

MOH 700

Mili-ohmmètre
milliohmmeter
Milliohmmeter
milli-ohmmetro
mili-ohmetro

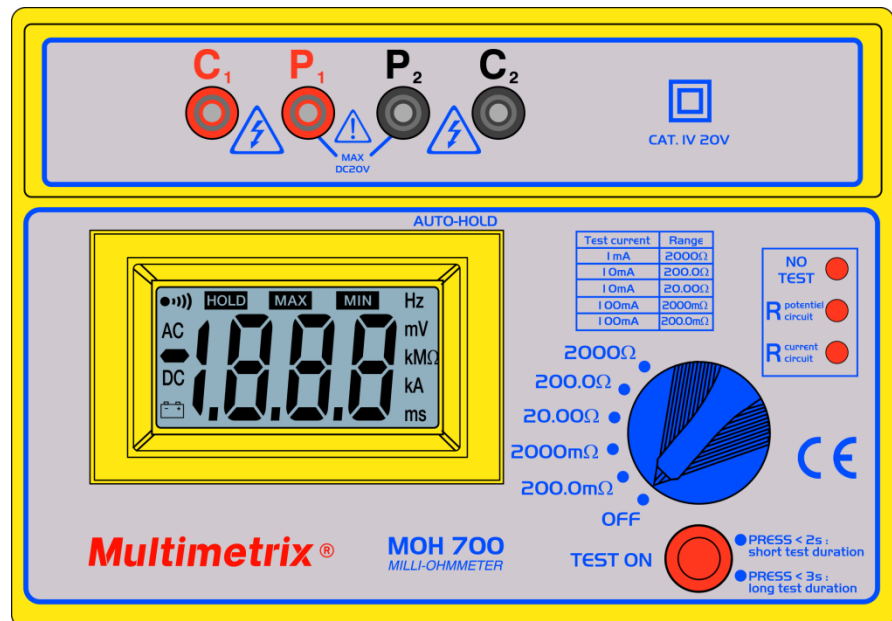
Notice de fonctionnement

User's manual

Bedienungsanleitung

Manuale di funzionamento

Manual de funcionamiento



Multimetrix®

Groupe CHAUVIN ARNOUX

190, rue Championnet

F - 75018 - PARIS

Tél. +33 (0)1.44.85.44.85 - Fax +33 (0)1.46.27.73.89

691638A00 - Ed. 2 - 08/16

MOH 700 : milli-ohmmètre 100mA

Notice de fonctionnement

Instructions générales

Introduction

Ce testeur a été conçu et testé en accord avec les normes de sécurité en vigueur et notamment IEC/EN 61010-1 et EN 50081-1 et EN 50082-1.

Cependant, **nous vous recommandons fortement** de lire les précautions d'emploi suivantes.

Précautions et mesures de sécurité

Nous vous conseillons la lecture de ce paragraphe avant de mettre en service votre testeur.

Nous rejetons toute responsabilité pour tout dommage causé par une manipulation ou utilisation non conforme aux instructions de fonctionnement décrites dans cette notice de fonctionnement.

- respectez les conditions d'utilisation : température, humidité, degré de pollution, etc
- avant toute mesure, vérifier que la résistance à contrôler n'est pas sous tension: **ne jamais raccorder l'appareil à un circuit sous tension**
- la tension continue maximale pouvant être malencontreusement appliquée aux entrées potentiel et courant est de 10,7VDC. Au-delà, les fusibles respectifs seront à remplacer.
- n'utilisez que les accessoires livrés avec l'appareil, conformes aux normes de sécurité
- avant exécution des mesures, vérifiez que les cordons de mesure sont en bon état et ne présentent pas un isolement défectueux (isolant coupé, brûlures...). Sinon, changez-les avant d'effectuer toute mesure.
- vérifier qu'aucune des bornes n'est connectée et que le commutateur est bien sur OFF avant d'ouvrir l'appareil
- respectez les valeurs et types du fusible sous risque de détérioration de l'appareil et d'annulation de la garantie.
- positionner le commutateur en position OFF lorsque l'appareil n'est pas utilisé.
- toute opération de dépannage ou de vérification métrologique doit être effectuée par du personnel compétent et agréé.
- avant de lancer la mesure, vérifier que le commutateur est bien sur la position de mesure adéquat et que les câbles sont, en conséquence, correctement connectés,

Cet appareil doit uniquement être utilisé par du personnel compétent et formé à ce type de mesure et donc aux précautions d'emploi qu'elle nécessite.

Symboles électriques internationaux

Danger ! Risque de choc électrique

Attention! Se référer aux précautions d'emploi avant utilisation

Garantie

Ce matériel est garanti 12 mois contre tout défaut de matière ou vice de fabrication, conformément aux conditions générales de vente.

Durant la période de garantie, l'appareil ne peut être réparé que par le constructeur, celui-ci se réservant la décision de procéder soit à la réparation, soit à l'échange de tout ou partie de l'appareil. En cas de retour du matériel au constructeur, le transport aller est à la charge du client. La garantie ne s'applique pas suite à :

1. *une utilisation impropre du matériel ou par association de celui-ci avec un équipement incompatible*
2. *une modification du matériel sans autorisation explicite des services techniques du constructeur*
3. *l'intervention effectuée par une personne non agréée par le constructeur*
4. *l'adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou par la notice de fonctionnement*
5. *un choc, une chute ou une inondation.*

**Vérification
métrologique**

Comme tous les appareils de mesure ou d'essais, une vérification périodique est nécessaire.

Renseignements et coordonnées sur demande :
Tél. 02.31.64.51.55 - Fax 02.31.64.51.09.

Entretien

Périodiquement, nettoyer votre testeur avec un tissu humide imprégné d'eau savonneuse. Ne pas utiliser de matières abrasives ou contenant des solvants.

Stockage

Si vous n'utilisez pas votre testeur pendant une période supérieure à 60 jours, retirez les piles et stockez-les séparément.

**Déballage et
ré-emballage**

L'ensemble du matériel a été vérifié mécaniquement et électriquement avant l'expédition.

Toutefois, il est conseillé de procéder à une vérification rapide pour détecter toute détérioration éventuelle lors du transport. Si tel était le cas, faites alors immédiatement les réserves d'usage auprès du transporteur.

En cas de réexpédition, utilisez l'emballage d'origine et indiquez, par une note jointe à l'appareil, les motifs du renvoi.

**Remplacement des
piles**

La charge des piles est continuellement mesurée et le contrôleur indique à l'allumage, par un symbole sur l'afficheur, si les piles nécessitent d'être remplacées.

Procédure de remplacement des piles :

Déconnecter tous les câbles de mesure et éteindre l'appareil (position OFF).

Dévisser à l'aide d'un tournevis les 2 vis du couvercle du compartiment à piles qui se trouve en face arrière de l'appareil

Placer des piles neuves : 8 piles 1,5 V (AA ou équivalent).

Replacer le couvercle du compartiment à piles.

Remettre les 2 vis.

**Remplacement des
fusibles**

Cet appareil comporte 3 fusibles :

- un fusible pour le circuit alimentation
- un fusible pour le circuit courant
- un fusible pour le circuit potentiel

Le fusible du circuit alimentation est situé dans le compartiment à piles.

Pour le remplacer par un fusible équivalent (1,5A, >24V), mettre l'appareil sur la position OFF, dévisser les 2 vis du couvercle du compartiment à piles situé en face arrière de l'appareil, remplacer le fusible défectueux et refermer la trappe à piles.

Les fusibles des circuits courant et tension sont situés sur le circuit imprimé. Ils grillent en cas de présence de tension sur la résistance testée.

Pour les remplacer, mettre l'appareil sur la position OFF et dévisser les 4 vis qui se trouvent sur le fond du boîtier, 2 au niveau des pieds et 2 situées dans le compartiment batterie. Les remplacer par des fusibles équivalents :

- fusible circuit courant : HBC, 0,5A, 250Vac
- fusible circuit potentiel : HBC, 0,5A, 250Vac

Attention

Pour éviter tout choc électrique et dégradation de votre testeur, ne pas mettre l'intérieur du testeur en contact avec de l'eau.

Description fonctionnelle

**Fonctionnalités
principales**

Mesure de faibles résistances : 5 gammes de résistance à sélectionner par le commutateur : de 200,0mΩ / 2000mΩ / 20,00Ω / 200,0Ω / 2000Ω.

Un courant de mesure de 1mA à 100mA et une résolution de 100μΩ à 1Ω.

Vérification automatique du bon raccordement : leds de signalisation si Rp et/ou Rc trop importantes et donc circuits non établis ou gamme de mesure sélectionnée non adaptée.

Mesure courte par appui sur bouton TEST ON < 2 secondes

Mesure longue durée : 60 secondes par appui sur bouton TEST ON > 3 secondes

A la fin de la mesure, le résultat reste affiché sur l'afficheur jusqu'au lancement d'une nouvelle mesure ou l'extinction de l'appareil (position OFF).

Applications typiques : mesure de la résistance des enroulements de moteurs, transformateurs, générateurs - vérification de la métallisation – vérification de contacts - de façon générale, vérification par la mesure de faible résistance de la bonne qualité de liaison et de conduction.

Description Face

Avant

1 - bornes de mesure :

entrées circuit courant (C1 et C2) & entrées circuit potentiel (P1 et P2)

2 - commutateur rotatif 6 positions pour sélectionner la gamme de mesure

OFF : extinction de l'appareil

200,0mΩ : mesure jusqu'à 200mΩ - courant de mesure de 100mA

2000mΩ : mesure jusqu'à 2000mΩ - courant de mesure de 100mA

20,00Ω : mesure jusqu'à 20Ω - courant de mesure de 10mA

200,0Ω : mesure jusqu'à 200Ω - courant de mesure de 10mA

2000Ω : mesure jusqu'à 2000Ω - courant de mesure de 1mA

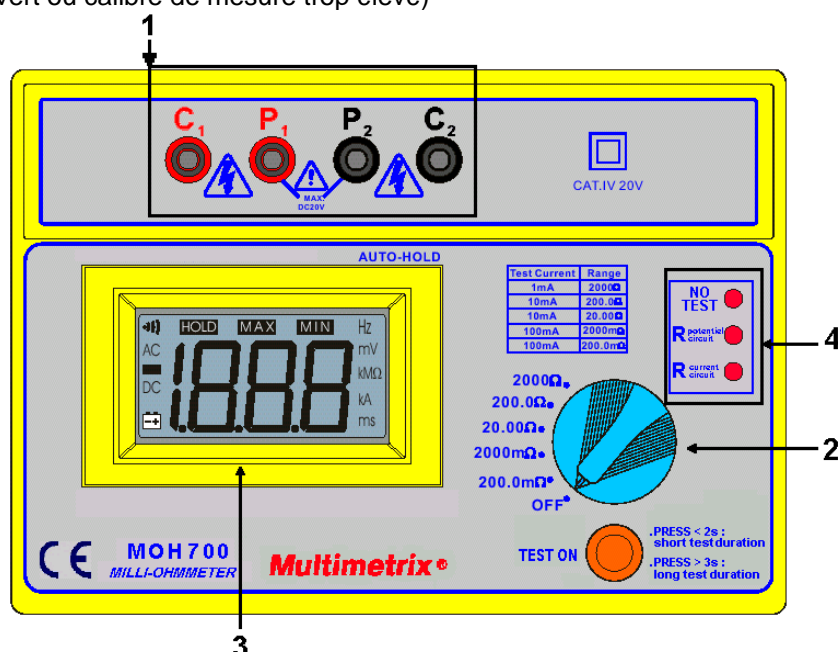
3 - afficheur LCD 3 ½ digits avec de nombreux symboles d'indication

4 - leds de signalisation

NO TEST : pas d'injection de courant (mesure non lancée ou surchauffe de l'appareil)

R potential circuit : la résistance du circuit potentiel est trop élevée (circuit ouvert ou calibre de mesure trop petit)

R current circuit : la résistance du circuit courant est trop élevée (circuit ouvert ou calibre de mesure trop élevé)



Fonctionnement

Avant de procéder à une mesure, lire attentivement les précautions d'emploi.

Vérifications préalables

Vérifier la charge de la batterie

si, en en pressant sur le bouton TEST ON, le symbole batterie est s'allume sur l'afficheur, veuillez procéder au changement des piles d'alimentation (cf. §. Remplacement des piles)

Vérifier les cordons de mesure

- 1 – vérifier l'état général du câble : coupures, brûlures...
 - 2 – connecter les cordons aux entrées C1 et C2 du circuit courant
 - 3 – sélectionner une gamme et court-circuiter les cordons : la led *R current circuit* doit rester éteinte, prouvant ainsi l'établissement du circuit courant
 - 4 – connecter ensuite les cordons aux entrées P1 et P2 du circuit potentiel
 - 5 – court-circuiter les cordons : l'afficheur doit indiquer 0000
 - 6 – connecter ensuite les 4 cordons aux entrées C1, C2, P1 et P2
 - 7 – court-circuiter P1 avec C1 et P2 avec C2 : la led *R potential circuit* doit s'allumer, indiquant une surtension ou un résultat en dehors de la gamme.
- Cette vérification peut être réalisée sur tous les calibres de mesure sauf 2000Ω.

Vérifiez l'indication de polarité

- 1 – connecter les 4 cordons aux entrées C1, C2, P1 et P2
- 2 – court-circuiter P1 avec C2 et P2 avec C1 : le symbole "-" doit être allumé sur l'afficheur.

Vérifiez l'état de fonctionnement général

- 1 – connecter les 4 cordons aux entrées C1, C2, P1 et P2
- 2 – court-circuiter ensemble les 4 cordons : l'afficheur doit indiquer 0.

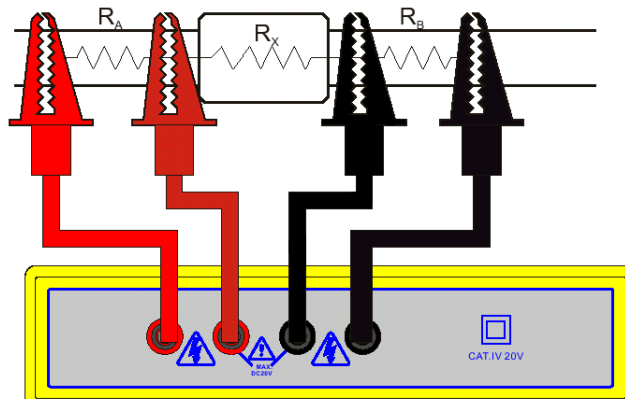
Vérifiez que le circuit / résistance à tester est HORS tension et déchargé(e).

Remarque : une température de mesure inférieure à 0°C peut créer une impossibilité de lecture sur l'afficheur.

Mode opératoire

Méthode des 4 fils

- 1 – procéder aux vérifications préalables citées plus haut
- 2 – connecter les câbles de test à la résistance à mesurer en respectant les règles suivantes :
 - les cordons reliés à C1 et C2 doivent toujours être à l'extérieur (par rapport à la résistance à mesurer) des cordons reliés à P1 et P2
 - réduire au maximum la distance des cordons reliés à P1 et P2 du circuit potentiel; des cordons trop longs introduisent du bruit dans le résultat.
- 3 – choisir le calibre de mesure; commencer par le calibre le plus faible.
- 4 – appuyer sur TEST ON pour lancer la mesure :
 - un appui de 2 secondes lance une mesure de courte durée
 - un appui > 3 secondes lance une mesure de durée 60 secondes

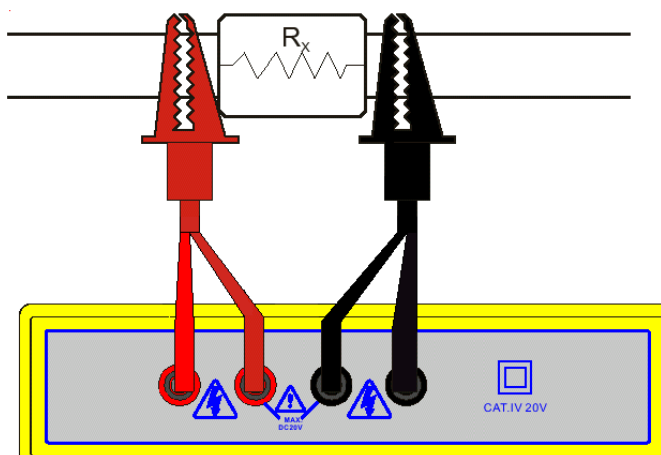


Cette méthode a l'avantage de ne pas comptabiliser dans le résultat de mesure, ni la résistance des câbles de mesure, ni les résistances de contact, ni les résistances RA et RB.

Dans certains cas, quand la résistance a mesurer est très élevée (calibre 2000Ω), cette précision de mesure n'est pas nécessaire. On peut alors utiliser la méthode de mesure simplifiée.

Méthode de mesure simplifiée

Cette méthode comptabilise la résistance des câbles de mesure dans le résultat. Elle ne doit donc être utilisée que dans le cas où la résistance que l'on mesure est élevée. Cette méthode consiste à utiliser des cordons de test simplifiés : C1 et P1 sont court-circuités ainsi que C2 et P2.



Remarque Effets thermiques

Quand vous effectuez une mesure de faible résistance, vous devez, pour apprécier le résultat, prendre en compte deux paramètres :

- la température de mesure,
- le courant de test et son temps d'application (l'application d'un fort courant pendant un long moment sur une résistance provoque une élévation de température de celle-ci).

En effet, la température a une grande influence sur la résultat de la mesure et la valeur de la résistance que l'on mesure. D'ailleurs, la plupart des conducteurs ont un coefficient de température connu.

Par exemple : le coefficient de température du cuivre est de 0,4% par °c.

Un conducteur en cuivre ayant une résistance de 10,00mΩ à 20°C aura une résistance de 10,40mΩ à 30°C.

Les câbles de mesure et l'appareil de mesure sont également fabriqués avec des conducteurs susceptibles de subir les effets de la température.

Pour garantir le plus de précision possible, faire une première mesure puis une seconde en inversant les cordons de mesure.

La moyenne des deux résultats obtenus donnera alors un résultat précis et fiable.

Caractéristiques techniques

Mesure de résistance

5 gammes de mesure à sélectionner par le commutateur rotatif :

- 0...200.0mΩ avec une résolution de 100μΩ - courant de test : 100mA
- 0...2000mΩ avec une résolution de 1mΩ - courant de test : 100mA
- 0...20.00Ω avec une résolution de 10mΩ - courant de test : 10mA
- 0...200.0Ω avec une résolution de 100mΩ - courant de test : 10mA
- 0...2000Ω avec une résolution de 1Ω - courant de test : 1mA

Précisions :

Résistance : ± 0,5% de la lecture ± 2 digits

Courant : ± 0,1%

Conditions de fonctionnement :

de -15°C +55°C avec les cordons fournis

Conditions de stockage :

de -20°C +65°C

Humidité relative max. acceptée : 93% RH @ 40°C

Caractéristiques

Sécurité électrique

EN 61010-1, EN 50081-1 et EN 50082-1, IEC 68-2-29, IEC 1010, clauses 8.2, 8.3 & 8.4, IEC 68-2-1, -2-2, -2-3

Cat.IV, 20 V

Alimentation

8 piles 1,5 V (AA ou équivalent)

Fusibles de protection

- circuit alimentation : 0,5A, HBC, 5x 20mm, DIN

- circuit courant : 0,5A, HBC, 5x 20mm, DIN

- circuit potentiel : 0,5A, HBC, 5x 20mm, DIN

Caractéristiques mécaniques

Dimensions 250 x 190 x 110 mm
Masse ~ 1500 g piles incluses (hors accessoires)

Fourniture

Accessoires livrés avec l'instrument **MOH 700** **P06234103**
Fourni avec :
- 1 dragonne de transport
- 4 câbles séparés 0,6m terminés par pinces crocodiles (méthode 4 fils),
- 2 câbles doubles de 0,8m terminés par pinces crocodiles (méthode 2 fils),
- 8 piles 1,5V,
- 1 notice de fonctionnement en 5 langues

MOH 700: 100mA milliohmmeter

User's manual

General instructions

Introduction

This tester has been designed and tested in accordance with the safety standards in force, in particular IEC/EN 61010-1 and EN 50081-1/EN 50082-1. However, **we strongly recommend** you read the following operating & safety instructions.

Operating & safety instructions

We recommend you read this section before setting up the tester. We cannot be held liable for any damage caused by handling or use that does not comply with the operating instructions set forth in this user's manual.

- comply with the operating conditions: temperature, humidity, degree of pollution, etc
- before carrying out measurements, check that the resistance to be checked is not live: **never connect the instrument to a live circuit**
- the maximum direct voltage that can be inadvertently applied to the potential and current inputs is 10.7 VDC. Beyond this value, the respective fuses will have to be replaced.
- use only the accessories supplied with the instrument, compliant with safety standards.
- before carrying out measurements, check that the measurement leads are in good condition and that their insulation is not defective (insulation cut, burned, etc.). Replace any faulty or defective leads before carrying out measurements.
- check that none of the terminals is connected and that the switch is set to the OFF position before opening the instrument
- use only recommended fuse types and ratings; failure to do so may damage the instrument and render the warranty void.
- set the switch to OFF when the instrument is not in use.
- any repairs and metrological checks must be carried out by qualified approved personnel.
- before carrying out a measurement, check that the switch is set to the appropriate measurement position and the cables are correctly connected for that position.

This instrument must be used only by qualified personnel trained for this type of measurement and aware of the applicable safety procedures.

International electrical symbols

Danger! Risk of electric shock

Warning! Consult operating instructions & safety procedures before use

Warranty

This equipment is covered by a 12-month warranty against defects in materials or workmanship, in accordance with the general terms and conditions of sale.

During the warranty period, the apparatus may be repaired only by the manufacturer, who reserves the right either to proceed with repairs or to replace all or part of the instrument. In the case of equipment being returned to the manufacturer, forward transport is paid by the customer. The warranty does not apply in the following cases:

1. *improper use of the apparatus or use in association with incompatible equipment*
2. *modification of the equipment without the explicit authorisation of the manufacturer's technical staff*
3. *repairs carried out by a person not approved by the manufacturer*
4. *adaptation to a particular application not intended by the instrument's design specifications or by the user's manual*
5. *impact, fall, or flooding.*

Metrological check

As with all measuring and testing instruments, periodic checking of this apparatus is necessary.

Information and contact details are available on request from:

Tel.: +33 (0)2.31.64.51.55 - Fax: +33 (0)2.31.64.51.09 (France).

Maintenance

From time to time, clean your tester using a damp cloth and soapy water. Do not use abrasive materials or products containing solvents.

Storage

If you leave your tester unused for a period of longer than 60 days, remove the batteries and store them separately.

Unpacking and repackaging

All equipment has undergone mechanical and electrical testing prior to dispatching.
However, we recommend you carry out a rapid check for any deterioration that may have occurred during transportation. If any deterioration is found, immediately indicate this in due form to the carrier.
In the case of return of goods, use the original packaging and state the reasons for return in a note enclosed with the apparatus.

Replacing the batteries

The battery power level is measured at all times: if the batteries need to be replaced this will be indicated, when the tester is switched on, by a symbol on the display unit.

Battery replacement procedure:

Disconnect all measurement cables and switch the instrument off (OFF position).

Using a screwdriver, remove the 2 screws from the battery compartment cover (on the rear panel of the instrument)

Insert the new batteries: 8 x 1.5 V batteries (AA or equivalent).

Replace the battery compartment cover.

Replace the 2 battery compartment cover screws.

Replacing a fuse

This instrument has 3 fuses:

- one for the power supply circuit
- one for the current circuit
- one for the potential circuit

The power supply circuit fuse is situated in the battery compartment.

To replace it with an equivalent fuse (1.5 A, > 24 V), switch the instrument OFF, remove the 2 screws from the battery compartment cover (on the rear panel of the instrument), replace the defective fuse, and close the battery compartment.

The fuses of the current and voltage circuits are located on the printed circuit. They blow if there is a voltage on the resistance tested.

To replace them, switch the instrument OFF and remove the 4 screws at the base of the housing (2 at the feet and 2 in the battery compartment). Replace them with equivalent fuses:

- current circuit fuse: HBC, 0.5 A, 250 VAC

- potential circuit fuse: HBC, 0.5 A, 250 VAC

Attention

To avoid electric shock or damage to your tester, do not allow water to come into contact with the inside of the tester.

Functional description

Main functions

Low resistance measurements: 5 resistance ranges to select from (using switch): 200.0 m Ω / 2,000 m Ω / 20.00 Ω / 200.0 Ω / 2,000 Ω .

Measurement current from 1 mA to 100 mA and resolution from 100 $\mu\Omega$ to 1 Ω .

Automatic connection check: warning LEDs if R_p and/or R_c are too high and so circuits not established, or if the measurement range selected is not suitable.

Short (instantaneous) measurements by pressing the TEST-ON button < 2 seconds

Longer (stability) measurements (lasting 60 seconds) by pressing the TEST-ON button > 3 seconds

At the end of the measurement, the result remains displayed on the display unit until another measurement is started or the instrument is switched off (OFF position).

Typical applications: measurement of the winding resistance of motors, transformers, generators - checking of electrical bonding - checking of contacts - more generally, checking of links and conduction quality using low resistance measurements.

Description of Front Panel

1 - measurement terminals:

current circuit inputs (C1 and C2) & potential circuit inputs (P1 and P2)

2 - 6-position rotary switch for selecting the measurement range

OFF: instrument off

200.0 mΩ: measurement up to 200 mΩ - measurement current 100 mA

2,000 mΩ: measurement up to 2,000 mΩ - measurement current 100 mA

20.00 Ω: measurement up to 20 Ω - measurement current 10 mA

200.0 Ω: measurement up to 200 Ω - measurement current 10 mA

2,000 Ω: measurement up to 2,000 Ω - measurement current 1 mA

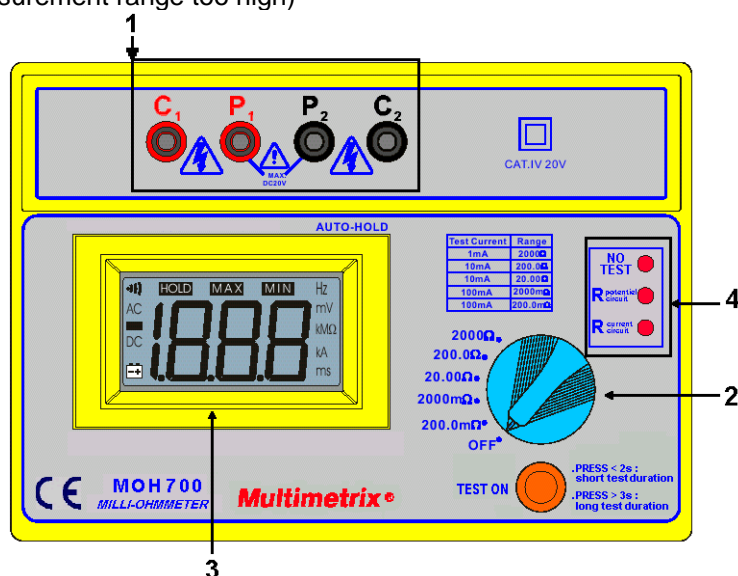
3 - LCD display unit 3 ½ digits with a wide range of indicator symbols

4 - signal LEDs

NO TEST: no current injection (measurement not started or instrument overheated)

R potential circuit: the resistance of the potential circuit is too high (open circuit or measurement range too small)

R current circuit: the resistance of the current circuit is too high (open circuit or measurement range too high)



Operation

Before carrying out measurements, carefully read the operating & safety instructions.

Preliminary checks

Check the battery power level

if, when the TEST-ON button is pressed, the battery symbol lights on the display unit, replace the power supply batteries (cf. §. Battery replacement)

Check the measurement leads

1 – check the general condition of the cable: cuts, burns, etc.

2 – connect the leads to the current circuit inputs, C1 and C2

3 – select a range and short-circuit the leads: the *R current circuit* LED must remain off, proving that the current circuit is established

4 – then connect the leads to the potential circuit inputs, P1 and P2

5 – short-circuit the leads: the display unit must indicate 0000

6 – then connect the 4 leads to inputs C1, C2, P1, and P2

7 – short-circuit P1 with C1 and P2 with C2: the *R potential circuit* LED must light, indicating an overvoltage or a result outside the range.

This check can be performed for each of the measurement ranges except 2,000 Ω.

Check the polarity indication

1 – connect the 4 leads to inputs C1, C2, P1, and P2

2 – short-circuit P1 with C2 and P2 with C1: the symbol “-” must be lit on the display unit.

Check the overall operating condition

1 – connect the 4 leads to inputs C1, C2, P1, and P2

2 – short-circuit the 4 leads together: the display unit must indicate 0.

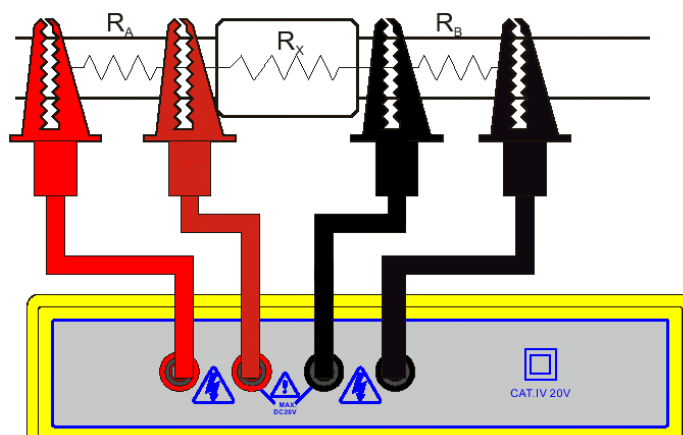
Check that the circuit / resistance to be tested is NOT LIVE and is discharged.

Note: a measurement temperature below 0 °C may make it impossible to read the display unit.

Procedure

4-wire method

- 1 – perform the preliminary checks mentioned above
- 2 – connect the test cables to the resistance to be measured, observing the following rules:
 - the leads connected to C1 and C2 must always be outside the leads connected to P1 and P2 (with respect to the resistance to be measured)
 - make the leads connected to P1 and P2 of the potential circuit as short as possible; excessively long leads introduce noise in the result.
- 3 – choose the measurement range; begin with the lowest range.
- 4 – press TEST-ON to start the measurement:
 - pressing for 2-seconds starts a short measurement
 - pressing for > 3 seconds starts a 60-second measurement

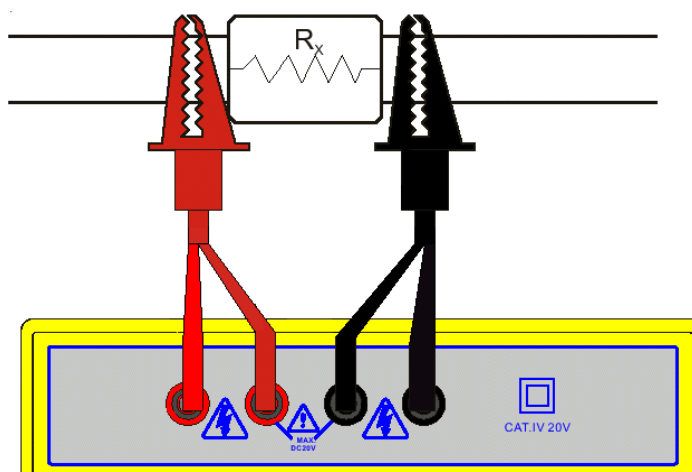


This method has the advantage of not including the resistance of the measuring cables, the contact resistances, or resistances R_A and R_B in the measurement result.

In some cases, when the resistance to be measured is very high (2,000 Ω range), this measurement accuracy is not necessary. The simplified measurement method can then be used.

Simplified measurement method

This method includes the resistance of the measuring cables in the result. It must therefore be used only when the resistance measured is high. This method consists in using simplified test leads: C1 and P1 are short-circuited as well as C2 and P2.



Remark **Thermal effects**

When measuring low resistances, you must take two parameters into account in assessing the result:

- the measurement temperature,
- the test current and its duration of application (applying a high current to a resistance for a long time causes its temperature to rise).

In effect, the temperature has a large influence on the measurement result and on the value of the resistance measured. Moreover, the temperature coefficient of most conductors is known.

For example, the temperature coefficient of copper is 0.4 % per °C.

A copper conductor having a resistance of 10.00 mΩ at 20 °C will have a resistance of 10.40 mΩ at 30 °C.

The measuring cables and the measuring instrument are also made of conductors subject to the effects of temperature.

For the greatest possible accuracy, after the first measurement, make a second with the measuring leads reversed.

The mean of the two results obtained will give an accurate, reliable result.

Technical specifications**Resistance measurement**

5 measurement ranges (selected using the rotary switch):

- 0...200.0 mΩ with a resolution of 100 μΩ - test current: 100 mA
- 0...2,000 mΩ with a resolution of 1 mΩ - test current: 100 mA
- 0...20.00 Ω with a resolution of 10 mΩ - test current: 10 mA
- 0...200.0 Ω with a resolution of 100 mΩ - test current: 10 mA
- 0...2,000 Ω with a resolution of 1 Ω - test current: 1 mA

Accuracy:

Resistance: ± 0.5 % of the reading ± 2 digits

Current: ± 0.1 %

Operating conditions:

-15 °C to +55 °C with the leads provided

Storage conditions:

-20 °C to +65 °C

Max. relative humidity allowed: 93 % RH @ 40 °C

Specifications**Electrical safety**

EN 61010-1, EN 50081-1 and EN 50082-1, IEC 68-2-29, IEC 1010, clauses 8.2, 8.3 & 8.4, IEC 68-2-1, -2-2, -2-3
Cat.IV, 20 V

Power supply

8 x 1.5 V batteries (AA or equivalent)

Safety fuses

- power supply circuit: 0.5 A, HBC, 5 x 20 mm, DIN
- current circuit: 0.5 A, HBC, 5 x 20 mm, DIN
- potential circuit: 0.5 A, HBC, 5 x 20 mm, DIN

Mechanical specifications**Dimensions**

250 x 190 x 110 mm

Mass

~1,500 g with batteries (exclusive of accessories)

Accessories**Accessories supplied with the instrument**

MOH 700 **P06234103**

Supplied with:

- 1 carrying strap
- 4 separate 0.6m cables with crocodile clip ends (4-wire method),
- 2 x 0.8 m double cables with crocodile clip ends (2-wire method),
- 8 x 1.5 V batteries,
- 1 user's manual in five languages

MOH 700 : Milliohmmeter 100 mA

Bedienungsanleitung

Allgemeine Hinweise

Einleitung

Dieses Messgerät wurde in Übereinstimmung mit den aktuell gültigen Sicherheitsnormen entwickelt und geprüft, insbesondere der internationalen Norm IEC/EN 61010-1 und den europäischen Normen EN 50081-1 und EN 50082-1. Dennoch **empfehlen wir Ihnen dringend**, die nachfolgenden Sicherheitshinweise zu lesen und zu beachten.

Sicherheitshinweise

Lesen Sie bitte den folgenden Abschnitt, bevor Sie Ihr Messgerät in Betrieb nehmen.

Wir lehnen jegliche Haftung für Schäden ab, die durch eine den Hinweisen in der vorliegenden Bedienungsanleitung nicht entsprechende Bedienung oder Benutzung des Geräts verursacht wurden.

- Beachten Sie die Einsatzbedingungen des Geräts hinsichtlich Temperatur, Feuchtigkeit, Verschmutzungsgrad usw...

- Prüfen Sie vor jeder Messung, dass der zu messende Widerstand nicht unter Spannung steht. **Gerät niemals an eine Spannung führende Schaltung anschließen.**

- Die in Ausnahmefällen maximal zulässige Spannung an den Potenzial- bzw. Strom-Eingangsklemmen des Geräts beträgt 10,7 VDC. Darüber sprechen die Sicherungen an und müssen ausgewechselt werden.

- Prüfen Sie vor jeder Messung den einwandfreien Zustand der Messleitungen. Wenn Sie Schäden an der Isolierung feststellen (Einschnitte, Brandstellen, usw...) wechseln Sie die Leitungen unverzüglich aus.

- Prüfen Sie vor jedem Öffnen des Geräts, dass keine der Eingangsklemmen angeschlossen ist und dass der Drehschalter auf OFF steht.

- Ersetzen Sie Sicherungen immer durch solche desselben Typs und mit denselben Werten, da das Gerät sonst beschädigt und die Garantie hinfällig werden kann.

- Stellen Sie bei Nichtbenutzung des Geräts den Drehschalter immer auf OFF.

- Jeder Eingriff am Gerät zur Instandsetzung oder messtechnischen Überprüfung darf nur von ausgebildetem und dazu befugtem Fachpersonal vorgenommen werden.

- Prüfen Sie vor jeder Messung, dass der Drehschalter auf dem entsprechenden Messbereich steht und dass die Messleitungen richtig angeschlossen sind.

Dieses Messgerät darf nur von entsprechend ausgebildetem und mit den bei solchen Messungen notwendigen Sicherheitsvorkehrungen vertrautem Fachpersonal benutzt werden.

Internationale elektrische Symbole

Gefahr ! Gefahr von Stromschlägen.

Achtung ! Beachten Sie vor jeder Benutzung die Sicherheitshinweise.

Garantie

Dieses Gerät unterliegt während 12 Monaten einer Garantie gegen Werkstoff- und Herstellungsmängel entsprechend unseren allgemeinen Verkaufsbedingungen.

Während der Garantiefrist darf das Gerät nur vom Hersteller repariert werden, wobei sich dieser das Recht vorbehält, das Gerät instand zu setzen oder es ganz oder teilweise auszutauschen. Die Kosten für die Rücksendung des Geräts zum Hersteller gehen zu Lasten des Käufers. Eine Garantieleistung ist in folgenden Fällen ausgeschlossen:

1. *Bei unsachgemäßer Verwendung des Geräts oder seiner Verwendung in Verbindung mit unkompatiblen anderen Geräten.*
2. *Bei Änderungen am Gerät, die ohne ausdrückliche Zustimmung des Herstellers vorgenommen wurden.*
3. *Bei Eingriffen durch vom Hersteller dazu nicht befugte Personen.*
4. *Bei Anpassungen des Geräts an Anwendungen, für die es laut Definition oder Hinweisen in der Bedienungsanleitung nicht vorgesehen ist.*
5. *Bei Schäden durch Schlag-, Stoß-, Sturz- oder Wassereinwirkung.*

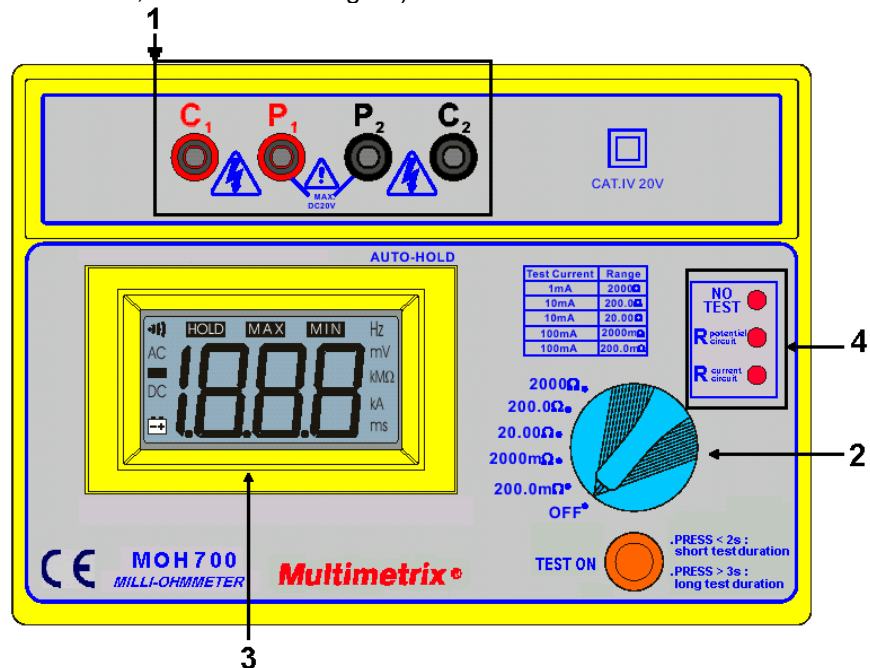
Messtechnische Überprüfung	Wie bei jedem Mess- oder Prüfgerät ist eine regelmäßige Überprüfung bzw. Nachkalibrierung notwendig. Wenden Sie sich hierzu bitte an die für Ihre Region zuständige Chauvin-Arnoux-Niederlassung
Wartung	Reinigen Sie Ihr Messgerät regelmäßig mit einem leicht mit Seifenlauge angefeuchteten, weichen Tuch. Verwenden Sie dazu niemals Scheuermittel oder lösungsmittelhaltige Reiniger.
Aufbewahrung	Wenn Sie Ihr Messgerät für mehr als 60 Tage nicht benutzen, sollten Sie die Batterien herausnehmen und separat lagern.
Verpackung	Das Gerät wurde vor dem Versand mechanisch und elektrisch vollständig geprüft. Wir empfehlen dennoch, das Gerät sofort auf eventuelle Transportschäden zu prüfen. Melden Sie diese Transportschäden unverzüglich dem Zusteller bzw. Spediteur und nehmen Sie die Lieferung nur unter Vorbehalt an. Verwenden Sie für die Rücksendung des Geräts immer die Originalverpackung und legen Sie eine Notiz mit dem Grund für die Rücksendung bei.
Auswechseln der Batterien	Der Ladezustand der Batterien wird ständig kontrolliert und das Gerät zeigt durch ein Symbol in der Anzeige an, wenn die Batterien zu ersetzen sind. Batteriewechsel: Klemmen Sie sämtliche Messleitungen ab und schalten Sie das Gerät aus (Drehschalter auf OFF) Lösen Sie mit einem Schraubendreher die beiden Schrauben des Batteriefachdeckels auf der Rückseite des Geräts Setzen Sie neue Batterien ein: 8 Stück 1,5 V-Batterien (AA oder gleichwertig) Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf Ziehen Sie die beiden Schrauben wieder fest
Ersetzen der Sicherungen	Das Gerät ist mit 3 Sicherungen bestückt: - eine Sicherung im Stromversorgungskreis - eine Sicherung im Strommesskreis - eine Sicherung im Potenzialmesskreis Die Sicherung für die Stromversorgung befindet sich im Batteriefach. Zum Ersetzen der Sicherung (1,5 A, >24 V) das Gerät ausschalten (Stellung OFF), 2 Schrauben des Batteriefachs auf der Geräterückseite lösen, defekte Sicherung ersetzen und Batteriefachdeckel wieder aufsetzen und festschrauben. Die Sicherungen für den Strom- und den Potenzialmesskreis befinden sich auf der Leiterplatte. Sie schützen das Gerät vor Überspannungen an den Messeingängen. Zum Ersetzen der Sicherungen das Gerät ausschalten (Stellung OFF), die 2 Schrauben an den Füßen auf der Geräterückseite, sowie die 2 Schrauben im Batteriefach lösen und Gehäuse öffnen. Sicherungen ersetzen: - Strommesskreis: HBC-Sicherung 0,5 A, 250 Vac - Potenzialmesskreis: HBC-Sicherung 0,5 A, 250 Vac
ACHTUNG	Um Stromschläge und Schäden am Gerät zu vermeiden, darf keinesfalls Wasser in das Geräteinnere gelangen.
Funktionsbeschreibung	
Wichtigste Messfunktionen	Messung kleinster Widerstände in 5 Messbereichen, die über den Drehschalter angewählt werden: 200,0 mΩ / 2000 mΩ / 20,00 Ω / 200,0 Ω / 2000 Ω. Der Prüfstrom verändert sich dabei von 100 mA bis auf 1 mA und die Auflösung von 100μΩ bis auf 1 Ω. Der richtige Anschluss wird automatisch geprüft, Kontroll-LEDs leuchten auf wenn Rp oder Rc zu groß sind oder der Messbereich nicht korrekt gewählt wurde. Durch kurzen Druck auf Taste TEST ON (< 2 sec) erfolgt eine kurze Messung. Durch längeren Druck auf Taste TEST ON (> 3 sec) erfolgt eine lange Messung mit 60 sec Dauer. Nach Ablauf der Messdauer erscheint das Messergebnis in der Anzeige und bleibt dort stehen bis zu einer neuen Messung oder Abschaltung des Geräts. Typische Anwendungen: Messung von Wicklungswiderständen bei Motoren, Generatoren, Transformatoren, Prüfen von Durchgangs-, Kontakt- und Leitungswiderständen.

Frontplatte**1 - Messeingänge:**

Strommesskreis (C1 und C2) und Potenzialmesskreis (P1 und P2)

2 - Drehschalter mit 6 Stellungen

OFF : Gerät ist abgeschaltet

200,0 m Ω Messung bis 200 m Ω Prüfstrom 100 mA2000 m Ω Messung bis 2000 m Ω Prüfstrom 100 mA20,00 Ω Messung bis 20 Ω Prüfstrom 10 mA200,0 Ω Messung bis 200 Ω Prüfstrom 10 mA2000 Ω Messung bis 2000 Ω Prüfstrom 1 mA**3 - LC-Anzeige 3 ½ Digit mit zahlreichen Symbolen****4 - Drei Kontroll-LEDs****NO TEST:** Es findet keine Messung statt (Prüfstrom kann nicht fließen, Gerät überhitzt, ...)**R potential circuit:** Der Widerstand im Potenzialmesskreis ist zu hoch (Schaltung unterbrochen, Messbereich zu klein)**R current circuit:** Der Widerstand im Strommesskreis ist zu hoch (Schaltung unterbrochen, Messbereich zu groß)**Funktionsweise****Lesen Sie vor jeder Messung aufmerksam die Sicherheitshinweise.****Vorbereitende Prüfungen****Prüfen Sie den Ladezustand der Batterien**

Wenn bei Drücken der TEST ON-Taste das Batteriesymbol in der Anzeige erscheint, sind die Batterien verbraucht und müssen ausgewechselt werden (siehe Abschnitt Auswechseln der Batterien)

Prüfen Sie den Zustand der Messleitungen

1. Prüfen Sie den Allgemeinzustand der Kabel auf Einschnitte, Brandstellen ...
2. Schließen Sie die Messleitungen an die Stromeingänge C1 und C2 an
3. Wählen Sie einen Messbereich und schließen Sie die Messleitungen kurz: die LED *R current circuit* darf nicht leuchten, d.h. der Stromkreis ist geschlossen
4. Schließen Sie die Messleitungen an die Potentialeingänge P1 und P2 an
5. Schließen Sie die Messleitungen kurz - in der Anzeige muss 0000 erscheinen
6. Alle 4 Messleitungen in die Eingänge C1, C2, P1 und P2 einstecken
7. Schließen Sie P1 mit C1 und P2 mit C2 kurz: die LED *R potential circuit* muss aufleuchten, um eine Überspannung oder Bereichsüberschreitung anzuzeigen (diese Prüfung können Sie in jedem Messbereich vornehmen außer 2000 Ω)

Prüfen Sie die Polaritätsanzeige

1. Alle 4 Messleitungen in die Eingänge C1, C2, P1 und P2 einstecken
2. Schließen Sie P1 mit C2 und P2 mit C1 kurz: das Symbol „—“ soll angezeigt werden.

Prüfen Sie den allgemeinen Gerätezustand

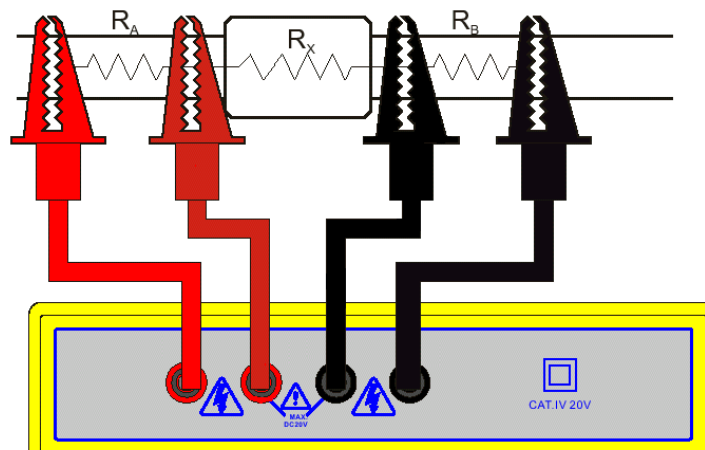
1. Schließen Sie die 4 Messleitungen an die Eingänge C1, C2, P1 und P2 an.
2. Alle 4 Messleitungen kurzschließen: in der Anzeige muss 0 erscheinen.

Vergewissern Sie sich, dass der zu messende Stromkreis KEINE SPANNUNG führt und ENTLADEN ist.

Hinweis: bei Temperaturen unter 0°C kann es vorkommen, dass die Anzeige im Display nicht mehr lesbar ist.

Vorgehensweise**4-Leiter-Messung**

1. Nehmen Sie die obengenannten vorbereitenden Prüfungen vor
2. Schließen Sie die Messleitungen an den zu messenden Widerstand an. Dabei folgende Regeln beachten:
 - die Messpunkte C1 und C2 müssen am zu messenden Widerstand immer weiter außen liegen als die Messpunkte P1 und P2
 - die Messleitungen zu den Messpunkten P1 und P2 sollten möglichst kurz sein, da sonst Rauschsignale in den Messkreis eingestreut werden
3. Wählen Sie einen Messbereich, beginnen Sie dabei mit dem kleinsten
4. Drücken Sie auf Taste TEST ON um die Messung zu starten:
 - ein Druck bis zu 2 sec startet eine kurze Messung
 - ein Druck von mehr als 3 sec startet eine lange Messung mit 60 sec Dauer



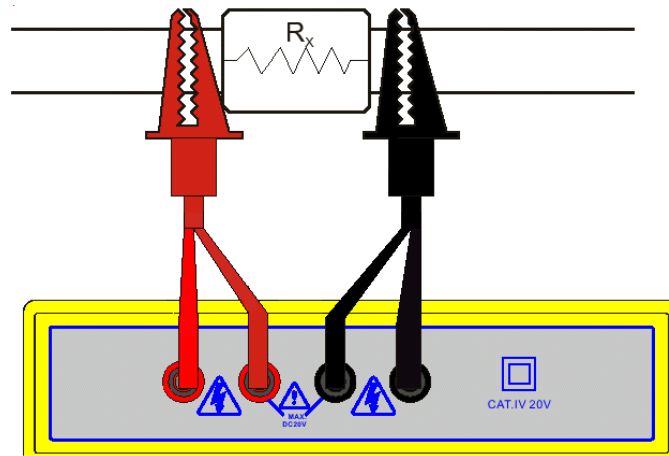
Bei dieser 4-Leiter-Messung gehen die Widerstände der Messleitungen, die Kontaktwiderstände der Klemmen und die Teilwiderstände R_A und R_B **nicht** in die Messung ein, da sie sich kompensieren.

In manchen Fällen (z.B. im hohen Messbereich 2000 Ω) ist diese extreme Genauigkeit allerdings nicht erforderlich. Man kann dann das vereinfachte 2-Leiter-Messverfahren anwenden.

Vereinfachtes 2-Leiter-Messverfahren

Bei diesem Verfahren gehen die Leitungs- und die Kontaktwiderstände in das Messergebnis ein, es sollte also nur bei relativ hohen Widerständen benutzt werden.

Bei diesem Verfahren sind Strom- und Potenzialmesskreis identisch, d.h. die Anschlüsse C1 und P1 sowie C2 und P2 sind kurzgeschlossen.



Hinweise Thermische Effekte

Wenn Sie sehr geringe Widerstände exakt messen wollen, müssen Sie die folgenden Effekte berücksichtigen, um das Ergebnis richtig zu interpretieren:

- die aktuelle Messtemperatur,
- den Prüfstrom und die Dauer der Einspeisung des Prüfstroms

Das längere Einspeisen eines hohen Prüfstroms kann zur Erwärmung und damit zur Veränderung des Widerstands führen.

Die Temperatur hat einen großen Einfluss auf den zu messenden Widerstandswert, denn praktisch alle Leiter haben einen Temperaturkoeffizienten. Für Kupfer liegt dieser Temperaturkoeffizient bei 0,4 % pro °C. Wenn Sie z.B. bei einem Kupferleiter einen Widerstand von 10,00 mΩ bei 20°C gemessen haben, beträgt dessen Widerstand 10,40 mΩ bei 30 °C.

Auch die Messleitungen und die Stromkreise im Gerät unterliegen thermischen Effekten. Um die größtmögliche Genauigkeit zu erzielen, sollten Sie daher eine erste Messung vornehmen und danach eine zweite mit vertauschten Messleitungen. Bilden Sie nun den Mittelwert aus beiden Messungen, um die optimale Genauigkeit zu erhalten.

Technische Daten

Widerstandsmessung

5 Messbereiche (mit Drehschalter wählbar):

- 0...200,0 mΩ	Auflösung: 100 μΩ	Prüfstrom: 100 mA
- 0...2000 mΩ	Auflösung: 1 mΩ	Prüfstrom: 100 mA
- 0...20,00 Ω	Auflösung: 10 mΩ	Prüfstrom: 10 mA
- 0...200,0 Ω	Auflösung: 100 mΩ	Prüfstrom: 10 mA
- 0...2000 Ω	Auflösung: 1 Ω	Prüfstrom: 1 mA

Genauigkeit:

Widerstand: ± 0,5 % Anzeige ± 2 Digit

Strom: ± 0,1%

Betriebsbedingungen:

von -15 °C bis +55 °C mit den mitgelieferten Messleitungen

Lagerbedingungen:

von -20 °C bis +65 °C

Max. zul. Luftfeuchte: 93% rel. Feuchte bei +40 °C

Elektrische Daten

Elektrische Sicherheit

Normenerfüllung: EN 61010-1, EN 50081-1 et EN 50082-1, IEC 68-2-29, IEC 1010, Klauseln 8.2, 8.3 & 8.4, IEC 68-2-1, -2-2, -2-3 Cat.IV, 20 V

Stromversorgung Sicherungen

8 Batterien 1,5 V (AA oder gleichwertig)

- Stromversorgung: 0,5 A, HBC, 5 x 20 mm, DIN

- Strommesskreis: 0,5 A, HBC, 5 x 20 mm, DIN

- Potenzialmesskreis: 0,5 A, HBC, 5 x 20 mm, DIN

Mechanische Daten

Abmessungen

250 x 190 x 110 mm

Gewicht

ca. 1500 g einschl. Batterien (ohne Zubehör)

Lieferumfang

MOH 700 P06234103

- Serienmäßiges
Zubehör**
- 1 Trageschlaufe
 - 4 Messleitungen 0,6 m lang, mit Krokodilklemmen (4-Leiter-Messung),
 - 2 doppelte Messleitungen 0,8 m lang, mit Krokodilklemmen (2-Leiter-Messung)
 - 8 Batterien 1,5 V
 - 1 Bedienungsanleitung (5-sprachig)
-

MOH 700 : milli-ohmmetro 100mA

Libretto di istruzioni

Istruzioni generali

Introduzione

Questo controllore è stato progettato e testato in conformità alle norme di sicurezza in vigore IEC/EN 61010-1. Nonostante ciò, **vi raccomandiamo** di leggere le precauzioni di utilizzo seguenti.

Precauzioni e misure di sicurezza

Vi consigliamo la lettura di questo paragrafo prima di utilizzare l'apparecchio. Ci esuliamo da ogni responsabilità per i danni causati da una manipolazione o un utilizzo non conformi alle istruzioni di funzionamento descritte nel presente libretto di istruzioni.

- rispettare le condizioni di utilizzo : temperatura, umidità, grado di inquinamento, ecc.

- prima di ogni misura, verificare che la resistenza da testare non sia in tensione: **non collegarsi a circuiti in tensione**

- la tensione continua massima accettabile applicata agli ingressi è di 10,7VDC. Oltre tale valore il fusibile di protezione interviene.

- utilizzare solo accessori di misura forniti con l'apparecchio, conformi alle norme di sicurezza

- prima delle misure, verificare che i cordoni di misura siano in buone condizioni e non presentino difetti di isolamento (rottture, bruciature, ecc.). Altrimenti sostituirli prima delle misure.

- verificare che i cordoni siano scollegati dall'apparecchio e che il commutatore sia su OFF prima di aprire lo strumento

- rispettare i valori ed il tipo di fusibili pena il danneggiamento dell'apparecchio e l'annullamento della garanzia.

- posizionare il commutatore in posizione OFF quando l'apparecchio non è utilizzato.

- tutte le operazioni di riparazione e verifica metrologica devono essere effettuate da personale competente e tecnico.

- prima di effettuare la misura, verificare che il commutatore sia posizionato sulla funzione adeguata e che i cavi siano correttamente collegati,

Questo apparecchio deve unicamente essere utilizzato da persone competenti al tipo di misura e alle precauzioni di utilizzo necessarie.

Simboli elettrici internazionali

Pericolo ! Rischio di choc elettrici

Attenzione ! Riferirsi alle precauzioni di utilizzo prima dell'utilizzo

Garanzia

Questo materiale è garantito 12 mesi contro tutti i difetti di materiale o imprecisioni di fabbricazione, conformemente alle condizioni generali di vendita. Durante il periodo di garanzia, l'apparecchio deve essere riparato solo dal costruttore, che si riserva la decisione di procedere sia alla riparazione, sia alla sostituzione delle parti o dell'intero apparecchio. In caso di ritorno dell'apparecchio, il trasporto è a carico del cliente. La garanzia non si applica nei casi :

1. *un utilizzo improprio del materiale od utilizzo con accessori incompatibili*
2. *una modifica del materiale senza autorizzazione esplicita del servizio tecnico del costruttore*
3. *l'intervento effettuato da persone non abilitate dal costruttore*
4. *l'adattamento ad una applicazione particolare, non prevista per definizione dal materiale o dal libretto di istruzioni*
5. *uno choc, una caduta o inondazione.*

Verifica metrologica

Come tutti gli apparecchi di misura o di test, è necessaria una verifica periodica. Chiarimenti e informazioni su richiesta

Manutenzione

Periodicamente pulire l'apparecchio con un panno umido o imbevuto di sapone liquido. Non utilizzare materiale abrasivo o contenente solventi.

Immagazzinamento

Se non utilizzate lo strumento per un periodo superiore a 60 giorni, rimuovete le pile di alimentazione.

Imballaggio e sbalaggio

L'insieme del materiale è verificato meccanicamente ed elettricamente prima della spedizione.
 In ogni caso, è consigliabile un controllo rapido per rilevare eventuali danni causati dal trasporto. Nel caso, comunicate le vostre rimostranze nei confronti del trasportatore.
 Nel caso di rispedizione, utilizzare l'imballo di origine e indicate, insieme all'apparecchio, i motivi del rinvio.

Sostituzione delle pile

Lo stato di carica delle pile è continuamente verificabile tramite un simbolo sul display, controllate la necessità di sostituzione o ricarica.
 Procedura di sostituzione delle pile:
 Scollegare tutti i cordoni di misura e spegnere l'apparecchio (posizione OFF).
 Svitare le 2 viti del coperchio del comparto pile che si trova sotto l'apparecchio
 Posizionare le nuove pile : 8 pile 1,5 V (AA o equivalenti).
 Rimontare il coperchio del comparto pile.
 Riavvitare le 2 viti.

Sostituzione del fusibile

Questo apparecchio è dotato di 3 fusibili :
 - un fusibile per il circuito di alimentazione
 - un fusibile per il circuito di corrente
 - un fusibile per il circuito di tensione

Il fusibile del circuito di alimentazione è situato nel comparto pile.
 Per la sostituzione utilizzare un fusibile equivalente (1,5A, >24V), posizionare l'apparecchio su OFF, svitare le 2 viti del coperchio sotto lo strumento, sostituire il fusibile danneggiato e rimettere la copertura.

I fusibili del circuito di corrente e tensione sono situati sul circuito stampato. Intervengono in caso di presenza di tensione sulla resistenza misurata.
 Per sostituirli, posizionare l'apparecchio su OFF, svitare le 4 viti sul fondo del contenitore. Utilizzare fusibili equivalenti :
 - fusibile circuito di corrente : HBC, 0,5A, 250Vac
 - fusibile circuito di tensione : HBC, 0,5A, 250Vac

Attenzione *Per evitare choc elettrici e danni all'apparecchio, non far entrare a contatto l'apparecchio con l'acqua.*

Descrizione funzionale**Funzioni principali**

Misura di bassa resistenza : 5 portate di resistenza selezionabili tramite commutatore : da 200,0mΩ / 2000mΩ / 20,00Ω / 200,0Ω / 2000Ω.
 Corrente di misura da 1mA a 100mA e risoluzione da 100μΩ a 1Ω.
 Verifica automatica del collegamento : led di segnalazione se Rp e/o Rc troppo elevati e dunque lo strumento non trova la portata adatta alla misura.
 Misura veloce tramite tasto TEST ON < 2 secondi
 Misura lunga : 60 secondi tramite tasto TEST ON > 3 secondi
 Al termine della misura, il risultato rimane visualizzato sul display fino all'esecuzione di una nuova misura o allo spegnimento dell'apparecchio (posizione OFF).
 Applicazioni tipiche : misura della resistenza dei rotori dei motori, trasformatori, generatori – verifica della metallizzazione – verifica dei contatti, verifica dei contatti a bassa resistenza e qualità dei collegamenti elettrici.

Descrizione Frontale

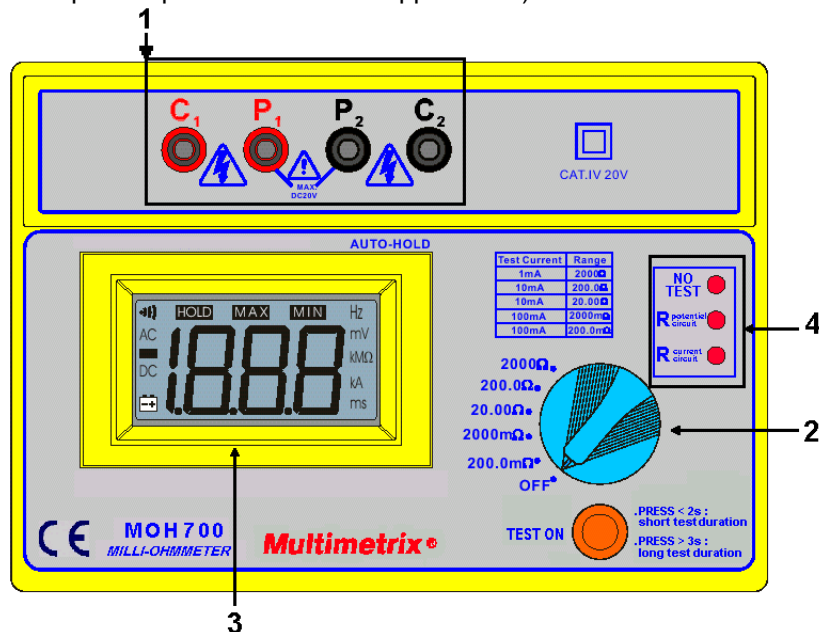
1 – morsetti di misura :
 ingressi circuito di corrente (C1 e C2) & ingressi circuito di tensione (P1 e P2)
2 - commutatore 6 posizioni per selezione delle portate di misura
 OFF : spegnimento dell'apparecchio
 200,0mΩ : misura fino a 200mΩ - corrente di misura da 100mA
 2000mΩ : misura fino a 2000mΩ - corrente di misura da 100mA
 20,00Ω : misura fino a 20Ω - corrente di misura da 10mA
 200,0Ω : misura fino a 200Ω - corrente di misura da 10mA
 2000Ω : misura fino a 2000Ω - corrente di misura da 1mA
3 - display LCD 3 ½ digit con simboli di indicazione

4 - led di segnalazione

NO TEST : nessuna corrente di test (misura non effettuata o surriscaldamento dell'apparecchio)

R circuito tensione : la resistenza del circuito di tensione è troppo elevata (circuito aperto o portata di misura troppo bassa)

R circuito corrente : la resistenza del circuito di corrente è troppo elevata (circuito aperto o portata di misura troppo bassa)



Funzionamento

Prima di procedere alla misura, leggere attentamente le precauzioni di utilizzo.

Verifiche periodiche

Verifica della carica delle batterie

Se, premendo il tasto TEST ON, il simbolo della batterie si illumina, procedere alla sostituzione delle pile di alimentazione (vedi Sostituzione delle pile)

Verifica dei cordoni di misura

- 1 – verificare lo stato generale dei cavi : rotture, bruciature...
 - 2 – collegare i cordoni agli ingressi C1 e C2 del circuito di corrente
 - 3 – selezionare la portata e corto circuitare i cordoni : il led *R corrente* deve illuminarsi, segnalando la stabilità del circuito di corrente
 - 4 – collegare in seguito i cordoni agli ingressi P1 e P2 del circuito di tensione
 - 5 – corto circuitare i cordoni : il display deve indicare 0000
 - 6 – collegare infine i 4 cordoni agli ingressi C1, C2, P1 e P2
 - 7 – corto circuitare P1 con C1 e P2 con C2 : il led *R tensione* deve illuminarsi, segnalando una sovratensione o un risultato fuori portata.
- Questa verifica può essere realizzata su tutte le portate di misura tranne 2000Ω.

Verifica dell'indicazione di polarità

- 1 – collegare i 4 cordoni agli ingressi C1, C2, P1 e P2
- 2 – corto circuitare P1 con C2 e P2 con C1 : Il simbolo “-” deve illuminarsi sul display.

Verifica dello stato di funzionamento generale

- 1 – collegare i 4 cordoni agli ingressi C1, C2, P1 e P2
- 2 – corto circuitare i 4 cordoni : il display deve indicare 0.

Verifica che il circuito/resistenza testati siano FUORI tensione e scaricati.

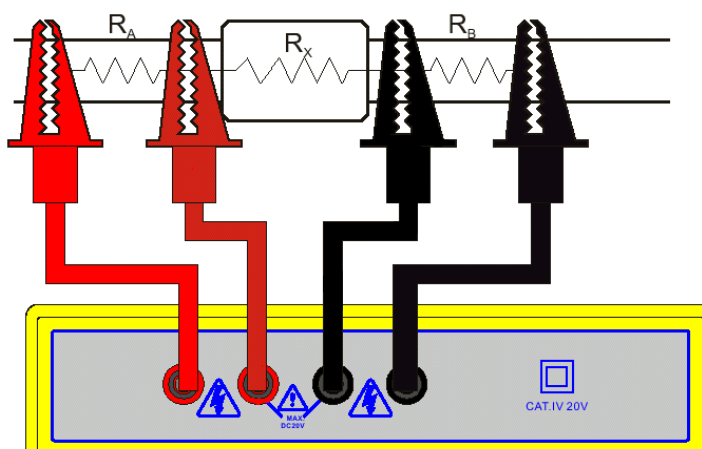
Nota : una temperatura di misura inferiore a 0°C può rendere impossibile la lettura del display.

Metodi di misura

Metodo a 4 fili

- 1 – procedere alle verifiche sopracitate
- 2 – collegare i cordoni di test alla resistenza da misurare rispettando le regole seguenti :
 - i cordoni collegati a C1 e C2 devono sempre essere esterni (in rapporto alla resistenza da misurare) ai cordoni collegati a P1 e P2

- ridurre al massimo la distanza dei cordoni collegati a P1 e P2 del circuito di tensione; cordoni troppo lunghi introducono nel risultato disturbi e rumori.
- 3 – scegliere la portata di misura ; iniziando da quella più bassa.
- 4 – premere il tasto TEST ON ed effettuare la misura :
pressione di 2 secondi per una misura veloce
pressione > 3 secondi per una misura da 60 secondi



Questo metodo ha il vantaggio di non comprendere nei risultati di misura, né la resistenza dei cordoni, né la resistenza dei contatti, né la resistenza RA e RB.

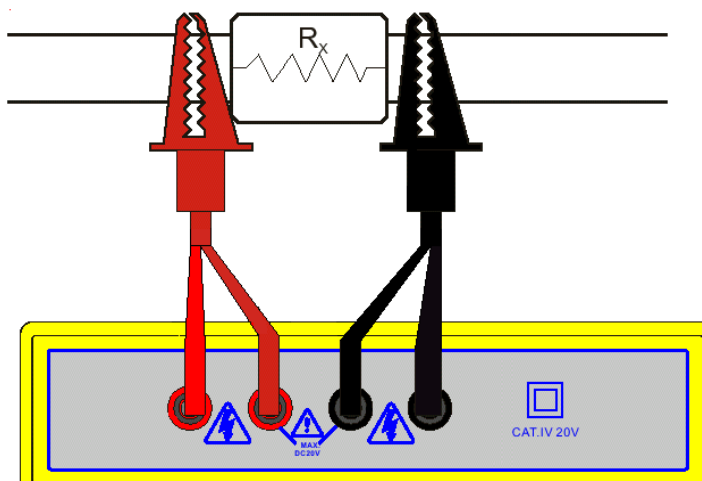
Nei casi in cui la resistenza è molto elevata (portata 2000 Ω), questa osservazione può essere ovviata.

Si può quindi utilizzare il metodo di misura semplificato.

Metodo di misura semplificato

Questo metodo comprende la resistenza dei cordoni di misura nel risultato. Deve quindi essere utilizzato nei casi dove la resistenza è elevata.

Questo metodo consiste nell'utilizzare i cordoni di misura semplificati : C1 e P1 sono corto circuitati come C2 e P2.



Nota Effetti termici

Quando effettuate la misura di bassa resistenza, dovete, per apprezzare il risultato, valutare due parametri :

- la temperatura di misura,
- la corrente di test ed il tempo di applicazione (l'applicazione di una forte corrente per un tempo prolungato su una resistenza provoca un aumento della temperatura della stessa).

In effetti, la temperatura ha una grande influenza sul risultato della misura ed il valore della resistenza misurata. Per questo, la maggior parte dei conduttori ha un coefficiente di temperatura conosciuto.

Per esempio : il coefficiente di temperatura del rame è 0,4% per °C.
Un conduttore in rame avente una resistenza 10,00mΩ a 20°C avrà una resistenza di 10,40mΩ a 30°C.

I cordoni di misura e l'apparecchio di misura sono costruiti con conduttori suscettibili agli sbalzi di temperatura.

Per garantire la maggior precisione possibile, effettuare una prima misura per un secondo ed invertire poi i cordoni di misura.

Le media dei due risultati darà un valore preciso ed affidabile.

Caratteristiche tecniche

Misura di resistenza

5 portate di misura selezionabili tramite commutatore :

- 0...200.0mΩ con risoluzione di 100μΩ - corrente di test : 100mA
- 0...2000mΩ con risoluzione di 1mΩ - corrente di test: 100mA
- 0...20.00Ω con risoluzione di 10mΩ - corrente di test: 10mA
- 0...200.0Ω con risoluzione di 100mΩ - corrente di test: 10mA
- 0...2000Ω con risoluzione di 1Ω - corrente di test: 1mA

Precisioni :

Resistenza : ± 0,5% della lettura ± 2 digit

Corrente : ± 0,1%

Condizioni di utilizzo :

da -15°C +55°C con i cordoni forniti

Condizioni di immagazzinamento :

da -20°C +65°C

Umidità relativa max accettabile : 93% RH @ 40°C

Caratteristiche

Sicurezza elettrica

EN 61010-1, EN 50081-1 e EN 50082-1, IEC 68-2-29, IEC 1010, paragrafi 8.2, 8.3 & 8.4, IEC 68-2-1, -2-2, -2-3

Cat.IV, 20 V

Alimentazione

8 pile 1,5 V (AA o equivalenti)

Fusibili di protezione

- circuito alimentazione : 0,5A, HBC, 5x 20mm, DIN

- circuito corrente : 0,5A, HBC, 5x 20mm, DIN

- circuito tensione : 0,5A, HBC, 5x 20mm, DIN

Caratteristiche meccaniche

Dimensioni

250 x 190 x 110 mm

Peso

~ 1500 g pile incluse (senza accessori)

Fornitura

Accessori forniti con lo strumento

MOH700 P06234103

Fornito con :

- 1 cinghia di trasporto
- 4 cordoni separati 60cm terminanti con pinze coccodrillo (metodo 4 fili),
- 2 cordoni doppi 80cm terminanti con pinze coccodrillo (metodo 2 fili),
- 8 pile 1,5V,
- 1 libretto di istruzioni in 5 lingue

MOH 700: mili-ohmetro 100mA

Manual de funcionamiento

Instrucciones generales

Introducción

Este comprobador ha sido diseñado y comprobado conforme a las normas de seguridad vigentes y especialmente la IEC/EN 61010-1 y EN 50081-1 y EN 50082-1.

No obstante, **le recomendamos encarecidamente** que lea las siguientes precauciones de empleo.

Precauciones y medidas de seguridad

Le aconsejamos que lea este párrafo antes de poner en funcionamiento su comprobador.

Rechazamos toda responsabilidad por cualquier daño causado por una manipulación o utilización no conforme a las instrucciones de funcionamiento descritas en este manual de funcionamiento.

- Respete las condiciones de utilización: temperatura, humedad, grado de contaminación, etc.

- antes de cualquier medida, verificar que la resistencia a controlar no está en tensión: **no conectar nunca el aparato a un circuito en tensión.**

- la tensión continua máxima que puede ser infortunadamente aplicada a las entradas potencial y corriente es de 10,7VDC. Más allá, los fusibles respectivos deberán sustituirse.

- Utilice únicamente los accesorios suministrados con el aparato y de conformidad con las normas de seguridad vigentes.

- Antes de la ejecución de las medidas, verifique que los cables de medida están en buen estado y no presentan un aislamiento defectuoso (aislante cortado, quemaduras...). Si no, cámbielos antes de efectuar cualquier medida.

- Verifique que ninguno de los bornes esté conectado y que el conmutador esté sobre OFF antes de abrir el aparato.

- Respete los valores y los tipos de fusible so pena de deterioro del aparato y de anulación de la garantía.

- Posicione el conmutador en posición OFF cuando no se utiliza el aparato.

- Cualquier operación de reparación o de verificación metrológica debe efectuarse por un personal competente y autorizado.

- Antes de ejecutar la medida, verifique que el conmutador esté en la posición de medida adecuada y que los cables estén, por consiguiente, correctamente conectados.

Este aparato debe ser utilizado únicamente por un personal competente y formado en este tipo de medida y por lo tanto en las precauciones de uso que requiere.

Símbolos eléctricos internacionales

¡Peligro! Riesgo de electrocución

¡Atención! Remitirse a las precauciones de empleo antes de la utilización

Garantía

Este material está garantizado 12 meses contra cualquier defecto de materia o vicio de fabricación, de conformidad con las condiciones generales de venta.

Durante el período de garantía, el aparato solamente podrá ser reparado por el fabricante, reservándose éste la decisión de proceder ya sea a la reparación, ya al cambio de todo o parte del aparato. En caso de devolución del material al fabricante, el transporte de ida corre por cuenta del cliente. La garantía no se aplicará en caso de:

1. *una utilización indebida del material o por asociación del mismo con un equipo incompatible*
2. *una modificación del material sin la autorización explícita de los servicios técnicos del fabricante*
3. *la intervención efectuada por una persona no autorizada por el fabricante*
4. *la adaptación a una aplicación particular, no prevista por la definición del material o por el manual de funcionamiento*
5. *un golpe, una caída o una inundación.*

Revisión metrológica

Al igual que con todos los aparatos de medida o ensayo, es necesario realizar una revisión periódica.

Información y datos sobre pedido:
Tel. 02.31.64.51.55 - Fax 02.31.64.51.09.

Mantenimiento

Periódicamente, limpiar su controlador con un paño de tela húmedo impregnado de agua con jabón. No utilizar materias abrasivas o que contengan disolventes.

Almacenamiento

Si no utiliza su controlador durante un período de más de 60 días, retire las pilas y guárdelas por separado.

Desembalaje y embalaje

El conjunto del material ha sido revisado en su parte mecánica y eléctricamente antes de expedición.
No obstante, se aconseja que proceda a una rápida comprobación para detectar cualquier deterioro eventual durante el transporte. Si así hubiera ocurrido, entonces proceda inmediatamente a formalizar las reservas usuales ante el transportista.
En caso de reexpedición, utilice el embalaje original e indique los motivos de la devolución en una nota que adjuntará al aparato.

Cambio de las pilas

La carga de las pilas es medida continuamente y el controlador indica al encenderlo, mediante un símbolo en la pantalla, si es necesario cambiar las pilas.
Procedimiento de sustitución de las pilas:
Desconectar todos los cables de medida y apagar el aparato (posición OFF).
Retirar con un destornillador los 2 tornillos de la tapa del compartimiento de las pilas que se encuentra en la parte trasera del aparato
Colocar las pilas nuevas: 8 pilas 1,5 V (AA o equivalente).
Volver a poner la tapa del compartimiento de las pilas.
Volver a fijar los 2 tornillos.

Cambio de los fusibles

Este aparato incluye 3 fusibles:
- un fusible para el circuito alimentación
- un fusible para el circuito corriente
- un fusible para el circuito potencial

El fusible del circuito alimentación está situado en el compartimiento de las pilas. Para sustituirlo por un fusible equivalente (1,5 A, >24 V), poner el aparato en posición OFF, retirar con un destornillador los 2 tornillos de la tapa del compartimiento de las pilas que se encuentra en la parte trasera del aparato, sustituir el fusible defectuoso y cerrar la tapa de las pilas.
Los fusibles de los circuitos corriente y tensión están situados en el circuito impreso. Se queman en caso de presencia de tensión sobre la resistencia probada.

Para sustituirlos, poner el aparato en la posición OFF y desenroscar los 4 tornillos que se encuentran en el fondo de la caja, 2 a nivel de los pies y 2 situados en el compartimiento de la batería. Sustituirlos por fusibles equivalentes:
- fusible circuito corriente: HBC, 0,5 A, 250 Vac
- fusible circuito potencial: HBC, 0,5 A, 250 Vac

Atención

Para evitar cualquier choque eléctrico y degradación de su comprobador, no dejar que el interior del controlador esté en contacto con el agua.

Descripción funcional

Funcionalidades principales

Medida de resistencias pequeñas: 5 gamas de resistencia a seleccionar por el conmutador: de 200,0 mΩ / 2.000 mΩ / 20,00 Ω / 200,0 Ω / 2.000 Ω.

Una corriente de medida de 1mA a 100mA y una resolución de 100 μΩ a 1 Ω.

Verificación automática de la correcta conexión: pilotos de señalización si Rp y/o Rc demasiado importantes y por lo tanto circuitos no establecidos o gama de medida seleccionada no adaptada.

Medida corta pulsando el botón TEST ON < 2 segundos

Medida de larga duración: 60 segundos pulsando el botón TEST ON > 3 segundos

Al final de la medida, el resultado aparece en la pantalla hasta el inicio de una nueva medida o el apagado del aparato (posición OFF).

Aplicaciones típicas: medida de la resistencia de las bobinas de motores, transformadores, generadores – verificación de la metalización – verificación de contactos – de manera general, verificación por la medida de pequeña resistencia de la buena calidad de conexión y de conducción.

Descripción Parte Frontal

1 - bornes de medida:

entradas circuito corriente (C1 y C2) y entradas circuito potencial (P1 y P2)

2 - conmutador rotativo 6 posiciones para seleccionar la medida a efectuar

OFF: apagado del aparato

200,0 mΩ: medida hasta 200 mΩ - corriente de medida de 100 mA

2.000 mΩ: medida hasta 2.000 mΩ - corriente de medida de 100 mA

20,00 Ω: medida hasta 20 Ω - corriente de medida de 10 mA

200,0 Ω: medida hasta 200 Ω - corriente de medida de 10 mA

2.000 Ω: medida hasta 2.000 Ω - corriente de medida de 1 mA

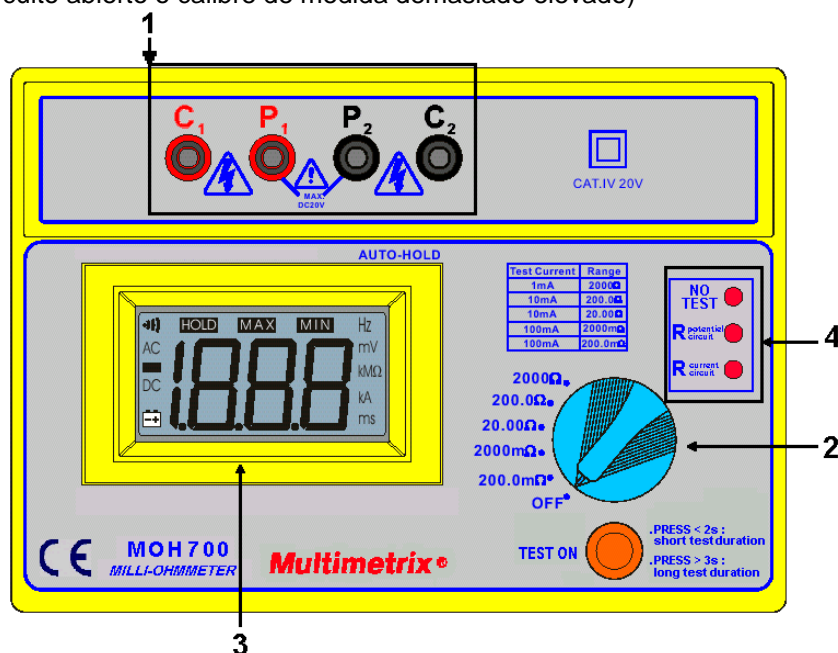
3 - pantalla LCD 3 ½ dígitos con numerosos símbolos de indicación

4 - pilotos de señalización

NO TEST: no hay inyección de corriente (medida no iniciada o calentamiento del aparato)

R potential circuit: la resistencia del circuito potencial está demasiado elevada (circuito abierto o calibre de medida demasiado pequeño)

R current circuit: la resistencia del circuito corriente está demasiado elevada (circuito abierto o calibre de medida demasiado elevado)



Funcionamiento

Antes de proceder a una medida, leer atentamente las precauciones de empleo.

Verificaciones previas

Verificar la carga de la batería

si, pulsando el botón TEST ON, el símbolo batería se enciende en la pantalla, rogamos proceda al cambio de las pilas de alimentación (ver §. Cambio de las pilas)

Verificar los cables de medida

1 – verificar el estado general del cable: cortes, quemaduras...

2 – conectar los cables a las entradas C1 y C2 del circuito corriente

3 – seleccionar una gama y cortocircuitar los cables: el led *R current circuit* debe quedar apagado, lo que muestra el establecimiento del circuito corriente

4 – conectar luego los cables a las entradas P1 y P2 del circuito potencial

5 – cortocircuitar los cables: la pantalla debe indicar 0000

6 – conectar luego los 4 cables a las entradas C1, C2, P1 y P2

7 – cortocircuitar P1 con C1 y P2 con C2: el led *R potential circuit* debe encenderse, que indica una sobretensión o un resultado fuera de la gama.

Esta verificación puede realizarse sobre cada uno de los calibres de medida excepto 2.000 Ω.

Verifique la indicación de polaridad

1 – conectar los 4 cables a las entradas C1, C2, P1 y P2

2 – cortocircuitar P1 con C2 y P2 con C1: el símbolo “—” también debe estar encendido en la pantalla.

Verifique el estado de funcionamiento general

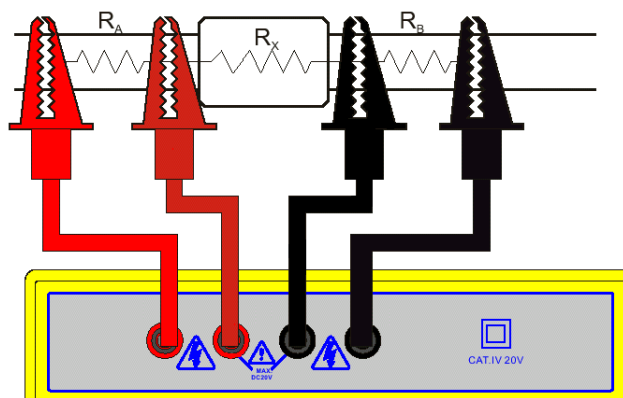
- 1 – conectar los 4 cables a las entradas C1, C2, P1 y P2
- 2 – cortocircuitar juntos los 4 cables: la pantalla debe indicar 0.

Verifique que el circuito / resistencia a probar está fuera de tensión y descargado(a).

Comentario: una temperatura de medida inferior a 0 °C puede imposibilitar la lectura en la pantalla.

Modo operatorio**Método de los 4 hilos**

- 1 – proceder a las verificaciones previas mencionadas anteriormente
- 2 – conectar los cables de test a la resistencia a medir respetando las normas siguientes:
 - los cables conectados a C1 y C2 deben siempre estar en el exterior (con respecto a la resistencia a medir) de los cables conectados a P1 y P2
 - reducir al máximo la distancia de los cables conectados a P1 y P2 del circuito potencial; los cables demasiado largos generan ruido en el resultado.
- 3 – elegir el calibre de medida; empezar por el calibre más pequeño.
- 4 – pulsar TEST ON para ejecutar la medida:
 - un impulso de 2 segundos inicia una medida de corta duración
 - un impulso > 3 segundos inicia una medida de duración 60 segundos



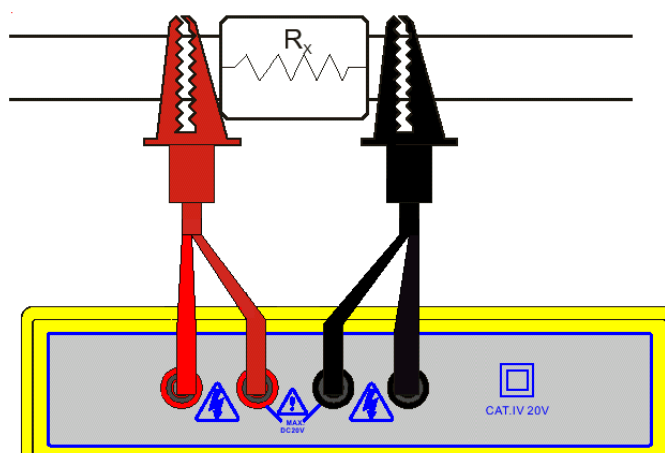
Este método tiene la ventaja de no contabilizar en el resultado de medida, ni la resistencia de los cables de medida, ni las resistencias de contacto, ni las resistencias RA y RB.

En algunos casos, cuando la resistencia a medir es muy elevada (calibre 2.000 Ω), esta precisión de medida no es necesaria. Se puede entonces utilizar el método de medida simplificada.

Método de medida simplificada

Este método mide la resistencia de los cables de medida en el resultado. Por tanto, sólo debe utilizarse en el caso de que la resistencia que se mida sea elevada.

Este método consiste en utilizar cables de test simplificados: C1 y P1 están cortocircuitados así como C2 y P2.



Comentario **Efectos térmicos**

Cuando se mide una resistencia pequeña, usted debe, para apreciar el resultado, tener en cuenta dos parámetros:

- la temperatura de medida,
- la corriente de test y su tiempo de aplicación (la aplicación de una elevada corriente durante un largo tiempo sobre una resistencia provoca un aumento de temperatura de la misma).

En efecto, la temperatura tiene una gran influencia sobre el resultado de la medida y el valor de la resistencia que se mide. Por otra parte, la mayoría de los conductores tienen un coeficiente de temperatura conocido.

Por ejemplo: el coeficiente de temperatura del cobre es del 0,4% por °C.

Un conductor de cobre que tiene una resistencia de 10,00 mΩ a 20 °C tendrá una resistencia de 10,40 mΩ a 30 °C.

Los cables de medida y el aparato de medida también son fabricados con conductores susceptibles de sufrir los efectos de la temperatura.

Para garantizar la mayor precisión posible, hacer una primera medida luego otra invirtiendo los cables de medida.

La media de los dos resultados obtenidos proporcionará entonces un resultado preciso y fiable.

Características técnicas**Medida de la resistencia**

5 gamas de medida a seleccionar mediante el conmutador rotativo:

- 0...200.0 mΩ con una resolución de 100 μΩ - corriente de test: 100 mA
- 0...2000mΩ con una resolución de 1mΩ - corriente de test : 100mA
- 0...20.00Ω con una resolución de 10mΩ - corriente de test : 10mA
- 0...200.0Ω con una resolución de 100mΩ - corriente de test : 10mA
- 0...2000Ω con una resolución de 1Ω - corriente de test : 1mA

Precisiones:

Resistencia: ± 0,5% de la lectura ± 2 dígitos

Corriente: ± 0,1%

Condiciones de funcionamiento:

de -15 °C +55 °C con los cables suministrados

Condiciones de almacenamiento:

de -20 °C +65 °C

Humedad relativa máx. aceptada: 93% HR @ 40°C

Características**Seguridad eléctrica**

EN 61010-1, EN 50081-1 et EN 50082-1, IEC 68-2-29, IEC 1010, cláusulas 8.2, 8.3 & 8.4, IEC 68-2-1, -2-2, -2-3

Cat.IV, 20 V

Alimentación

8 pilas 1,5 V (AA o equivalente)

Fusibles de protección

- circuito alimentación: 0,5A, HBC, 5x 20mm, DIN

- circuito corriente: 0,5A, HBC, 5x 20mm, DIN

- circuito potencial: 0,5A, HBC, 5x 20mm, DIN

Características mecánicas**Dimensiones**

250 x 190 x 110 mm

Masa

~ 1.500 g pilas incluidas (excepto accesorios)

Suministro**Accesorios suministrados con el instrumento**

MOH 700 **P06234103**

Suministrado con:

- 1 correa de transporte
- 4 cables separados 0,6 m terminados por pinzas cocodrilos (método 4 hilos),
- 2 cables dobles de 0,8 m terminados por pinzas cocodrilos (método 2 hilos),
- 8 pilas 1,5 V,
- 1 manual de funcionamiento en 5 idiomas