

ERT 200

Testeur de résistance de terre

Earth resistance tester

Prüfgerät für Erdungswiderstand

Tester di resistenza di terra

Comprobador de resistencia de tierra

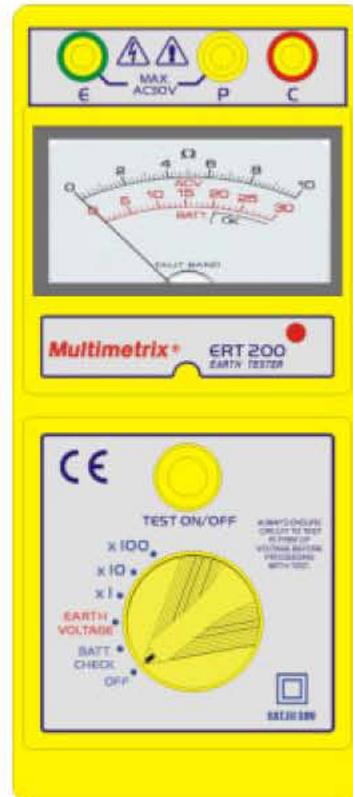
Notice de fonctionnement

User's manual

Bedienungsanleitung

Libretto d'istruzioni

Manual de Instrucciones



Multimetrix®

www.electronicaembajadores.com

691391 - Ed.1 - 03/2004

Instructions générales

Introduction

Ce testeur a été conçu et testé en accord avec les normes de sécurité en vigueur et notamment IEC 348 et IEC/EN 61010.

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.

Les conditions d'utilisation sont les suivantes :

- utilisation en intérieur
- sur une installation Catégorie III 30 V
- degré de pollution 2
- jusqu'à 2000 m d'altitude
- humidité relative max : 80 %
- température ambiante : 0 à 40°C

définition des catégories d'installation (cf. CEI 664-1)

CAT I : Les circuits de CAT I sont des circuits protégés par des dispositifs limitant les surtensions transitoires à un faible niveau.

Exemple : circuits électroniques protégés

CAT II : Les circuits de CAT II sont des circuits d'alimentation d'appareils domestiques ou analogues, pouvant comporter des surtensions transitoires de valeur moyenne.

Exemple : alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable

CAT III : Les circuits de CAT III sont des circuits d'alimentation d'appareils de puissance pouvant comporter des surtensions transitoires importantes.

Exemple : alimentation de machines ou appareils industriels

CAT IV : Les circuits de CAT IV sont des circuits pouvant comporter des surtensions transitoires très importantes.

Exemple : arrivées d'énergie

Symboles électriques internationaux



Appareil protégé par une double isolation ou isolation renforcée



Danger ! Risque de choc électrique



Attention! Se référer aux précautions d'emploi avant utilisation

Garantie

Ce matériel est garanti 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.

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.

Vérification métrologique

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 de l'alimentation (piles)

Quand, commutateur en position BATT.CHECK, l'aiguille ne se situe pas dans la zone OK, veuillez procéder au remplacement des piles :

- Déconnectez tous les câbles de mesure et éteignez l'appareil (commutateur sur la position OFF).
- Dévissez à l'aide d'un tournevis les 2 vis du couvercle du compartiment à piles.
- Placez des piles neuves : 6 piles 1,5 V (R6P) ou équivalent.
- Replacez le couvercle du compartiment à piles.
- Remettez les 2 vis.

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 la tension par rapport à la terre.
- Un courant de mesure de 2 mA permet une mesure de la résistance de terre sans disjonction des dispositifs de protection présents dans le circuit de test.
- Dans le but d'augmenter la précision de la mesure par la méthode 2P, un câble de mesure double - connexion à l'appareil est fourni en état de livraison standard.
- Vérification de la charge de la batterie
- Fonctionnement sur piles.
- Conçu pour répondre aux exigences de la norme IEC-1010 / EN 61010.

Description Face Avant



1 - bornes de raccordement E (Terre), P (Potentiel), C (Courant)

2 - LED qui s'allume en rouge quand la configuration de mesure 3P est celle utilisée

3 - vis pour ajustage de l'aiguille devant le zéro du galvanomètre

4 - bouton de test ON/OFF

5 - commutateur rotation pour le choix de la fonctionnalité et de la gamme

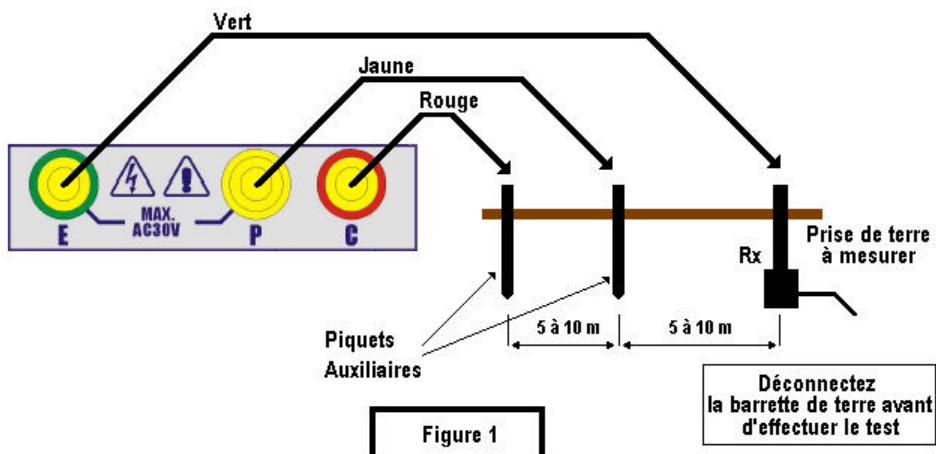
Fonctionnement Avant de procéder à une mesure, lire attentivement les précautions d'emploi.

Vérification charge batterie

Si, en passant de la position OFF du commutateur vers la position BATT. CHECK, l'aiguille se situe en dessous de la zone BATT. OK, veuillez procéder au changement des piles d'alimentation (cf. §. Remplacement de l'alimentation)

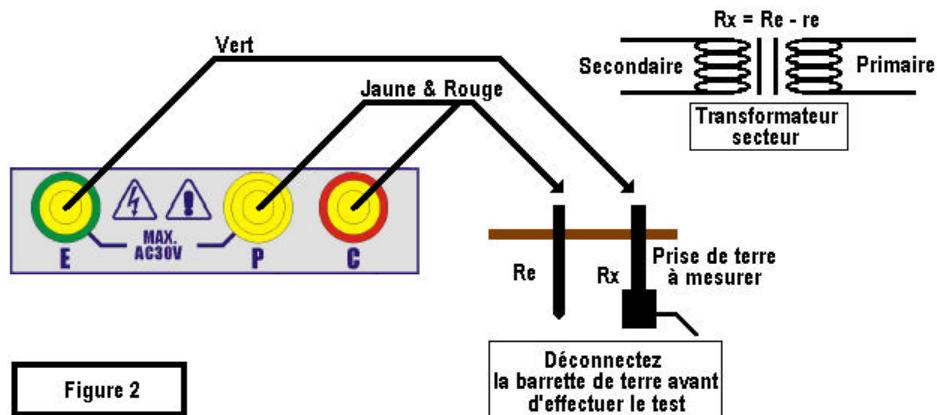
Méthode de mesure 3P

- Avant tout branchement, assurez-vous que l'aiguille du galvanomètre si situe bien en face du zéro. Effectuez, si nécessaire, un ajustage à l'aide de la vis située en face avant de l'appareil.
- Vérifier l'état de charge de la batterie (cf. § Vérification charge batterie)
- Connectez le câble de test vert à la borne E, le câble jaune à la borne P et le câble rouge à la borne C.
- Positionnez les piquets auxiliaires en ligne avec le piquet de la prise de terre à mesurer.
- Connectez le câble Vert E avec la prise de terre à mesurer, les câbles jaune P et rouge C avec les piquets auxiliaires comme indiqué sur la figure 1 suivante :



- Une fois les connexions réalisées comme indiqué figure 1, effectuez une mesure de tension en positionnant le commutateur sur la position "EARTH VOLTAGE" et appuyez sur le bouton Test ON/OFF.
- Si la tension mesurée et affichée à l'écran est supérieure à 10 V, la précision dans la mesure de la résistance de terre ne sera pas garantie.
- Une fois la mesure de tension réalisée, positionnez le commutateur sur la gamme de mesure la plus appropriée.
- Lancez le test en appuyant sur le bouton de test ON/OFF et lire le résultat sur l'afficheur.
- La LED en face avant s'allume (rouge) prouvant que la mesure s'effectue bien dans une configuration 3P décrite sur la figure 1.
- Cette méthode est recommandée :
 - quand la résistance de la prise de terre est supérieure à 10Ω
 - ou quand il est impossible de planter 2 piquets auxiliaires en ligne
- Cette méthode donnera une valeur approximative de la résistance de terre.
- Avant tout branchement, assurez-vous que l'aiguille du galvanomètre si situe bien en face du zéro. Effectuez, si nécessaire, un ajustage à l'aide de la vis située en face avant de l'appareil.
- Vérifier l'état de charge de la batterie (cf. § Vérification charge batterie)
- Connectez le câble de test vert à la borne E et le câble rouge double entrées (double fiches banane 4mm) aux bornes P et C de l'appareil.
- Positionnez le piquet auxiliaire où il est possible de planter un piquet.
- Connectez le câble Vert / E avec la prise de terre à mesurer, et le câble rouge / P & C avec le piquet auxiliaire comme indiqué sur la figure 2 suivante :

Méthode de mesure 2P



- Une fois les connexions réalisées comme indiqué figure 2, effectuez une mesure de tension (position EARTH VOLTAGE + TEST ON/OFF) pour vous assurer que la tension présente aux bornes est < 10 V.
- Une fois la mesure de tension réalisée, positionnez d'abord le commutateur sur la gamme de mesure x100 (=1000Ω).
- Lancez le test en appuyant sur le bouton de test ON/OFF et lire le résultat sur l'afficheur.

Le résultat obtenu est une approximation de la valeur de la résistance de terre :

$$Rx = Re - re$$

Rx = résistance de terre réelle

Re = valeur indiquée par le testeur

re = résistance du piquet auxiliaire

Remarque

- *Le courant de mesure utilisé étant de 2 mA max., il n'y a aucun risque de déclenchement des différentiels de protection de l'installation, d'autant plus que l'on préconise une déconnexion de la barrette de terre avant d'effectuer le test.*
- *La LED en face avant de l'appareil s'allume en rouge, quand la configuration de mesure est celle représentée figure 1.*

Caractéristiques techniques

Paramètres de la mesure	Courant de mesure constant 2 mA, 820 Hz
--------------------------------	---

Mesure de la tension	0 ~ 30VAC, 40 ~ 500Hz, par rapport à la terre
-----------------------------	---

Gammes et précisions

Résistance de terre	10 / 100 / 1000 Ω ± 3% fin d'échelle
----------------------------	--------------------------------------

Tension	0 ~ 30VAC ± 2,5% fin d'échelle
----------------	--------------------------------

Caractéristiques générales

Sécurité électrique	IEC-1010 (EN 61010), Cat. III, 30 V
Alimentation	6 piles 1,5 V (R6P) ou équivalent

Caractéristiques mécaniques

Dimensions	205 x 90 x 55 mm
-------------------	------------------

Masse	~ 515 g piles incluses (hors accessoires)
--------------	---

Fourniture

Accessoires livrés avec l'instrument Contrôleur de terre ERT 200.....P06.2329.02

livré avec :

- 3 câbles de mesure (rouge - 15 m, jaune - 10 m, vert - 5 m)
- 1 câble de mesure double entrées (rouge 1,5m) pour la méthode 2P
- 2 piquets de terre auxiliaires
- 1 notice de fonctionnement

General instructions

Introduction This tester has been designed and tested according to IEC Publication 348, Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus IEC-1010 (EN 61010). Follow all warnings to ensure safe operation.

Precautions and safety measures Read the following safety information carefully before attempting to operate or service the meter.

Use the meter only as specified in this manual otherwise the protection provided by the meter may be impaired.

Rated environmental conditions :

- indoor use
- Installation Category III 300 V
- Pollution Degree : 2
- Altitude up to 2000 m
- Relative humidity 80 % max
- Ambient temperature: 0 to 40°C

Definition of installation categories (cf. IEC 664-1) *CAT I* : *CAT I circuits are protected by devices designed to minimize transient overvoltages at a low level.*
E.g.: protected electronic circuits

CAT II : *CAT II circuits are domestic or similar equipment power supply circuits that can include average value transient overvoltages.*
E.g.: power supply to domestic appliances and portable tools.

CAT III : *CAT III circuits are circuits for power equipment power supplies which may include high transient overvoltages.*
E.g.: machine or industrial apparatus power supply.

CAT IV : *CAT IV circuits are circuits that can include very high transient overvoltages.*
E.g.: energy inputs

International electrical symbols



Meter protected throughout by double insulation



Warning ! Risk of electrical shock



Caution ! Refer to this manual before using the meter

Guarante

This equipment is guaranteed against any material defect or manufacturing faults, in conformity with the general conditions of sale.

During this period, the equipment may only be repaired by the manufacturer. He reserves the right to carry out repair or replacement of all or part of the equipment. If the equipment is returned to the manufacturer, forward transport is at the expense of the customer.

The guarantee does not apply in the event of:

- unsuitable use of the equipment or by association with incompatible equipment
- modification of the equipment without the explicit authorization of the manufacturer technical services
- operation by a person not approved by the manufacturer
- adaptation to a specific application not provided for in the equipment definition or in the operating instructions
- impact, fall or flooding.

Metrological checking

Return your instrument to your distributor for any work to be done within or outside the guarantee.

Cleaning

Periodically wipe the case with a damp cloth and detergent : do not use abrasive or solvents.

Storage If the meter is not to be used for periods longer than 60 days, remove the batteries and store them separately.

Unpacking Repacking All equipment has been mechanically and electrically checked before being dispatched.

However, it is wise to check briefly that equipment was not damaged during transport. If so, please contact our Marketing Department as soon as possible and claim carrier legal reserve.

If the equipment is being sent back, please preferably use original packaging and indicate as clearly as possible the reasons for sending it back on a note enclosed with the equipment.

Battery replacement Switch the rotary to the position BATT.CHECK and press to test. Battery voltage is sufficient when the meter pointer stays in "OK" position of the battery check scale. If not, replace with new batteries as follows :

- Disconnect the test leads from the instrument and turn off the power.
- Unscrew the screws on back cover, then slide the cover.
- Take out the batteries and replace with new batteries type SUM-3.
- Place back cover and secure by 2 screws.

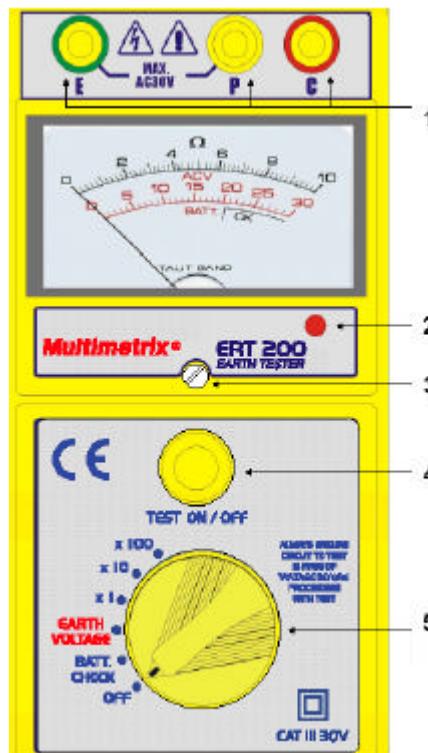
Warning **To avoid electrical shock or damage to the meter, do not get water inside the case.**

Fonctional description

Features

- Capable of measuring earth voltage.
- 2 mA measuring current permits earth resistance tests without tripping earth leakage current breakers in the circuit under test.
- In addition to facilitating for precision measurement, test lead for simplified two-wire measuring system also is supplied as standard accessory.
- Battery operated
- Battery check function
- Designed to meet IEC-1010 / EN 61010.

Front face description



1 – instrument terminals E (Earth), P (Potential), C (Current)

2 - LED (red) indicator when, in 3P configuration, a correct current circulation is under its operation

3 – screw to adjust meter pointer in the zero position of the scales

4 - test button ON/OFF

5 – rotary switch to select measurement and range

Measuring methods

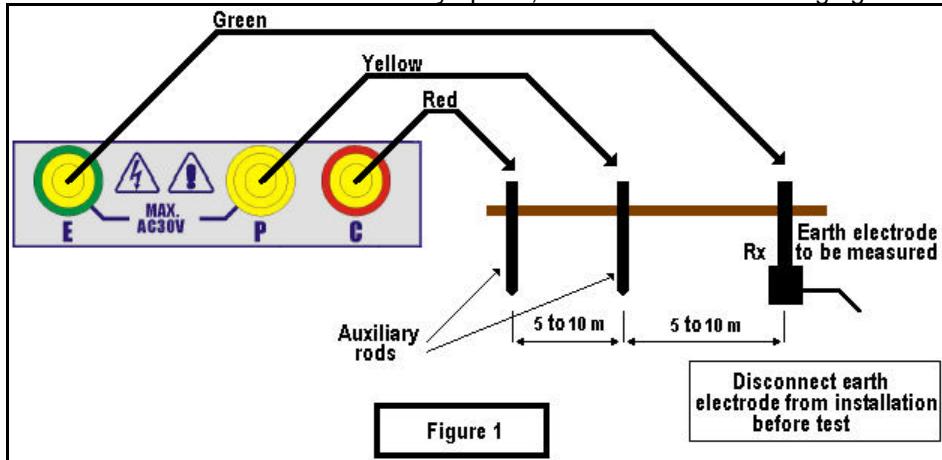
Before performing measurement, carefully read safety notes.

Battery check

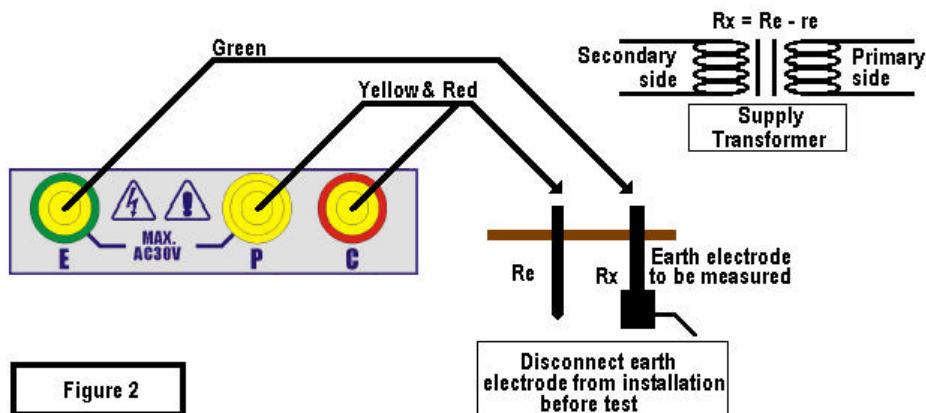
Switch the rotary from OFF position to the BATT.CHECK position and press to test. Battery voltage is sufficient when the meter pointer stays in "OK" position of the battery check scale. If not, replace with new batteries (cf. § Battery replacement)

3 spike-measuring method

- Before connections, check to see if the meter pointer is adjusted exactly to the zero position of the scales. If necessary, turn the zero adjust screw with a screwdriver.
- Proceed to a battery check (cf. § Battery check)
- Connect the green cable to the terminal E, the yellow cable to the terminal P and the red cable to the terminal C.
- Stick the auxiliary earth spikes in a straight line with the earth to be measured.
- Connect the green cable E with the earth to be measured, the yellow cable P and the red cable C with the auxiliary spikes, as indicated on following figure 1 :



- Then, perform a voltage measurement. Rotate the function switch to the "EARTH VOLTAGE" position and press the button ON/OFF to test.
- Make certain that earth voltage is less than 10 V, otherwise the accuracy may not be guaranteed.
- Once the voltage measurement has been performed, position the rotary switch to the most appropriate range.
- Press ON/OFF button to test. The measured value is displayed on the screen.
- Follow the proper connection such as Fig. 1. The LED indicator will light (red). This proves a correct current circulation is under its operation.
- This method is recommended :
 - where an earth resistance is higher than 10Ω
 - when it is not possible to drive auxiliary earth spikes.
- An approximate value of earth resistance can be obtained by the two-wire system as shown on Fig. 2.
- Before connections, check to see if the meter pointer is adjusted exactly to the zero position of the scales. If necessary, turn the zero adjust screw with a screwdriver.
- Proceed to a battery check (cf. § Battery check)
- Connect the green test cable to the terminal E, and the red cable with two terminals to P & C terminals.
- Stick the auxiliary spike where it is possible.
- Connect the green cable to the earth, and red cable to the auxiliary spike as shown on following figure 2 :



- Then, perform a voltage measurement (position EARTH VOLTAGE + TEST ON/OFF) to make sure that earth voltage on terminals is < 10 V.
- Rotate the function switch to « x100 » range position (= 1000Ω)
- Press ON/OFF button to test and read measured value on the scale.

The reading obtained is an approximate earth resistance value :

$$Rx = Re - re$$

Rx = true earth resistance

Re = indicated value

re = auxiliary spike resistance

- Note**
- *The measurement current is less than 2mA. There is no risk of tripping mains RCD devices especially when the earth electrode is disconnected before starting the test, as recommended.*
 - *The LED in front face will lit in red, when the measuring configuration is as shown in figure 1.*

Technical specifications

Measurement system

Earth resistance by constant current inverter 820 Hz , 2 mA approx.

Earth voltage

0 ~ 30VAC, 40 ~ 500Hz, to earth

Range and accuracy

Earth resistance

10 / 100 / 1000 Ω ± 3 % F.S

Voltage

0 ~ 30VAC ± 2.5 % F.S

General specifications

Safety

IEC-1010 (EN 61010), Cat. III, 30 V

Power supply

6 batteries 1.5 V (R6P) or equivalent

Mechanical specifications

Dimensions

205 x 90 x 55 mm

Weight

~ 515 g (battery included)

Supply

Accessories

ERT 200 earth resistance tester.....P06.2329.02

Delivered with

- 3 test leads (red - 15 m, yellow - 10 m, green - 5 m)
- 1 test two-wire terminals lead (red - 1.5m) for 2P method
- 2 auxiliary spikes
- 1 user's manual

Erdungswiderstand Allgemeine Angaben

Einführung

Dieses Prüfgerät wurde in Übereinstimmung mit den geltenden Sicherheitsvorschriften und insbesondere mit den Normen IEC 348 und IEC/EN 61010 gebaut und geprüft.

Wir empfehlen jedoch dringend, die nachfolgenden Gebrauchsanweisungen durchzulesen.

Gebrauchsanweisungen und

Vorsichtsmaßnahmen

Wir empfehlen diesen Abschnitt durchzulesen, bevor Sie Ihr Testgerät in Betrieb setzen.

Wir lehnen jegliche Verantwortung ab für Schäden, die durch eine Handhabung oder Verwendung verursacht wurden, die mit den in dieser Betriebsanleitung gemachten Angaben nicht übereinstimmen.

Die Betriebsbedingungen lauten:

- Verwendung im Innenbereich
- In einer Installation der Kategorie III 30 V
- Verschmutzungsgrad 2
- Maximale Arbeitshöhe 2000 m
- Maximale relative Luftfeuchtigkeit: 80%
- Raumtemperatur: 0 bis 40°C

Bestimmung der Installationskate- gorien (vergl. IEC 664-1)

KAT I: Bei Stromkreisen der KAT I handelt es sich um Stromkreise, die von Spannungsbegrenzern geschützt werden, welche die kurzzeitigen Überspannungen auf einen geringen Wert begrenzen.

Beispiel: geschützte elektronische Schaltkreise

KAT II: Bei Stromkreisen der KAT II handelt es sich um Speisestromkreise für elektrische Haushalts- oder ähnliche Geräte, in denen mittlere kurzzeitige Überspannungen auftreten können.

Beispiel: Spannungsversorgung für elektrische Haushaltsgeräte und tragbare Werkzeuge.

KAT III: Bei Stromkreisen der KAT III handelt es sich um Speisestromkreise für Leistungsgeräte, in denen hohe kurzzeitige Überspannungen auftreten können.

Beispiel: Spannungsversorgung für Maschinen und Industriegeräte.

KAT IV: Bei Stromkreisen der KAT IV handelt es sich um Stromkreise, in denen sehr hohe kurzzeitige Überspannungen auftreten können.

Beispiel: Energiezufuhr

Internationale elektrische Symbole



Durch doppelte oder verstärkte Isolation geschütztes Gerät.



Gefahr! Risiko eines elektrischen Schlags



Achtung! Vor Gebrauch die Gebrauchsanweisungen durchlesen

Garantie

Auf dieses Gerät wird übereinstimmend mit unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen eine Garantie für Material- oder Fabrikationsfehler gewährt.

Während der Garantiezeit kann das Gerät nur vom Hersteller repariert werden. Dieser entscheidet darüber, ob er es repariert oder einen Teil bzw. das komplette Gerät austauscht. Bei einer Rücksendung der Ware an den Hersteller geht der Transport zum Hersteller zu Lasten des Kunden. In nachfolgend genannten Fällen erlischt die Garantie:

1. Unsachgemäße Verwendung des Geräts oder Anschluss an eine nicht kompatible Ausrüstung
2. Ohne ausdrückliches Einverständnis der technischen Abteilung des Herstellers am Gerät vorgenommene Änderungen
3. Durch eine nicht vom Hersteller zugelassene Person durchgeführter Eingriff
4. Anpassung an eine bestimmte Anwendung, für die das Gerät nicht bestimmt ist oder die in der Betriebsanleitung des Geräts nicht vorgesehen ist
5. Stoß, Sturz oder Überschwemmung.

Metrologische Kontrolle	Wie bei allen Mess- und Prüfgeräten ist eine regelmäßige Überprüfung notwendig. Auskünfte und Anschriften teilen wir Ihnen auf Anfrage mit: Tel. +33 (0)2 31 64 51 55 - Fax +33 (0)2 31 64 51 09.
Wartung	Reinigen Sie Ihr Prüfgerät regelmäßig mit einem feuchten, mit Seifenwasser getränkten Tuch. Verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösemittel.
Lagerung	Wenn Sie Ihr Prüfgerät über einen Zeitraum von mehr als 60 Tagen nicht benutzen, entfernen Sie die Batterien und verwahren Sie diese separat.
Auspacken und Wiedereinpacken	Das komplette Material wurde vor dem Versand mechanisch und elektrisch geprüft. Es empfiehlt sich jedoch, eine kurze Überprüfung zur Feststellung eventueller Transportschäden durchzuführen. Sollte ein Transportschaden festgestellt werden, machen Sie beim Transportunternehmen unverzüglich die üblichen Vorbehalte geltend. Verwenden Sie im Falle einer Rücksendung die Originalverpackung und legen Sie dem Gerät einen Zettel mit einer kurzen Begründung für die Rücksendung bei.
Auswechseln der Stromversorgung (Batterien)	Wenn der Schalter in Position BATT.CHECK steht und sich der Zeiger nicht im Bereich „OK“ befindet, wechseln Sie die Batterien aus: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziehen Sie alle Messkabel heraus und schalten Sie das Gerät ab (Schalter in Position OFF). ▪ Lösen Sie die 2 Schrauben an der Abdeckung des Batteriefachs mit Hilfe eines Schraubendrehers. ▪ Setzen Sie neue Batterien ein: 6 Batterien 1,5 V (R6P) oder gleichwertige Batterien. ▪ Schließen Sie die Abdeckung des Batteriefachs. ▪ Setzen Sie die 2 Schrauben wieder ein.
Achtung	<i>Um die Gefahr eines elektrischen Schlags oder der Beschädigung Ihres Prüfgerätes auszuschließen, achten Sie darauf, dass das Innere des Gerätes nicht mit Wasser in Berührung kommt.</i>

Funktionsbeschreibung

Wichtigste Funktionen

- Messung der Spannung gegen Erde.
- Ein Messstrom von 2 mA ermöglicht die Messung des Erdwiderstands ohne Auslösung der im Prüfkreis vorhandenen Schutzvorrichtungen.
- Um die Genauigkeit der Messung nach der 2P-Methode zu erhöhen, gehört ein doppeltes Mess-/Anschlusskabel des Geräts zur Standardlieferung.
- Batteriezustandsprüfung
- Batteriebetrieb.
- Gebaut nach den Anforderungen der Norm IEC-1010/EN 61010.

Beschreibung der Frontplatte



- 1 - Anschlussbuchsen E (Erde), P (Spannung), C (Strom)
- 2 - LED: leuchtet rot bei Anwendung der Messkonfiguration 3P
- 3 - Justierschraube, um den Zeiger des Galvanometers auf Null zu stellen
- 4 - Testknopf ON/OFF
- 5 - Drehschalter zur Auswahl der Funktion und des Messbereichs

Betrieb

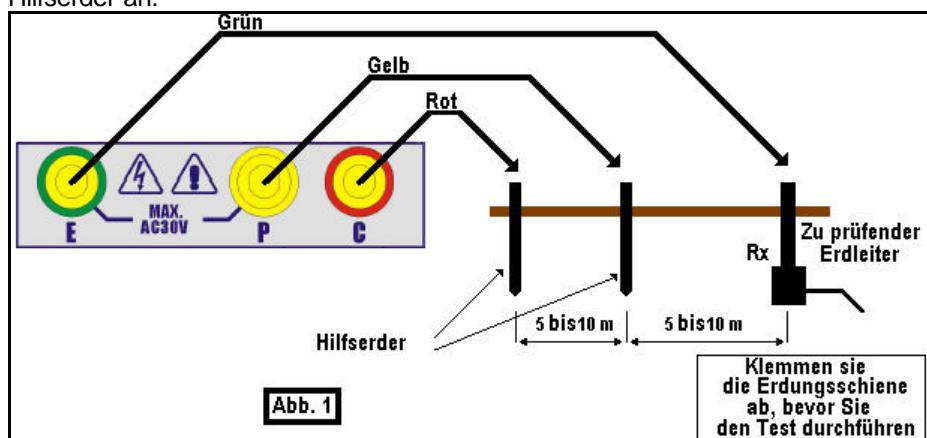
Lesen Sie vor Durchführung einer Messung aufmerksam die Gebrauchsvorschriften durch.

Batteriezustandsprüfung

Wenn Sie den Schalter von Position OFF in Position BATT. CHECK drehen und der Zeiger sich unterhalb des Bereichs BATT. OK befindet, wechseln Sie bitte die Batterien aus (vergl. § Auswechseln der Stromversorgung)

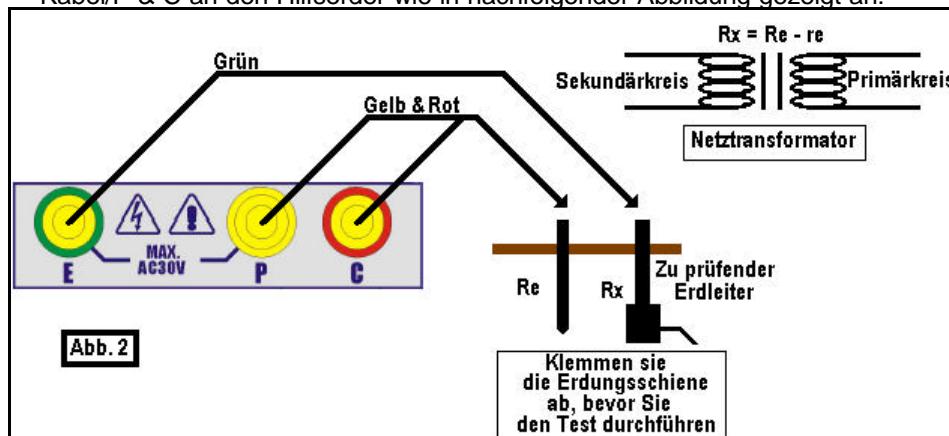
Messmethode 3P

- Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen des Geräts, dass der Zeiger des Galvanometers auf Null steht. Falls erforderlich, können Sie den Zeiger mit Hilfe der auf der Frontseite des Geräts befindlichen Schraube regulieren.
- Überprüfen Sie den Ladezustand der Batterie (vergl. § Batteriezustandsprüfung)
- Schließen Sie das grüne Prüfkabel an die Buchse E, das gelbe Kabel an die Buchse P und das rote Kabel an die Buchse C an.
- Positionieren Sie die Hilfsleiter in gerader Linie mit dem zu messenden Erdleiter.
- Schließen Sie das grüne Kabel E an den zu messenden Erdleiter, das gelbe Kabel P und das rote Kabel C wie in nachfolgender Abbildung gezeigt an die Hilfsleiter an:



- Wenn Sie alle Anschlüsse wie in Abbildung 1 gezeigt ausgeführt haben, führen Sie eine Spannungsmessung durch, indem Sie den Wahlschalter in Position "EARTH VOLTAGE" drehen und den Testknopf ON/OFF drücken.
- Wenn der gemessene und im Display angezeigte Spannungswert über 10 V beträgt, ist eine genaue Messung des Erdungswiderstandes nicht gewährleistet.

- Wenn Sie die Spannung gemessen haben, drehen Sie den Schalter auf den entsprechenden Messbereich.
- Starten Sie die Prüfung mit Druck auf den Testknopf ON/OFF und lesen Sie das Ergebnis im Display ab.
- Die LED auf der Frontseite leuchtet (rot) und bestätigt damit, dass die Messung in der in Abbildung 1 beschriebenen 3P-Konfiguration erfolgt.
- Messmethode 2P**
- Diese Methode wird in folgenden Fällen empfohlen:
 - Wenn der Erdungswiderstand über 10Ω beträgt
 - oder wenn es nicht möglich ist, zwei Hilfsleiter in einer Reihe zu positionieren.
- Mit dieser Methode erhalten Sie einen ungefähren Wert des Erdungswiderstands.
- Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen, dass der Zeiger des Galvanometers auf Null steht. Falls erforderlich, können Sie den Zeiger mit Hilfe der auf der Frontseite des Geräts befindlichen Schraube regulieren.
- Überprüfen Sie den Ladezustand der Batterie (vergl. § Batteriezustandsprüfung)
- Schließen Sie das grüne Prüfkabel an die Buchse E und das rote Kabel für zwei Eingänge (doppelter Bananenstecker 4 mm) an die Buchsen P und C des Gerätes an.
- Wenn möglich, stecken Sie einen Hilfsleiter in den Boden.
- Schließen Sie das grüne Kabel/E an den zu messenden Erdleiter und das rote Kabel/P & C an den Hilfsleiter wie in nachfolgender Abbildung gezeigt an:



- Wenn Sie die Kabel wie in Abbildung 2 gezeigt angeschlossen haben, messen Sie die Spannung (Position EARTH VOLTAGE + TEST ON/OFF), um sich zu vergewissern, dass die an den Buchsen vorhandene Spannung $< 10\text{V}$ ist.
- Nach der Spannungsmessung drehen Sie den Wahlschalter zunächst auf den Messbereich $x100$ ($=1000\Omega$).
- Starten Sie die Prüfung, indem Sie den Testknopf ON/OFF drücken. Das Ergebnis können Sie im Display ablesen.
- Das erhaltene Ergebnis entspricht annähernd dem Wert des Erdungswiderstandes:

$$\begin{aligned} Rx &= Re - re \\ Rx &= \text{tatsächlicher Erdungswiderstand} \\ Re &= \text{vom Prüfgerät angegebener Wert} \\ re &= \text{Widerstand des Hilfsleiters} \end{aligned}$$

Hinweis

- Da der verwendete **Messstrom max. 2 mA** beträgt, besteht keine Gefahr, dass die FI-Schutzschalter der Installation auslösen, zumal wir empfehlen, die Erdungsschiene abzuklemmen, bevor Sie die Prüfung durchführen.
- Wenn es sich um die in Abbildung 1 beschriebene Messkonfiguration handelt, leuchtet die auf der Frontseite des Geräts befindliche LED rot.

Technische Daten

Messparameter

Konstanter Messstrom 2 mA, 820 Hz

Spannungsmessung

0 ~ 30VAC, 40 ~ 500Hz gegen Erde

Messbereiche und Genauigkeit

Genauigkeit

Erdungswiderstand

10/100/1000 $\Omega \pm 3\%$ Ende der Skala

Spannung

0 ~ 30VAC $\pm 2,5\%$ Ende der Skala

Allgemeine Angaben

Elektrische Sicherheit IEC-1010 (EN 61010), Kat. III, 30 V

Spannungsversorgung 6 Batterien 1,5 V (R6P) oder gleichwertige Batterien

Mechanische Eigenschaften

Abmessungen 205 x 90 x 55 mm

Gewicht ~ 515 g inkl. Batterien (ohne Zubehör)

Lieferung

Mit dem Instrument Prüfgerät für Erdungswiderstand ERT 200.....**P06.2329.02**

geliefertes Zubehör

- 3 Messkabel (rot - 15m, gelb - 10m, grün - 5m)
- 1 Messkabel für 2 Eingänge (rot 1,5m) für 2P-Methode
- 2 Hilfsrader
- 1 Betriebsanleitung

Istruzioni generali

Introduzione

Questo tester è stato progettato e testato conformemente alle norme di sicurezza in vigore e segnatamente IEC 348 e IEC/EN 61010. Tuttavia vi raccomandiamo vivamente di leggere le seguenti precauzioni d'uso.

Precauzioni e misure di sicurezza

Vi consigliamo la lettura del presente paragrafo prima di mettere in servizio il vostro tester.

Decliniamo qualsiasi responsabilità per eventuali danni causati da una manipolazione (o utilizzo) non conforme alle istruzioni d'uso descritte nel presente manuale di funzionamento.

- utilizzo all'interno
- su un'installazione Categoria III 30 V
- grado d'inquinamento 2
- fino a 2000 m d'altezza
- umidità relativa maxi: 80%
- temperatura ambiente: 0 a 40°C

Definizione delle categorie d'installazione (vedasi CEI 664-1)

CAT I: I circuiti di CAT I sono circuiti protetti da dispositivi che limitano le sovratensioni transitorie a debole livello.

Esempio: circuiti elettronici protetti

CAT II: I circuiti di CAT II sono circuiti d'alimentazione d'apparecchi domestici o analoghi, che possono comportare sovratensioni transitorie di valore medio.

Esempio: alimentazione d'elettrodomestici e d'attrezzatura portatile

CAT III: I circuiti di CAT III sono circuiti d'alimentazione d'apparecchi a potenzialità che possono comportare sovratensioni transitorie forti.

Esempio: alimentazione di macchine o apparecchi industriali

CAT IV: I circuiti di CAT IV sono circuiti che possono comportare sovratensioni transitorie molto forti.

Esempio: arrivi d'energia

Simboli elettrici internazionali



Apparecchio protetto da una doppia isolazione o isolazione rinforzata



Pericolo! Rischio di choc elettrico



Attenzione! Riferirsi alle precauzioni d'uso prima dell'utilizzo

Garanzia

Questo materiale è garantito contro ogni difetto di materia o vizio di fabbricazione, conformemente alle condizioni generali di vendita.

Durante il periodo di garanzia, l'apparecchio può essere riparato solo dal costruttore, il quale si riserva la decisione di procedere alla riparazione oppure allo scambio - parziale o totale - dell'apparecchio. In caso di rinvio del materiale al costruttore, il trasporto d'andata è a carico del cliente. La garanzia non si applica in seguito a:

1. *utilizzo improprio del materiale oppure associazione del medesimo con apparecchiature incompatibili*
2. *modifica del materiale senza esplicita autorizzazione dei servizi tecnici del costruttore*
3. *intervento effettuato da una persona non autorizzata dal costruttore*
4. *adattamento ad un'applicazione particolare, non prevista dalla specificità del materiale o dal manuale di funzionamento*
5. *- urto, caduta o inondazione.*

Verifica metrologica

Come tutti gli apparecchi di misura o di prova, una verifica periodica è necessaria.

Estremi e ragguagli su richiesta:

Tel. 02.31.64.51.55 - Fax 02.31.64.51.09

Manutenzione

Periodicamente, pulire il vostro tester con un tessuto umido impregnato d'acqua saponata. Non utilizzare materie abrasive o a base di solventi.

Stoccaggio

Se non utilizzate il vostro tester per un periodo superiore a 60 giorni, rimovete le pile e stoccatele separatamente.

Disimballaggio e reimballaggio

L'insieme del materiale è stato verificato meccanicamente ed elettricamente prima della spedizione.

Tuttavia si consiglia di procedere ad una rapida verifica per identificare ogni eventuale deterioramento avvenuto durante il trasporto. In questo caso, esponete immediatamente le riserve d'uso al trasportatore.

In caso di rinvio, utilizzate l'imballaggio d'origine e indicate, mediante nota allegata all'apparecchio, i motivi del predetto rinvio.

Sostituzione dell'alimentazione (pile)

Quando, con il commutatore in posizione BATT.CHECK, l'ago non si trova nella zona OK, dovrete procedere alla sostituzione delle pile:

- Disinserite tutti i cavi di misura e spegnete l'apparecchio (commutatore sulla posizione OFF).
- Svitate mediante un cacciavite le 2 viti del coperchio e del vano delle pile.
- Inserite le pile nuove: 6 pile 1,5 V (R6P o tipo equivalente).
- Rimettete il coperchio del vano delle pile.
- Rimettete le 2 viti.

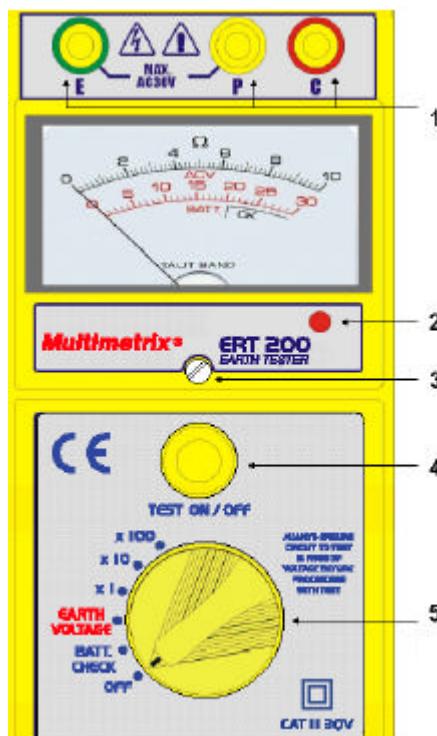
Attenzione

Per evitare ogni choc elettrico e degrado del vostro tester, non mettere l'interno del medesimo in contatto con l'acqua.

Descrizione funzionale

Funzionalità principali

- Misura della tensione rispetto alla terra.
- Una corrente di misura di 2 mA permette una misura della resistenza di terra senza disgiunzione dei dispositivi di protezione presenti nel circuito di test.
- Onde aumentare la precisione della misura mediante il metodo 2P, un cavo di misura doppia – connessione all'apparecchio viene fornito con la consegna standard.
- Verifica della carica della batteria
- Funzionamento su pile.
- Progettato per soddisfare le esigenze della norma IEC-1010/EN 61010.

Descrizione Faccia Anteriore

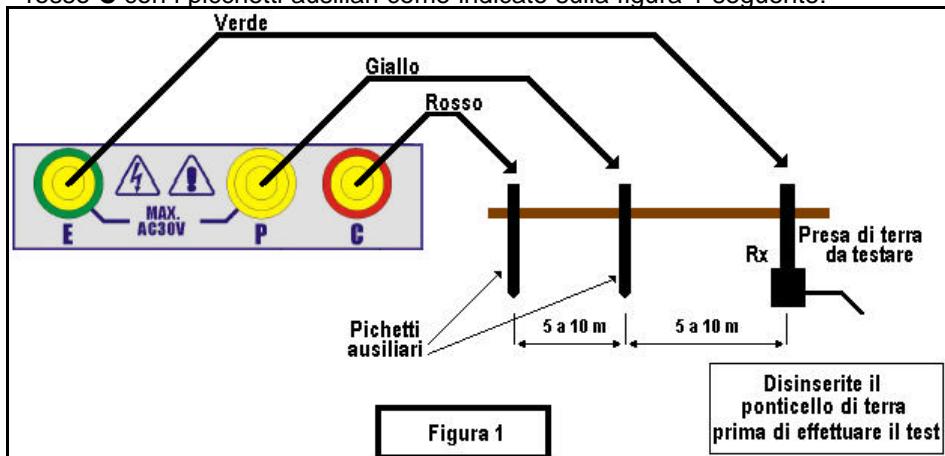
- 1 terminali di raccordo **E** (Terra), **P** (Potenziale), **C** (Corrente)
- 2 LED che si accende in rosso quando la configurazione di misura 3P è quella utilizzata
- 3 viti per regolazione dell'ago davanti allo zero del galvanometro
- 4 bottone di test ON/OFF
- 5 commutatore rotazione per la selezione della funzionalità e della gamma

Funzionamento Prima di procedere ad una misura, leggere attentamente le precauzioni d'uso.**Verifica carica batteria**

Se, passando dalla posizione OFF del commutatore verso la posizione BATT. CHECK, l'ago si trova al di sotto della zona BATT. OK, procedete alla sostituzione delle pile d'alimentazione (vedasi § Sostituzione dell'alimentazione)

Metodo di misura 3P

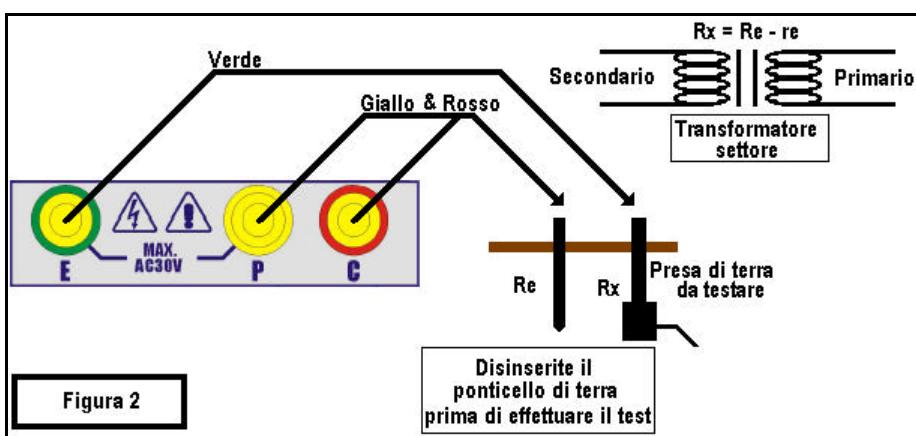
- Prima di ogni collegamento, accertatevi che l'ago del galvanometro si trovi esattamente di fronte allo zero. Effettuate, se necessario, una regolazione mediante la vite situata sulla faccia anteriore dell'apparecchio.
- Verificare lo stato di carica della batteria (vedasi § verifica carica batteria)
- Collegate il cavo di test verde al terminale **E**, il cavo giallo al terminale **P** e il cavo rosso al terminale **C**.
- Posizionate i picchetti ausiliari in linea con il picchetto della presa di terra da misurare.
- Collegate il cavo Verde **E** con la presa di terra da misurare, il cavo giallo **P** e rosso **C** con i picchetti ausiliari come indicato sulla figura 1 seguente:



- Una volta realizzate le connessioni come indicato nella figura 1, effettuate una misura di tensione posizionando il commutatore su "EARTH VOLTAGE" e premete il bottone Test ON/OFF.
- Se la tensione misurata e visualizzata sullo schermo è superiore a 10 V, la precisione nella misura della resistenza di terra non sarà garantita.
- Una volta realizzata la misura della tensione, posizionate il commutatore sulla gamma di misura più appropriata
- Lanciate il test premendo il bottone del test ON/OFF e leggere il risultato sul display.
- Il LED sulla faccia anteriore si accende (rosso) dimostrando così che la misura si effettua correttamente in una configurazione 3P descritta sulla figura 1.
- Questo metodo è raccomandato:

- quando la resistenza della presa di terra è superiore a 10Ω
- oppure quando è impossibile piantare 2 picchetti ausiliari in linea
- Questo metodo fornirà un valore approssimativo della resistenza di terra.
- Prima di ogni collegamento, accertatevi che l'ago del galvanometro si trovi esattamente di fronte allo zero. Effettuate, se necessario, una regolazione mediante la vite posta sulla faccia anteriore dell'apparecchio.
- Verificare lo stato di carica della batteria (vedasi § Verifica carica batteria)
- Collegate il cavo verde del test al terminale **E**, il cavo rosso doppie entrate (doppi spine banana 4mm) ai terminali **P** e **C** dell'apparecchio.
- Posizionate il picchetto ausiliare in cui è possibile piantare un picchetto.
- Collegate il cavo Verde/E con la presa di terra da misurare, e il cavo rosso/P & C con il picchetto ausiliare come indicato sulla figura 2 seguente:

Metodo di misura 2P



- Una volta realizzate le connessioni come indicato nella figura 2, effettuate una misura di tensione (posizione EARTH VOLTAGE + TEST ON/OFF) per accertarvi che la tensione presente ai terminali sia < 10 V.
- Una volta realizzata la misura di tensione, posizionate innanzitutto il commutatore sulla gamma di misura x 100 (= 1000 Ω).
- Lanciare il test premendo il bottone di test ON/OFF e leggere il risultato sul display.

Il risultato ottenuto è un'approssimazione del valore della resistenza di terra:

Rx = Re – re

Rx = resistenza di terra reale

Re = valore indicato dal tester

re = resistenza del picchettino ausiliare

Osservazione

- La corrente di misura utilizzata è di 2 mA maxi., quindi non esiste nessun rischio d'attivazione dei differenziali di protezione dell'impianto, anche perché si preconizza di staccare il ponticello dalla terra prima d'effettuare il test.*
- Il LED sulla faccia anteriore dell'apparecchio si accende in rosso, quando la configurazione di misura è quella rappresentata sulla figura 1.*

Caratteristiche tecniche

Parametri della misura

Corrente di misura costante 2 mA, 820 Hz

Misura della tensione

0 ~ 30VAC, 40 ~ 500Hz, rispetto alla terra

Gamme e precisioni

Resistenza di terra 10/100/1000 $\Omega \pm 3\%$ fine della scala

Tensione 0 ~ 30VAC $\pm 2,5\%$ fine della scala

Caratteristiche generali

Sicurezza elettrica IEC-1010 (EN 61010), Cat. III, 30 V

Alimentazione 6 pile 1,5 V (R6P o di tipo equivalente)

Caratteristiche meccaniche

Dimensioni

205 x 90 x 55 mm

Massa ~ 515 g pile incluse (accessori esclusi)

Fornitura

Tester di resistenza di terra ERT 200.....P06.2329.02

Fornito con :

- 3 cavi di misura (rosso 15m, giallo 10m, verde 5m)
- 1 cavo di misura doppie entrate (rosso 1,5m) per il metodo 2P
- 2 picchetti di terra ausiliari
- 1 manuale di funzionamento

Instrucciones generales

Introducción

Este comprobador ha sido diseñado y comprobado conforme a las normas de seguridad vigentes y especialmente IEC 348 e IEC/EN 61010.

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.

Las condiciones de utilización son las siguientes:

- utilización en el interior
- en una instalación de Categoría III 30 V
- grado de contaminación 2
- hasta 2000 m de altitud
- humedad relativa máxi: 80%
- temperatura ambiente: 0 a 40°C

Definición de las categorías de instalación (cf. CEI 664-1)

CAT I: Los circuitos de CAT I son circuitos protegidos por dispositivos que limitan las sobretensiones a un bajo nivel.

Ejemplo: circuitos electrónicos protegidos

CAT II: Los circuitos de CAT II son circuitos de alimentación de aparatos domésticos o análogos, que pueden soportar sobretensiones transitorias de valor medio.

Ejemplo: alimentación de aparatos domésticos e instrumentos portátiles

CAT III: Los circuitos de CAT III son circuitos de alimentación de aparatos de potencia que pueden soportar sobretensiones transitorias importantes.

Ejemplo: alimentación de máquinas o aparatos industriales

CAT IV: Los circuitos de CAT IV son circuitos que pueden soportar sobretensiones transitorias muy importantes.

Ejemplo: entradas de energía

Símbolos eléctricos internacionales



Aparato protegido por doble aislamiento o aislamiento reforzado



¡Peligro! Riesgo electrocución



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

Garantía

Este material está garantizado 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 comprobador con un paño de tela húmedo impregnado de agua con jabón. No utilizar materias abrasivas o que contengan disolventes.

Almacenamiento

Si no utiliza su comprobador 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 eléctrica 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 la alimentación (pilas)

Cuando el conmutador esté en posición BATT.CHECK y la aguja no se sitúe en la zona OK, sírvase proceder a cambiar las pilas:

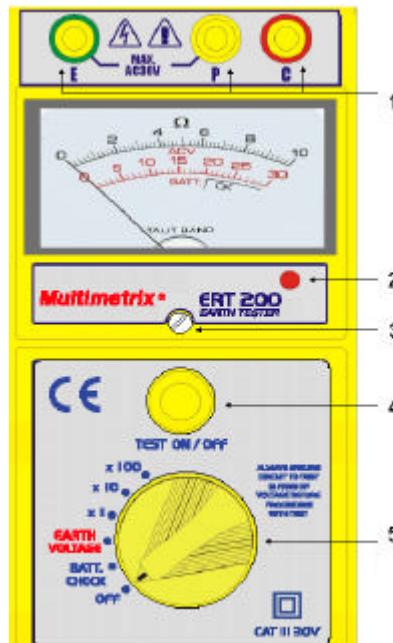
- Desconecte todos los cables de medida y apague el aparato (comutador en posición OFF).
- Retire con un destornillador los 2 tornillos de la tapa del compartimento de las pilas.
- Coloque las pilas nuevas: 6 pilas 1,5 V (R6P) o equivalente.
- Vuelva a poner la tapa del compartimento de las pilas.
- Vuelva a fijar los 2 tornillos.

Atención

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

Descripción funcional**Funcionalidades principales**

- Medida de la tensión con respecto a tierra.
- Una corriente de medida de 2 mA permite una medida de la resistencia de tierra sin desconexión de los dispositivos de protección que se encuentran en el circuito de comprobación.
- A fin de aumentar la precisión de la medida por el método 2P, con el suministro estándar se entrega un cable de medida de doble conexión al aparato.
- Verificación de la carga de la batería
- Funcionamiento con pilas.
- Diseñado para responder a las exigencias de la norma IEC-1010 / EN 61010.

Descripción Parte Frontal

1 - bornes de conexión E (Tierra), P (Potencial), C (Corriente)

2 - LED que se enciende con luz roja cuando se utiliza la configuración de medida 3P

3 - tornillo para ajuste de la aguja delante del cero del galvanómetro

4 - botón de test ON/OFF

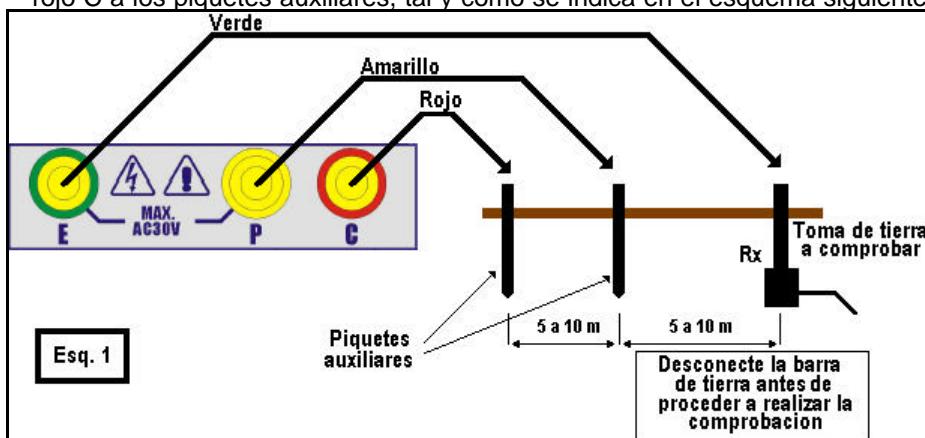
5 - comutador rotación para la selección de la funcionalidad y de la gama

Funcionamiento Antes de proceder a una medida, leer atentamente las precauciones de empleo.**Verificación carga de la batería**

Si, al pasar de la posición OFF del conmutador hacia la posición BATT. CHECK, la aguja se sitúa por debajo de la zona BATT. OK, sírvase proceder al cambio de las pilas de alimentación (cf. §. Cambio de la alimentación)

Método de medida 3P

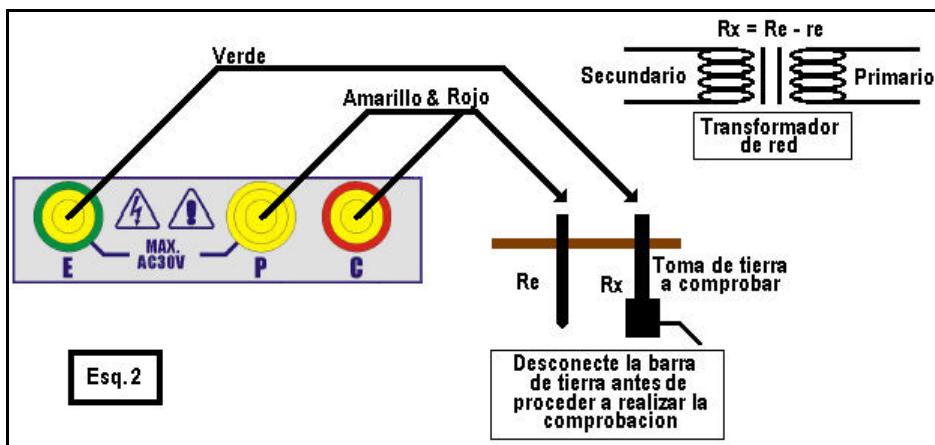
- Antes de proceder a la conexión, asegúrese siempre de que la aguja del galvanómetro está correctamente situada delante del cero. Realice, si fuese necesario, un ajuste mediante el tornillo que se encuentra en la parte frontal del aparato.
- Verificar el estado de carga de la batería (cf. § Verificación carga de la batería)
- Conecte el cable de test verde al borne E, el cable amarillo al borne P y el cable rojo al borne C.
- Posicione los piquetes auxiliares en línea con el piquete de la toma de tierra a medir.
- Conecte el cable Verde E a la toma de tierra a medir, los cables amarillo P y rojo C a los piquetes auxiliares, tal y como se indica en el esquema siguiente:



- Una vez realizadas las conexiones tal y como se indica en el esquema 1, efectúe una medida de tensión posicionando el conmutador en la posición "EARTH VOLTAGE" y pulse el botón Test ON/OFF.
- Si la tensión medida y visualizada en la pantalla es superior a 10 V, la precisión en la medida de la resistencia de tierra no estará garantizada.
- Una vez realizada la medida de la tensión, posicione el conmutador en la gama de medida más adecuada
- Lance el test pulsando el botón test ON/OFF y leer el resultado en el visualizador.
- El LED en la parte frontal se enciende (rojo) indicando así que la medida se realiza correctamente en una configuración 3P descrita en el esquema 1.

Método de medida 2P

- Se recomienda este método:
 - cuando la resistencia de la toma de tierra es superior a 10Ω
 - o cuando resulta imposible plantar 2 piquetes auxiliares en línea
- Este método dará un valor aproximativo de la resistencia de tierra.
- Antes de proceder a la conexión, asegúrese siempre de que la aguja del galvanómetro está correctamente situada delante del cero. Realice, si fuese necesario, un ajuste mediante el tornillo que se encuentra en la parte frontal del aparato.
- Verificar el estado de carga de la batería (cf. § Verificación carga de la batería)
- Conecte el cable de test verde al borne E y el cable rojo con dos entradas (dos conectores tipo banana de 4mm) a los bornes P y C del aparato.
- Posicione el piquete auxiliar donde resulte posible plantar un piquete.
- Conecte el cable Verde / E a la toma de tierra a medir, y el cable rojo / P & C al piquete auxiliar tal y como se indica en el esquema siguiente:



- Una vez realizadas las conexiones tal y como se indica en el esquema 2, efectúe una medida de la tensión (posición EARTH VOLTAGE + TEST ON/OFF) para asegurarse de que la tensión presente en los bornes es < 10 V.
- Una vez realizada la medida de la tensión, posicione primero el conmutador en la gama de medida x100 (=1000Ω).
- Lance el test pulsando el botón de test ON/OFF y lea el resultado en el visualizador.

El resultado obtenido es una aproximación del valor de la resistencia de tierra:

$$Rx = Re - re$$

Rx = resistencia de tierra real

Re = valor indicado por el comprobador

re = resistencia del piquete auxiliar

Observación

- *Al ser la corriente de medida utilizada de 2 mA máxi., no existe ningún riesgo de que se disparen los diferenciales de protección de la instalación, tanto más cuanto que se recomienda desconectar la barra de tierra antes de realizar el test.*
- *El LED en la parte frontal del aparato se enciende con luz roja cuando la configuración de medida es la que se representa en el esquema 1.*

Características técnicas

Parámetros de la medida

Corriente de medida constante 2 mA, 820 Hz

Medida de la tensión

0 ~ 30VAC, 40 ~ 500Hz, con respecto a tierra

Gamas y precisiones

Resistencia de tierra

10/100/1000 Ω ± 3% fin de escala

Tensión

0 ~ 30VAC ± 2,5% fin de escala

Características generales

Seguridad eléctrica

IEC-1010 (EN 61010), Cat. III, 30 V

Alimentación

6 pilas 1,5 V (R6P) o equivalente

Características mecánicas

Dimensiones

205 x 90 x 55 mm

Masa

~ 515 g pilas incluidas (excepto accesorios)

Suministro

Accesorios suministrados con el instrumento

Comprobador de resistencia de tierra ERT 200.....P06.2329.02

suministrado con :

- 3 cables de medida (rojo - 15m, amarillo - 10m, verde - 5m)
- 1 cable de medida con dos entradas (rojo 1,5m) para el método 2P
- 2 piquetes de tierra auxiliares
- 1 manual de funcionamiento