch durch das Symbol  dargestellt.

Die verbleibende Batteriekapazität  kann durch Wählen der Batterieprüfposition überwacht werden. Das Gerät mißt die Batteriespannung unter einer Scheinladung und zeigt diesen Wert an. Der analoge Bogen steht für die verbleibende Batteriekapazität. Ein voller Bogen entspricht etwa 9 V. Wenn sich der Bogen an seinem niedrigsten Stand befindet, beträgt die verbleibende Batteriekapazität etwa 6 V.


## Betrieb

---

### Austauschen der Batterie

Wenn das Symbol  für verbrauchte Batterien erscheint, ist die Kapazität der Batterien beinahe vollständig aufgebraucht, und die Batterien müssen so schnell wie möglich erneuert werden. Es dürfen nur Alkalibatterien IEC LR6 (AA) verwendet werden. Zum Einsetzen oder Auswechseln der Batterien Prüfkabel trennen, Gerät ausschalten und Sicherungsschrauben des Batteriefachs lösen. Deckel abheben und Batterien herausnehmen. Sicherstellen, daß die neuen Batterien wie auf dem Schild im Batteriefach dargestellt mit der richtigen Polarität eingesetzt werden. Deckel des Batteriefachs wieder einsetzen und befestigen. Wenn das Gerät für längere Zeit nicht benutzt wird, müssen die Batterien herausgenommen werden.

### Überprüfung und Austausch der Sicherung

Zum Überprüfen der Sicherung des Geräts einen Isolationsbereich einstellen und TEST-Schalter drücken. Wenn die Sicherung durchgebrannt ist, erscheint das Symbol . Hinweis: Für Spannungen über 100 V

bei 50 Hz bleibt der Spannungsmesser funktionsfähig.

Zum Austauschen der Sicherung Prüfkabel trennen, Gerät ausschalten und Sicherungsschrauben des Batteriefachs lösen. Deckel abheben und Sicherung erneuern. Benutzen sie nur 500 mA (F) 440 V, 32 mm x 6 mm Keramische Sicherung von hoher brechender Kapazität HDC 10 kA min. Glas Sicherungen müssen nicht gepaßt Werden. Deckel des Batteriefachs wieder einsetzen und befestigen.



## Hinweise zur Anwendung

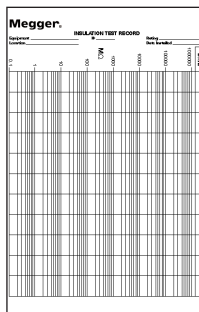
### Präventive Wartung

Der Grundsatz "Vorsorge ist besser als Heilen" diente bereits als Inspiration für den Titel einer Broschüre von Megger Limited über Isolationsprüfung, da er die Vorzüge einer präventiven Wartung prägnant zusammenfaßt. Zu den erzielten Einsparungen gehört auf der finanziellen Seite die Vermeidung von kostspieligen Reparaturen, Produktionsausfällen und Profiteinbußen; auf der menschlichen Seite können bei gefährlichen elektrischen Defekten auf diese Weise sogar Leben gerettet werden.

Durch die regelmäßige Überprüfung der Isolierung elektrischer Einrichtungen kann eine Verschlechterung der Isolierung frühzeitig festgestellt werden. Die Ursachen für eine solche Verschlechterung - unter anderem mechanische Beschädigungen, Erschütterungen, zu hohe Hitze oder Kälte, Schmutz, Öl, Feuchtigkeit und punktuelle Spannungsbelastung - können bei den meisten industriellen oder sonstigen Anlagen auftreten.

Die Isolationsprüfungen werden zuweilen für sich alleine genommen als absoluter Maßstab für die Qualität der Isolierung betrachtet. Diese Vorgehensweise ist angemessen, wenn eine

Anlage installiert wird und die Einhaltung eines bestimmten Grenzwertes überprüft werden soll.



Beispiel für eine Prüfaufzeichnungskarte

Bei Anlagen, die sich in Betrieb befinden, liegen die wichtigsten Faktoren hingegen in den Tendenzen, die die Isolationsmeßwerte aufzeigen. Es ist daher wichtig, Aufzeichnungen der Isolationsprüfungen für jede Maschine bzw. jeden "Gutpunkt" Ihrer Prüfreihe anzufertigen und aufzubewahren. Von Megger Limited sind Prüfaufzeichnungskarten erhältlich, die eine solche Aufzeichnung erleichtern.

Auch die Isolationsmessungen selber können zahlreichen Einflüssen unterliegen, beispielsweise Temperatur, Feuchtigkeit und Oberflächenableitung, weshalb eine große Palette an Prüftechniken entwickelt worden ist, um die Auswertung Ihrer Isolationsprüfungen zu erleichtern.

## Hinweise zur Anwendung

### Isolationsprüfkonzepte

Der Isolationswiderstand kann durch Anwendung des Ohmschen Gesetzes ermittelt werden. Der gemessene Widerstand ergibt sich anhand der angelegten Spannung, dividiert durch die resultierende Stromstärke:

$$R = \frac{U}{I}$$

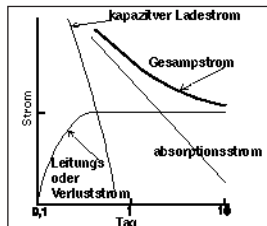
Zwei weitere wichtige Faktoren müssen hierbei in Betracht gezogen werden, nämlich:

- (i) die Art des durch bzw. über die Isolierung fließenden Stromes und
- (ii) die Dauer, während der die Prüfspannung angelegt wird. Diese beiden Faktoren hängen miteinander zusammen.

Der gesamte fließende Strom setzt sich aus drei verschiedenen Strömen zusammen:

1. Kapazitiver Ladestrom: Dieser Strom besitzt zu Beginn eine hohe Stärke, welche abfällt, wenn die Isolierung mit der angelegten Spannung aufgeladen wird.

2. Absorptionsstrom: Dieser Strom besitzt zu Beginn ebenfalls eine hohe Stärke, die aber weitaus langsamer abfällt als die des Ladestroms.
3. Leitungs- oder Verluststrom. Hierbei handelt es sich um einen geringen kontinuierlichen Strom, welcher sich in zwei verschiedene Teile gliedert:



- (a) einen Strom, welcher entlang der Leiterwege durch das Isoliermaterial fließt.
- (b) einen Strom, welcher entlang der Leiterwege über die Oberfläche des Isoliermaterials fließt.

---

Da der Gesamtstrom von der Dauer abhängig ist, während der die Spannung angelegt wird, ist das Ohmsche Gesetz theoretisch bei unendlicher Zeitdauer gültig. Der Ladestrom fällt relativ schnell, wenn das geprüfte Gerät aufgeladen wird. Die tatsächliche Zeitdauer hängt von der Größe und der Kapazität des Prüfgegenstandes ab.

Größere Gegenstände mit größerer Kapazität, z. B. lange Zuleitungskabel, werden mehr Zeit benötigen. Der Absorptionsstrom sinkt im Vergleich zum Ladestrom relativ langsam ab. Grundsätzlich ist die Art des Isoliermaterials ausschlaggebend.

Der Leitungs- oder Verluststrom baut sich zügig bis zu einem stabilen Wert auf, der bei unveränderten Bedingungen für eine bestimmte angelegte Spannung konstant bleibt. Dieser Strom wird von Feuchtigkeit, Schmutz usw. beeinflusst, wobei das Ausmaß, in dem dieser Strom fließt, in direktem Zusammenhang mit der Qualität der Isolierung und somit auch mit dem Wert des gemessenen Isolierwiderstands steht. Ein

gestiegener Verluststrom ist ein erstes Anzeichen für mögliche Probleme in der Zukunft.

## Technische Daten

---

Alle angegebenen Genauigkeiten beziehen sich auf +20 °C.

		Isolation	
	<u>Bereich</u>	<u>Skalenendwert</u>	<u>Genauigkeit</u>
(Nur bei <b>BM80/2</b> und <b>BM82/2</b> )	1000 V	200 GΩ	± 2% ± 2 Stellen ± 0,2% pro GΩ
	500 V	100 GΩ	± 2% ± 2 Stellen ± 0,4% pro GΩ
	250 V	50 GΩ	± 2% ± 2 Stellen ± 0,8% pro GΩ
	100 V	20 GΩ	± 2% ± 2 Stellen ± 2,0% pro GΩ
	50 V	10 GΩ	± 2% ± 2 Stellen ± 4,0% pro GΩ

Hinweise:

Alle Bereiche beginnen die Messung bei 0,00 MΩ als unterem Wert.

0 - 10 GΩ auf der analogen Skala bei allen Bereichen.

Genauigkeit der Prüfspannung: +15% Genauigkeit der Prüfspannung.

(250 V und 1000 V)

mindestens - 0 % bei 1 mA Ladung

(50 V und 100 V)

mindestens - 0 % bei 250 kΩ Ladung

Kurzschlußstrom:

<2 mA

---

	Durchgangs (nur bei <b>BM80/2</b> und <b>BM81/2</b> )
Messung	0,01 $\Omega$ bis 99,9 $\Omega$ (0 - 50 $\Omega$ auf Analogskala)
Genauigkeit	$\pm 2\% \pm 2$ Stellen
Spannung bei unterbrochenem Stromkreis	5 V $\pm 1$ V
Prüfstromstärke	205 mA $\pm 5$ mA (0 - 10 $\Omega$ )
Nullpunktverschiebung an Meßfühlerspitzen	0,10 $\Omega$ im Normalfall
Nullstellung des Leitungswiderstands	bis zu 9,99 $\Omega$
Akustisches Signal	wird aktiviert bei unter (ca.) 5 $\Omega$

#### Widerstands

Messung	0,1 k $\Omega$ bis 100 k $\Omega$ (0 à 10 M $\Omega$ auf Analogskala)
Genauigkeit	$\pm 3\% \pm 2$ Stellen
Spannung bei unterbrochenem Stromkreis	5 V $\pm 1$ V
Stromstärke bei Kurzschluß	20 $\mu$ A $\pm 5$ $\mu$ A

#### Spannungs

<u>Analogskala</u>	<u>Messung</u>	<u>Genauigkeit (&gt;1V)</u>
0 bis 500 V Bereich	0 bis 450 V DC oder AC (50/60 Hz)	$\pm 1\% \pm 2$ stellen
	450 bis 600 V DC oder AC (50/60 Hz)	$\pm 1\% \pm 2$ stellen
	0 bis 450 V 400 Hz AC	$\pm 5\% \pm 2$ stellen
1,0 bis 50 V Bereich	1,0 bis 50,0 V DC oder AC (50/60 Hz)	$\pm 2\% \pm 2$ stellen

## Technische Daten

---

### Standard-Spannungsmesser

Funktioniert bei >25 Volt Wechsel- oder Gleichstrom in jedem Bereich außer bei ausgeschaltetem Gerät oder bei Batterieüberprüfung. Bei Gleichstrom mit umgekehrter Polarität erscheint in der Anzeige "-dc".

### Sicherheitsvorschriften

Erfüllt die Anforderungen für doppelte Isolierungen gemäß IEC1010-1 (1995) EN61010- 1 (1995) nach Installationskategorie III\*\*\* bis zu 300 V an Erde und 440 V Phase zu Phase ohne gesonderte gesicherte Prüfkabel. Falls erforderlich, sind gesicherte Prüfkabel als optionales Zubehör erhältlich.

### Elektromagnetische Störfreiheit

Entspricht IEC61326 inkl. Änderung Nr.1

### Interferenz

Von 50/60 Hz-Brummen verursachter Fehler:

Isolierbereiche (100 k $\Omega$ bis $\infty$ )	< 10 % Fehler bei 100 $\mu$ A mittlerem quadratischem Fehler
Durchgangsbereich (0,2 $\Omega$ bis 50 $\Omega$ )	< 3 % Fehler bei 1 V mittlerem quadratischem Fehler.

### Temperaturauswirkungen

Temperaturkoeffizient	< 0,1 % pro °C bis 1 G $\Omega$
	< 0,1 % pro °C pro G $\Omega$ über 1 G $\Omega$

### Umgebungsbedingungen

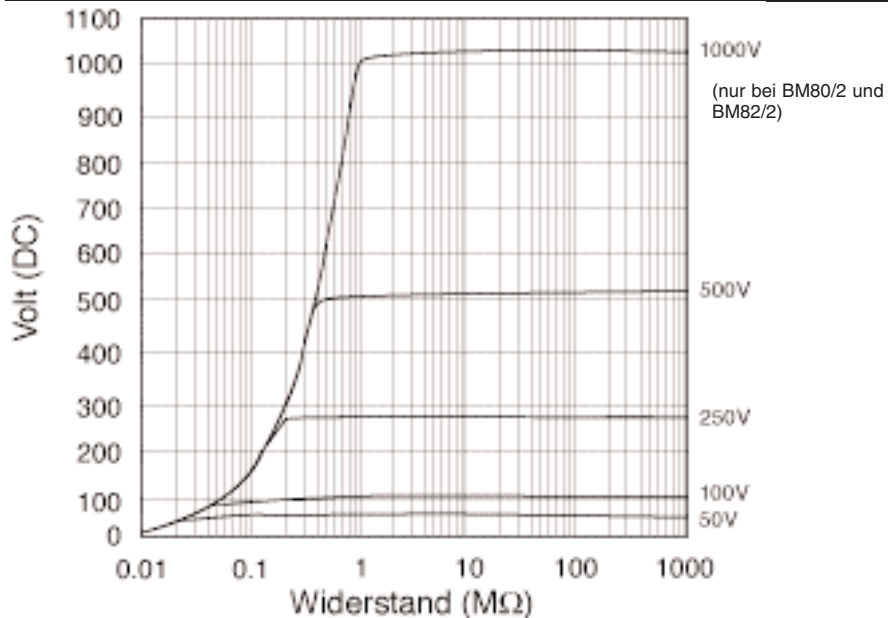
Betriebsbereich	-20°C bis +40°C
Betriebsfeuchtigkeit	90% relative Feuchtigkeit bei max. 40°C
Lagertemperaturbereich	-25 °C bis +65 °C

---

Kalibriertemperatur	+20 °C
maximale Höhe	2000 m
Staub- und Wasserschutz	IP54
Sicherung	500 mA (F) 440 V 32 x 6 mm Keramik HBC mindestens 10 kA. Glas Sicherungen dürfen nicht angepaßt werden.
Stromversorgung	sechs LR6 Alkalibatterien Zink-Kohle-Batterien sind nicht zu empfehlen
Abmessungen	220 x 92 x 50 mm
Gewicht	625g
Reinigung	mit einem mit Seifenwasser oder Isopropylalkohol (IPA) befeuchtetem sauberem Tuch abwischen

\*\* Betrifft die transienten Überspannungen, die in fest verdrahteten Installationen wahrscheinlich auftreten.

## Charakteristika einer typischen Anschlußspannung





## Zubehör

---

Mitgeliefert:	Teilnummer
Prüfkabelsatz	6220-437
Prüf- und Tragebehälter	6420-112
Gebrauchsanleitung	6172-188
Optional:	
Leitungssatz mit Sicherungen, FPK8	6111-218
Tragetasche mit Reißverschluß	6420-132
Downloadbasis DLB	6420-602
Schaltbarer Meßfühler SP6F	6220-836
Miniatur-Wechselstromwandler MCC10	6111-290
Prüfaufzeichnungskarten (20 mitgeliefert)	6171-216
Publikationen	
'A Simple Guide To Insulation and Continuity Testing'	6171-055
'A Stitch in Time'	AVTM21-P8B

## 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 kaufs durch dn Benutzer.

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

### 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.

### Reparaturarbeiten und Ersatzteile

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

Megger Limited  
Archcliffe Road  
Dover  
Kent CT17 9EN  
England

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

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

Tel: +1 (610) 676-8500  
Fax: +1 (610) 676-8625

oder an eine autorisierte Reparaturfirma.

Einsenden Eines Instruments Zur Reparatur

Wenn ein Instrument zwecks Reparatur zurück geschickt werden muß, sollte es mit vorbezahiter 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.





## **Serie BM80/2**

# **Probador de aislamiento y continuidad de voltaje multiple**

## **Guía del Usuario**

## Indice de Materias

---

Avisos de seguridad	68	Comprobación de la batería (⚡)	76
Notas	69	 Recambio de la batería	76
Descripción General	70 - 71	 Recambio y comprobación de fusibles	77
Funcionamiento		Notas de aplicación	
La prueba se inhibe automáticamente si...	72	Mantenimiento preventivo	78
 Prueba de voltaje en sistemas de alta energía	72	Conceptos de la prueba de aislamiento	79 - 80
Desconexión automática	72	Especificaciones	81 -84
Pruebas de aislamiento (MΩ)	73	Características típicas del voltaje de bornes	85
Prueba del índice de polarización	74	Accesorios	86
Prueba de continuidad (Ω)	74	Reparación y Garantía	87
Avisador acústico de continuidad (  )	74		
Puesta a cero de la resistencia del conductor de prueba	75		
Pruebas de resistencia (kΩ)	75		
Pruebas de voltaje (V)	75		
Aviso de circuito corriente	76		



## AVISOS DE SEGURIDAD

- Los avisos y las precauciones deben leerse y comprenderse antes de usar el instrumento. Estos deberán ser observados durante el uso.
- El circuito en prueba debe ser desenergizado y aislado antes de hacerse las conexiones, excepto en las mediciones de voltaje.
- Las conexiones de circuito no deben tocarse durante la prueba.
- Después de las pruebas de aislamiento, debe dejarse descargar los circuitos capacitivos antes de desconectar los conductores de prueba.
- El aviso del circuito con corriente y la descarga automática son características adicionales de seguridad y no deben ser consideradas como un sustituto para la práctica normal de trabajo seguro.
- Los fusibles de repuesto deben ser del tipo y capacidad correctos.
- Los conductores de prueba, incluidas las grapas de resorte, deben estar en buen estado, limpios y no tener aislamiento roto o agrietado.
- Las autoridades de seguridad del Reino Unido recomiendan el uso de conductores de prueba con fusible cuando se mide el voltaje de sistemas de alta energía.

### NOTA

ESTE INSTRUMENTO DEBE SER USADO SOLAMENTE POR PERSONAS COMPETENTES Y ADECUADAMENTE ADIESTRADAS.

## Notas

---

ANTES DE USAR EL INSTRUMENTO, observe las instrucciones separadas incluidas para instalar el botón de prueba bloqueante o no bloqueante. Megger Limited recomienda la instalación de un botón de prueba no bloqueante. Se incluye funcionamiento sin manos en todas las gamas, excepto en las gamas de aislamiento. Si se instala un botón de prueba bloqueante, deberán adoptarse precauciones adicionales.

Símbolos usados en el instrumento:



Riesgo de sacudida eléctrica.



Referirse a la guía del usuario.



Equipo totalmente protegido por aislamiento doble (Clase II).



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

## Descripción General

---

Los instrumentos de la **Serie BM80/2** son probadores de continuidad y aislamiento accionados por batería, con una capacidad de medición de  $0,01\Omega$  de continuidad a  $200\text{ G}\Omega$  de aislamiento.

Ofreciendo facilidades de voltaje múltiple, los instrumentos aprovechan al máximo la tecnología de microprocesadores e incorporan un gran display visual por cristal líquido que combina lecturas digitales y analógicas. El display analógico ofrece la ventaja de indicar tendencias y fluctuaciones en las lecturas, mientras que el display digital aporta resultados directos precisos.

Los instrumentos de la **Serie BM80/2** ofrecen la opción única de un botón bloqueante o uno no bloqueante el cuál es seleccionado por el usuario. El botón de prueba elegido se inserta fácilmente en la envuelta sin necesidad de herramientas. El procedimiento para insertar el botón de prueba se describe en la hoja de instrucciones separada incluida con los botones de prueba.

Un conector adaptado a los requerimientos del

cliente, situado en la parte superior del instrumento, permite usar la sonda de interruptor Megger **SP6F** opcional para manejo de sonda a dos manos.

El botón de TEST (Prueba) se usa para iniciar las pruebas de aislamiento, activar la anulación y el ajuste del tiempo de desconexión automática. Las marcas grises en la etiqueta de la gama indican cuándo se requiere el uso del botón de TEST (Prueba). Todas las otras pruebas (voltaje, continuidad y resistencia) ofrecen la ventaja de que pueden manejarse sin manos y son activadas cuando las sondas hacen contacto.

Las gamas de 250V, 500V y 1000V pueden ser usadas para probar instalaciones eléctricas de conformidad con la BS7671 (16ª edición del Reglamento de Cableados IEE) IEC364 y HD384, puesto que cada gama tiene una corriente de prueba mínima de 1 mA a los valores de paso de aislamiento mínimos especificados en estos documentos. La gama de 100V es ideal para probar equipos de telecomunicaciones, los cuales resultarían

## Descripción General

---

dañados por voltajes más altos. La gama de 50V es útil para probar equipos sensibles, tales como componentes electrónicos y periféricos de ordenadores.

Disponible como accesorio opcional, la base de teleenvío Megger **DLB** puede ser instalada para el teleenvío en tiempo real de resultados de prueba medidos a un ordenador de mano, portátil o personal a través de un conductor en serie RS232. El transductor de corriente sujetable en miniatura opcional **MCC10** permite al instrumento medir corrientes c.a. de 1A a 10A. La energía al instrumento es suministrada por seis pilas de batería alcalinas de 1,5 V, cuya vida útil es constantemente vigilada. Cuando la energía de la batería está casi agotada, el símbolo ----- aparece en . La vida útil remanente en la batería puede ser vigilada en cualquier momento usando la posición de interruptor de prueba de batería. Esto resulta ventajoso antes de desplazarse al lugar de trabajo, para asegurar que haya suficiente energía en la batería a fin de realizar las tareas del día.

Diseñado de acuerdo con la IEC1010-1, los instrumentos de la **Serie BM80/2** están protegidos contra la conexión a un suministro de 440V de categoría III. Los instrumentos son capaces de una precisión básica de  $\pm 2\%$  a 20°C.

Los instrumentos son herméticos al agua y al polvo de acuerdo con la IP54. Esto ayuda a mantener su precisión, al tiempo de asegurar una confiabilidad máxima en medios de trabajo rigurosos.



## Funcionamiento

El circuito en prueba debe ser completamente desenergizado y aislado antes de hacerse las conexiones de prueba.

La prueba se inhibe automáticamente si...

- Hay presente un voltaje externo de >55V cuando se conmuta a cualquier posición de aislamiento superior a 50V.
- Hay presente un voltaje externo de >25V en todas las gamas (excluyendo la posición del voltímetro).

El voltaje externo es indicado en el display y el avisador acústico suena de manera intermitente.



Prueba de voltaje en sistemas de alta energía. Adopte máximas precauciones cuando se usan o miden voltajes superiores a 30V, particularmente en sistemas de alta energía. Hay disponibles conductores con fusibles como accesorios opcionales. Estos se recomiendan especialmente cuando se hacen pruebas de voltaje. (Documento GS38 H.S.E.)

### Desconexión automática

Para conservar la vida útil de la batería, la desconexión automática (precedida de un serie de avisos acústicos) se activa después de 12 minutos de inactividad del instrumento en todas las posiciones del interruptor de pruebas de aislamiento, y después de 5 minutos de inactividad del instrumento en todas las demás posiciones del interruptor. Si se desea, la desconexión automática de 5 minutos puede ser cambiada a 60 minutos (posiciones del interruptor de prueba que no sean las de aislamiento). Para hacer esto, primero efectúe una prueba de la batería y luego pulse dos veces el botón de TEST (Prueba) para visualizar (→60).

Si se selecciona posteriormente OFF (Desconexión) o una prueba de aislamiento, el tiempo de desconexión automática retorna al tiempo ajustado por omisión. No es posible por lo tanto generar voltajes peligrosos durante más de 12 minutos, incluso con un botón de prueba bloqueante.

Para reanudar el funcionamiento después de

## Funcionamiento

---

la desconexión automática, seleccione OFF (Desconexión), seguido de la posición de interruptor requerida.

Nota: La desconexión automática consume poca energía y se recomienda DESCONECTAR el instrumento cuando no se usa. Esto es particularmente importante al finalizar el día de trabajo, porque no se consume ninguna energía de la batería en la posición OFF (Desconexión).

### Pruebas de aislamiento (M $\Omega$ )

Las pruebas de aislamiento funcionan sólo cuando se pulsa el botón de TEST. (Véanse las instrucciones separadas para instalar el botón de TEST). Estas pruebas producen altos voltajes en los bornes y son iniciadas cuando se pulsa el botón de TEST. Cuando se suelta el botón de TEST, la lectura será retenida durante unos segundos, el elemento en prueba será automáticamente descargado, y el descenso de la carga capacitiva será visualizado en el voltímetro de aviso de circuito con corriente.

Cuando se ha seleccionado la gama de 1 kV

(sólo **BM80/2** y **BM82/2**), y se ha pulsado el botón de TEST, se producirá un retardo de seguridad de 3 segundos y el mensaje `1000V' destellará antes de que sea aplicado el voltaje de prueba. Este retardo sólo se produce como aviso la primera vez que se pulsa el botón después de haber seleccionado la gama. El retardo no se producirá durante las pruebas subsiguientes.

1. Ajuste el interruptor selector al voltaje de prueba requerido.
2. Conecte los conductores de prueba, primero al instrumento y luego al elemento aislado en prueba.
3. Pulse el botón de TEST para activar el voltaje de prueba.
4. Suelte el botón de TEST al finalizar la prueba. La lectura se mantendrá durante unos segundos.
5. Cualquiera de los circuitos capacitivos cargados durante la prueba se descargarán automáticamente. Si queda un voltaje considerable el aviso de voltaje

---

permanecerá visualizado.

6. Retire los conductores de prueba sólo cuando no haya voltaje visualizado.

#### Prueba del índice de polarización

El índice de polarización (PI) es el término aplicado a la relación de absorción dieléctrica donde los valores de resistencia se miden después de transcurrir 1 minuto y de nuevo después de 10 minutos. El índice de polarización equivale entonces al valor de la resistencia después de 10 minutos dividido por el valor de la resistencia después de 1 minuto. La prueba puede ser realizada a cualquier voltaje.

Más información detallada sobre la prueba de PI y la evaluación de valores podrá hallarse en las publicaciones Megger Limited relacionadas en la página de accesorios.

#### Prueba de continuidad ( $\Omega$ ) (sólo **BM80/2** y **BM82/2**)


Las pruebas de continuidad son activadas cuando las sondas hacen contacto. La prueba funciona sin necesidad de pulsar el botón de

TEST. Cuando se retiran los conductores de prueba, la lectura se mantiene durante unos segundos y luego se reposiciona.

Esta gama no es adecuada para la prueba de diodos, ya que el detector de contacto automático no será activado cuando es conectado a un diodo. La gama de  $k\Omega$  puede ser usada para la prueba de diodos.

1. Fije el interruptor selector en  $\Omega$ .
2. Conecte los conductores de prueba. El indicador aparecerá cuando se hace la conexión a  $<10 M\Omega$ .
3. La prueba se activará automáticamente.
4. Después de desconectar las sondas, la lectura se mantiene visualizada durante unos segundos.



#### Avisador acústico de continuidad (---- ) (sólo **BM80/2** y **BM82/2**)

El avisador acústico de continuidad  suena continuamente cuando se detectan menos de  $5\Omega$ . El avisador emitirá sonidos cortos para

## Funcionamiento


---

resistencias inferiores a unos pocos  $k\Omega$  y superiores a  $5\Omega$ . Si se mantiene el contacto a menos de  $5\Omega$  durante más de cinco segundos, el avisador acústico se desactiva, y el display visualiza la resistencia medida.

1. Fije el interruptor selector en .
2. Conecte los conductores de prueba .

Puesta a cero de la resistencia del conductor de prueba

(sólo **BM80/2** y **BM82/2**)

La resistencia de los conductores de prueba puede ser anulada en las gamas de continuidad. Para poner a cero la resistencia (hasta  $9,99\Omega$ ), cortocircuite los conductores de prueba, espere por una lectura estable, y pulse el botón de TEST. Se visualizará el símbolo  para indicar que se ha ajustado el cero.

1. Seleccione cualquiera de las gamas de continuidad.
2. Cortocircuite los conductores de prueba a través de un buen conductor conocido.

3. Cuando se estabiliza la lectura, pulse el botón de TEST. El avisador acústico emitirá un sonido corto y se visualizará el símbolo de desviación del cero.
4. Para liberar la desviación del cero, pulse de nuevo el botón de prueba o bien desconecte el instrumento.

Pruebas de resistencia ( $k\Omega$ )


Esta es una prueba de bajo voltaje (5V) y baja corriente ( $20\mu A$ ) para equipos electrónicos sensibles. Funciona del mismo modo que las gamas de continuidad. Esta gama puede ser usada para pruebas de diodos.

1. Fije el interruptor selector en  $k\Omega$ .
2. Conecte los conductores de prueba.
3. La prueba se activará automáticamente.

Pruebas de voltaje (V)

El voltaje medido de c.a. o de c.c. es visualizado en el display. El display con escala analógica puede ser basculado entre 0 y 500V por omisión (resolución de 1V) o entre 1 y 50V (resolución de 0,1V) pulsando el botón de

---

TEST. Cuando se detectan voltios de c.a., el símbolo  se visualiza al lado de 'V'. La presencia de c.c. negativa se visualiza en el display mediante '-dc', pero no aparece ninguna lectura.

Si está en duda sobre el buen funcionamiento del voltímetro pruebe éste a través de una fuente conocida.

1. Fije el interruptor selector en V.
2. Conecte los conductores de prueba.
3. Después de un breve período de estabilización, la lectura será visualizada automáticamente.


#### Aviso de circuito con corriente

Cuando se aplican a los bornes más de 25V, el instrumento pasa por omisión a un voltímetro en todas las posiciones del interruptor excepto las de OFF y prueba de baterías. Por añadidura, el avisador acústico sonará en todas las posiciones del interruptor excepto las de OFF y V. Todas las pruebas seleccionadas serán inhibidas, excepto las pruebas de aislamiento de 100V y superiores,

las cuales se mantendrán disponibles hasta que el voltaje excede 55V.


Nota: Si se ha fundido el fusible de 500mA, el voltímetro continuará funcionando para voltajes superiores a 100V a 50Hz.

#### Prueba de baterías

El instrumento indicará automáticamente cuando está baja la batería al visualizar el símbolo .

Para vigilar el nivel de energía de la batería, seleccione la posición Prueba de batería. El instrumento medirá entonces el voltaje de la batería sobre una base de carga simulada. Este valor será visualizado. El arco analógico representa la vida útil remanente en la batería. Un arco completo equivale a unos 9V y, con el arco al mínimo el voltaje de la batería será de unos 6V.

#### Recambio de la batería

Al aparecer el símbolo de baja carga de batería , las pilas están casi vacías y deberán cambiarse lo antes posible. Use sólo pilas alcalinas IEC LR6 (AA). Para

## Funcionamiento

---

instalar o recambiar las pilas, desconecte los conductores de prueba, ponga el interruptor en la posición OFF y afloje los tornillos imperdibles que sujetan en su sitio la tapa del compartimiento de la batería. Retire la tapa y saque las pilas. Asegure que las pilas de repuesto sean instaladas con la polaridad correcta, de acuerdo con la etiqueta incluida en el compartimiento de la batería. Recambie y cierre la tapa del compartimiento de la batería. Retire las pilas si no se va a usar el instrumento durante un período de tiempo prolongado.

### Comprobación y recambio del fusible

Para comprobar el fusible del instrumento, cambie a una gama de aislamiento y pulse el botón de TEST. El símbolo ----- aparece si el fusible está fundido.



N.B. el voltímetro continuará funcionando para voltajes superiores a 100V a 50Hz.

Para recambiar el fusible, desconecte los conductores de prueba, ponga el interruptor en la posición OFF y afloje los tornillos imperdibles que sujetan en su sitio la tapa del

compartimiento de la batería. Solamente utilice fusibles cerámicos de alta capacidad de ruptura de 500 mA (F) 32 mm x 6 mm 10 kA min. No deben utilizarse fusibles de cristal. Retire las pilas si no se va a usar el instrumento durante un período de tiempo prolongado.

## Notas de aplicación

### Mantenimiento preventivo

El proverbio 'Mejor hacerlo ahora para evitar mayores dificultades después' sirvió de inspiración al título de un folleto de Megger Limited sobre las pruebas de aislamiento, ya que este dicho resume perfectamente los beneficios que reporta el mantenimiento preventivo. En términos financieros, se obtienen ahorros al evitarse reparaciones costosas, pérdida de producción y pérdidas de ganancias, mientras que en términos humanos se evitan las muertes que podrían ocurrir a causa de averías eléctricas peligrosas.

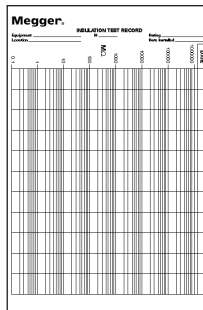
La prueba regular del aislamiento de los equipos eléctricos puede contribuir a detectar el deterioro del aislamiento. Entre los efectos que causan el deterioro del aislamiento se incluyen daños mecánicos, vibraciones, calor o frío, suciedad, aceite, humedad y tensiones de voltaje concentradas excesivas, todas las cuales pueden experimentarse en la mayoría de los equipos industriales y utilitarios.

Las pruebas de aislamiento se usan a veces por sí solas como medidas absolutas de la

calidad del aislamiento. Esto resulta muy apropiado cuando se prueban equipos que se están instalando con el fin de satisfacer un nivel de 'aprobación' especificado. Para los equipos operacionales, los factores clave son tendencias en las lecturas del aislamiento.

Es así pues importante anotar en un registro las lecturas del aislamiento pertinentes a cada equipo o 'elemento activo' incluido en su programa de pruebas. Megger Limited suministra tarjetas de registro de pruebas para facilitar esta

labor. Hay también cierto número de aspectos que influyen las lecturas del aislamiento, e.g. temperatura, humedad y fuga superficial, y para facilitar la interpretación de sus pruebas de aislamiento se ha desarrollado una serie de técnicas de comprobación.



Ejemplo de registro de pruebas

## Notas de aplicación

Conceptos de las pruebas de aislamiento

La resistencia del aislamiento puede ser considerada aplicando la ley de Ohm. La resistencia medida es determinada del voltaje aplicado dividido por la corriente resultante:

$$R = \frac{V}{I}$$

Hay otros dos factores importantes que deben ser considerados. Estos son:

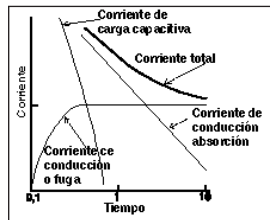
- (i) la naturaleza de la corriente que pasa a través de/o sobre el aislamiento, y;
- (ii) el período de tiempo que se aplica el voltaje de prueba. Estos dos factores están vinculados.

La corriente total que fluye comprende tres corrientes separadas:-

- 1) Corriente de carga capacitiva. Esta corriente es inicialmente alta y desciende a medida que se carga el aislamiento al voltaje aplicado.
- 2) Corriente de absorción. Esta corriente es también inicialmente alta pero desciende a

un promedio mucho más lento que la corriente de carga.

- 3) Corriente de conducción o fuga. Esta es una corriente baja uniforme que puede subdividirse en dos:-
  - (a) Una corriente que fluye por trayectos de conducción a través del material aislante.
  - (b) Una corriente que fluye por trayectos de conducción sobre la superficie del material aislante.



Como la corriente total depende del tiempo en que se aplica el voltaje, la ley de Ohm



---

teóricamente es aplicable a un tiempo infinito. La corriente de carga desciende con rapidez relativa a medida que se carga el equipo que se está probando. El período de tiempo efectivo depende del tamaño y la capacitancia del producto que se está probando.

Productos de mayor tamaño y con más capacitancia tardarán más tiempo e.g. cables de suministro largos. La corriente de absorción disminuye con lentitud relativa comparada con la corriente de carga. Esencialmente ello dependerá de la naturaleza del material aislante.

La corriente de conducción o fuga se acumula rápidamente a un valor uniforme y luego se mantiene constante para un voltaje aplicado determinado bajo condiciones estables. Es esta corriente la que es afectada por humedad, suciedad, etc. y el nivel a que fluye está en relación directa con la calidad del aislamiento, y por consiguiente con el valor de la resistencia del aislamiento medida. Un aumento en la corriente de fuga es un indicador de posibles problemas futuros.

## Especificaciones

---

Todas las precisiones indicadas son a +20°C.

	Aislamiento		
	<u>Gama</u>	<u>Escala completa</u>	<u>Precisión</u>
(Sólo <b>BM80/2</b> <b>BM82/2</b> )	1000 V	200 GΩ	± 2% ± 2 dígitos ± 0,2% por GΩ y
	500 V	100 GΩ	± 2% ± 2 dígitos ± 0,4% por GΩ
	250 V	50 GΩ	± 2% ± 2 dígitos ± 0,8% por GΩ
	100 V	20 GΩ	± 2% ± 2 dígitos ± 2,0% por GΩ
	50 V	10 GΩ	± 2% ± 2 dígitos ± 4,0% por GΩ

Notas:

Todas las gamas miden de 0.00 MΩ para arriba.

0 - 10 GΩ en la escala analógica en todas las gamas.

Precisión del voltaje de prueba:	+15% máximo en circuito abierto
(250 V y 1000 V)	- 0% mínimo en carga de 1 mA
(50 V y 100 V)	- 0% mínimo en carga de 250 kΩ

Corriente de cortocircuito:	< 2mA
-----------------------------	-------

Continuidad (Sólo **BM80/2** y **BM82/2**)

Medición	0,01 $\Omega$ à 99,9 $\Omega$ (0 a 50 $\Omega$ en la escala analógica)
Precisión	$\pm 2\% \pm 2$ dígitos
Voltaje en circuito abierto	5 V $\pm 1$ V
Corriente de prueba	205 mA $\pm 5$ mA (0 -10 $\Omega$ )
Desviación del cero en las puntas de la sonda	0,10 $\Omega$ típico
Puesta a cero de la resistencia del conductor	Hasta 9.99 $\Omega$

Avisador acústico Se activa a menos de 5 $\Omega$  (aprox.)

	Resistencia
Medición	0,1 k $\Omega$ a 100 k $\Omega$ (0 a 10 M $\Omega$ en la escala analógica)
Precisión	$\pm 3\% \pm 2$ dígitos
Voltaje en circuito abierto	5 V $\pm 1$ V
Corriente en cortocircuito	20 $\mu$ A $\pm 5$ $\mu$ A

<u>Escala analógica</u>	<u>Voltaje Medición</u>	<u>Precisión (&gt; 1 V)</u>
0 a 500 V Gama	0 a 450 V c.c. o c.a. (50/60 Hz)	$\pm 1\% \pm 2$ dígitos
	450 to 600 V c.c. o c.a. (50/60 Hz)	$\pm 1\% \pm 2$ dígitos
	0 a 450V 400Hz c.a.	$\pm 5\% \pm 2$ dígitos
1,0 a 50 V Gama	1,0 à 50,0 V c.c. o c.a. (50/60 Hz)	$\pm 2\% \pm 2$ dígitos

## Especificaciones

---

### Voltímetro por omisión

Se activa a >25 voltios de c.a. o de c.c. en cualquier gama excepto en OFF y prueba de batería. La polaridad invertida de c.c. visualizará '-dc' en el display.

### Protección de seguridad

Satisface los requerimientos de aislamiento doble de acuerdo con la IEC1010-1 (1995) EN61010-1 (1965) Categoría de Instalación III\*\*\*, hasta 300V a tierra y 440 voltios fase a fase, sin necesidad de conductores de prueba provistos de fusibles separados. Si se requieren, los conductores de prueba provistos de fusibles se ofrecen disponibles como accesorios opcionales.

C.E.M: Conforme a IEC61326 incluyendo enmienda No.1

### Interferencia

Error causado por zumbido de 50/60Hz

Gamas de aislamiento (100k $\Omega$ a $\infty$ )	<10% error con 100 $\mu$ A rms.
Gama de continuidad (0.2 $\Omega$ a 50 $\Omega$ )	<3% error con 1V rms.

### Efectos de la temperatura

Coeficiente de temperatura	<0.1% por $^{\circ}$ C hasta 1G $\Omega$
	<0.1% por $^{\circ}$ C por G $\Omega$ superior a 1G $\Omega$

### Condiciones ambientales

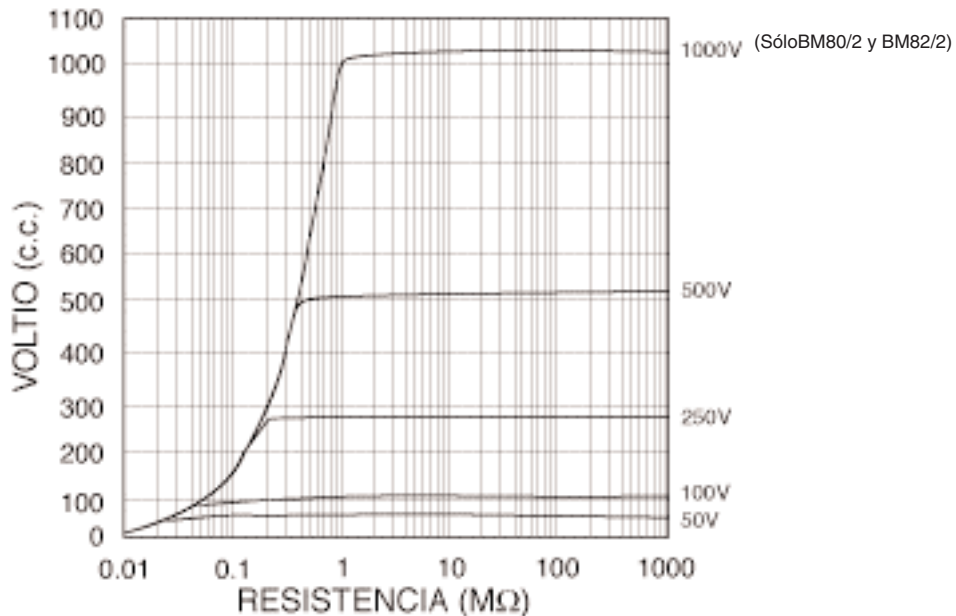
Gama de funcionamiento	-20 a +40 $^{\circ}$ C
Humedad de funcionamiento	90% RH a 40 $^{\circ}$ C máx.
Gama de temperaturas de almacenaje	-25 a +65 $^{\circ}$ C
Temperatura d calibración	+20 $^{\circ}$ C

---

Altitud máxima	2000m
Protection contre l'eau et les poussières	IP54
Fusible	500mA (F) 440V 32 x 6mm HBC cerámica 10kA mínimo. No deben utilizarse fusibles de cristal.
Suministro eléctrico	Seis pilas alcalinas LR6 Pilas de carbono de cinc no se recomiendan
Dimensiones	220 x 92 x 50mm
Peso	625g
Limpieza	Limpie con un trapo limpio humedecido en agua jabonosa o en alcohol isopropílico (IPA).

\*\* Se relaciona con los sobrevoltajes que posiblemente se experimenten en instalaciones de cableado mixto.

## Características de voltaje de bornes típico



## Accesorios

---

Suministrados:	Número de pieza
Conjunto de conductores de prueba	6220-437
Estuche de prueba portátil	6420-112
Guía del usuario	6172-188
Opcionales:	
Conjunto de conductor con fusible, FPK8	6111-218
Estuche portátil con cremallera	6420-132
Base de teleenvío DLB	6420-602
Sonda de prueba del interruptor SP6F	6220-836
Transductor de corriente C.A. en miniatura MCC10	6111-290
Tarjetas de registro de pruebas (20 incluidas)	6171-216
Publicaciones:	
'A Stitch in Time'	AVTM21-P8B

## 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.

### Compañías 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.

### Reparación de Instrumentos y Piezas de Repuesto

Para un servicio de los instrumentos Meggercontacte por favor con:

Megger Limited

Archcliffe Road

Dover

Kent CT17 9EN

Inglaterra

Tel: +44 (0) 1304 502243

Fax: +44 (0) 1304 207342

O

Megger

Valley Forge Corporate Center

2621 Van Buren Avenue

Norristown, PA 19403

EE.UU.

Tel: +1 (610) 676-8500

Fax: +1 (610) 676-8625

o una compañía de reparaciones aprobada.

### 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 +44 (0)1 304 502101**  
**F +44 (0)1 304 207342**

**Megger**  
**4271 Bronze Way, Dallas,**  
**TX 75237-1019 USA**  
**T +1 800 723 2861**  
**T +1 214 333 3201**  
**F +1 214 331 7399**

**Megger**  
**Z.A. Du Buisson de la Coudre**  
**23 rue Eugène Henaff**  
**78190 TRAPPES France**  
**T +33 (0)1 30.16.08.90**  
**F +33 (0)1 34.61.23.77**

**OTHER TECHNICAL SALES OFFICES**

Toronto CANADA, Sydney AUSTRALIA, Madrid SPAIN, Mumbai INDIA, and the Kingdom of 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. 6172-188 - Edition 11 - Printed in England 0207**  
**[www.megger.com](http://www.megger.com)**