

# ISO-TECH

## IIT-2301

**Instruction manual**  
**Manuel d'instructions**  
**Manuale di istruzioni**  
**Bedienungsanleitung**  
**Manual de instrucciones**



---

**Insulation and Continuity Tester**  
**Testeur d'isolement et de continuité**  
**Analizzatore di isolamento e continuità**  
**Isolations und Durchgangstester**  
**Comprobador de aislamiento y continuidad**

<b>1</b>	<b>Safety warnings</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Features and layout</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Specifications</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Principles of measurement</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Pre-use checks</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Insulation tests</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Continuity and resistance tests</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>Fuse and battery replacement</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>Cleaning, repair &amp; calibration</b>	<b>9</b>
<b>10</b>	<b>Case and shoulder strap assembly</b>	<b>10</b>

The ISO-TECH IIT-2301 Insulation and Continuity Tester has been designed to comply with current IEE Regulations and International Standards. By using the latest technology, this instrument will give accurate and reliable results when used in accordance with these operating instructions.

## 1 Safety Warnings

**⚠ Warning!** Electricity can cause severe injuries even with low voltages or currents. It is extremely important these instructions are fully read and understood before using this instrument.

The following symbols or terms may appear on the instrument or in these instructions:

⚠	Caution, risk of electric shock
⚠	Caution, risk of danger. Refer to operating instructions.
⎓	Direct current
⊞	Equipment protected throughout by double insulation or reinforced insulation
⊥	Earth
~	Alternating current
CE	Complies with EU directives

- 1.1 This instrument must only be used by competent and trained persons and in strict accordance with these instructions. If this instrument is used in a manner not specified in these instructions, the protection afforded by the instrument may be impaired.
- 1.2 This instrument must not be used on live circuits. Ensure the circuit to be tested is de-energised before connecting the instrument. Fit safety devices to circuit breakers or isolators, or remove fuses to prevent re-energising of the circuit before testing is complete.

- 1.3 Never open the instrument case except for battery or fuse replacement. Disconnect all test leads from the circuit and unplug them from the instrument before opening the case.
- 1.4 Examine the instrument and test leads before use for any sign of abnormality, damage or contamination. If any abnormal conditions exist (i.e. broken test leads, cracked insulation or case, moisture contamination, display faults or inconsistent readings etc.) do not use the instrument, but rectify the fault first. Replace defective leads only with the correct types, or return the instrument for repair. Contact RS Components for further advice; the address is given at the end of these instructions.
- 1.5 Replace the protective fuse inside the instrument only with the specified type or equivalent (0.5A/600V) fast acting, high breaking capacity ceramic type to IEC127.
- 1.6 Voltages above 50 Volts are considered hazardous as they pose a shock hazard. Wear suitable Personal Protective Equipment if working in the presence of un-insulated conductors carrying voltages greater than 50 Volts.
- 1.7 Avoid working alone, so assistance may be summoned if required.
- 1.8 If during testing there is a momentary degradation of readings or abnormal results, this may be due to excessive transients or discharges on adjacent circuits in the local area. If this is suspected, repeat the test to verify the reading. If in doubt, contact RS Components for further advice.

### **TEST EQUIPMENT RISK ASSESSMENT**

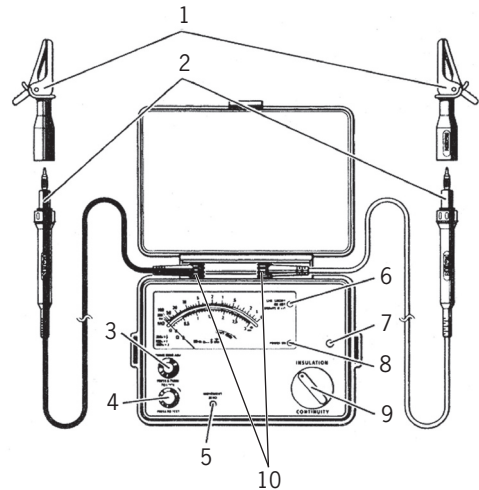
*Users of this equipment and/or their employers are reminded that Health and Safety Legislation requires them to carry out a valid risk assessments of all electrical work, so as to identify potential sources of electrical danger and risk of electrical injury such as from inadvertent short circuits. Where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

## 2 Features and layout.

### 2-1 Features

- ◆ Robust housing and carrying case.
- ◆ Uses 6 X 1.5V batteries.
- ◆ Front-panel Ohms zero adjustment.
- ◆ Fuse protected on continuity ranges.
- ◆ Taut-band meter construction.
- ◆ Expanded insulation and continuity scales for ease of reading.
- ◆ Battery-check facility.
- ◆ Audible and visual LIVE circuit indication.
- ◆ 3 insulation test voltages and 2 continuity ranges.
- ◆ Semi-automatic integral back light.
- ◆ 200mA test current on continuity ranges.
- ◆ 1mA nominal insulation test current.

### 2-2 Layout



- 1 Crocodile clip
- 2 Test probe
- 3 Ohms zero adjust
- 4 Test button
- 5 Meter movement zero adjust screw
- 6 Live circuit warning lamp
- 7 Meter illumination light button
- 8 Power-on indication lamp
- 9 Range switch
- 10 Test lead connection sockets

### 3 Specifications:

#### Insulation resistance measurement specification:

Test voltage	250V	500V	1000V
Measuring ranges	0 - 100M $\Omega$	0 - 200M $\Omega$	0 - 400M $\Omega$
Mid-scale value	1 M $\Omega$	2 M $\Omega$	4 M $\Omega$
Nominal output Voltage (UN)	250V DC min. at 0.25M $\Omega$	500V DC min. at 0.5M $\Omega$	1000V DC min. at 1 M $\Omega$
Nominal output Current (In)	1mA DC min. at 0.25M $\Omega$	1mA DC min. at 0.5M $\Omega$	1mA DC min. at 1M $\Omega$
Intrinsic accuracy	$\pm 5\%$ of indicated value at 0.1M $\Omega$ to 10M $\Omega$	$\pm 5\%$ of indicated value at 0.2M $\Omega$ to 20M $\Omega$	$\pm 5\%$ of indicated value at 0.4M $\Omega$ to 40M $\Omega$
	$\pm 0.7\%$ of scale length at ranges other than above ranges		

#### Continuity resistance measurement specification:

Measuring ranges:	0 - 2 $\Omega$	0 - 20 $\Omega$
Open circuit voltage (Uq):	4 - 9V	
Nominal output current (In):	200 mA	
Intrinsic accuracy:	$\pm 3\%$ of scale length	

#### Reference conditions:

Ambient temperature:	23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C
Relative humidity:	60 $\pm$ 15%, non-condensating
Supply voltage:	9V
Position:	Front panel plane horizontal
Altitude:	Less than 2000m

#### Insulation resistance operating error:

Range	Operating range compliant with EN 61557-2 operating error
250V	0.1M $\Omega$ to 10M $\Omega$
500V	0.2M $\Omega$ to 20M $\Omega$
1000V	0.4M $\Omega$ to 40M $\Omega$

#### Continuity resistance operating error:

Range	Operating range compliant with EN 61557-4 operating error
$\Omega \times 1$	0.2 $\Omega$ to 2 $\Omega$
$\Omega \times 10$	2 $\Omega$ to 20 $\Omega$

#### The influencing variations used for calculating the operating error are:

Operating temperature:	0 $^{\circ}$ C to 40 $^{\circ}$ C
Relative humidity:	85% maximum, non-condensating.
Position:	Reference plane $\pm 90^{\circ}$
Supply Voltage:	6.6V to 9V

## General specification

Storage temperature:	-20°C to 60°C
Storage relative humidity:	85% maximum
Index of protection:	IP40
Power supply: Qty.	6 X 1.5V AA Alkaline batteries, type R6 or equivalent.
Fuse (user replaceable):	500mA/600V, 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> x 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> “ (32 x 6.35mm) fast acting, high-breaking capacity, ceramic.
Weight (minus batteries):	540g

Possible number of operations during battery life:

When the following resistance is connected to a measuring terminal alternating between 5 seconds loading and intervals of 25 seconds, the number of measurements that it is possible to make, until the battery voltage falls 6.6V will be:

250V Range	0.25M $\Omega$ approx. 2400 times minimum
500V Range	0.5M $\Omega$ approx. 1200 times minimum
1000V Range	1M $\Omega$ approx. 600 times minimum
$\Omega$ x 1 Range	1 $\Omega$ approx. 800 times minimum

## Applied Standards:

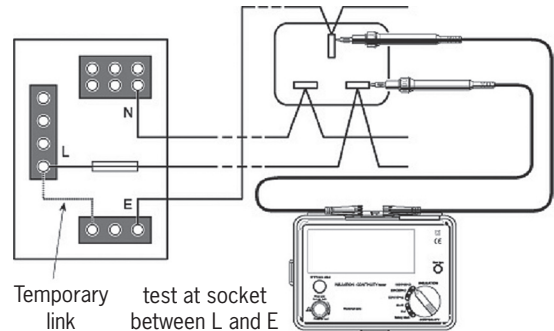
Operation:	EN 61557-1/2/4
Safety:	EN61010, Cat.III 300V, Pollution degree 2
Protection:	IEC60529
EMC:	IEC 801 & EN 55022

Accessories supplied:

Test-leads, Crocodile-clips, Test-lead pouch, Carrying strap and Instructions.

## 4 Principles of Measurement

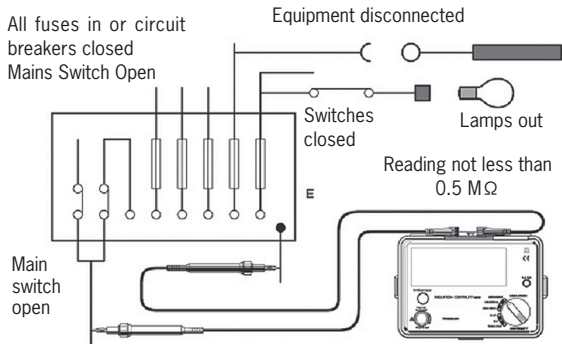
The ISO-TECH IIT-2301 Insulation and Continuity Tester performs two basic electrical functions. As a continuity tester the instrument can be used to measure low values of resistance between two points in an electrical circuit. In this mode the instrument acts as a low voltage current source. The resistance is calculated from the measurement of the voltage across and the current through the conductor and displayed directly on the meter. To avoid measurement errors, ensure the instrument has a good low impedance connection to the circuit under test. Circuits connected in parallel with the circuit under test may affect the accuracy of measurements.



Typical arrangement for measuring the continuity of protective conductors.

**⚠ Warning!** Verify the circuit is de-energised before testing.

When used as an insulation tester, the instrument is configured to measure high values of resistance and hence the electrical quality of the insulating material within the circuit. The insulation tester applies a high voltage, measures the total leakage current flow and displays the calculated resistance. A DC voltage is used to eliminate leakage currents caused by capacitance in the circuit. A steady insulation resistance reading will indicate that any capacitance within the system is fully charged and the capacitive leakage current has reduced to zero. Insulation resistance measurement errors may be due to the circuit under test being wet and/or dirty. Errors may also occur when testing large installations where the insulation resistances may effectively be in parallel.



Typical arrangement for insulation testing.

**⚠ Warning!** Verify the circuit is de-energised before testing.

## 5 Pre-use checks:

⚠ **Caution!** Before connecting to the circuit to be tested, carry out the following checks;

### 5-1 Meter zero check:

Ensure the instrument is turned off and check the pointer aligns with the  $\infty$  (infinity) mark on the red megaohm scale. If not, rotate the zero adjustment screw with a small screwdriver until the pointer aligns correctly.

### 5-2 Battery Check

When the battery voltage falls below 6.5V, the instrument will not give reliable or accurate indications. Use the battery-check function to check there is sufficient energy in the battery before beginning tests.

- Remove the instrument leads.
- Set the function selector switch to BATT check and press the test button.
- Check the pointer moves to the "BATT good" sector of the scale; if not, replace the batteries.

### 5-3 Test Leads Check

Connect the test leads to the instrument, switch to the  $\Omega \times 1$  function and press and turn the test button to lock it down. Connect the leads together and ensure the pointer moves from the  $\infty$  position towards the 0 position on the green "Ohms" scale. If not, the leads may be open circuit or the fuse may have blown; check and rectify the cause before proceeding further. If the pointer moves towards the 0 position on the green "Ohms" scale, check it settles accurately at the 0 mark. If not, adjust the ohms zero knob to set the pointer accurately to the 0 mark. Release the test button after the check is complete.

## 6 Insulation tests

- a) Select the desired insulation test voltage 250V, 500V or 1000V.
- b) Connect the test leads to the instrument and the circuit under test.

⚠ **Warning!** Before proceeding, ensure the live circuit warning lamp is not lit and the buzzer does not sound. If the circuit is live, do not continue the test

⚠ **Warning!** Do not touch the circuit under test whilst the insulation test is in progress.

⚠ **Warning!** Warning! To ensure the circuit under test is fully discharged after the test, always release the test button before disconnecting the test leads from the circuit.

⚠ **Caution!** Do not turn the test voltage range switch during insulation testing while the test button is depressed, as this may damage the instrument.

Press the test button and read the value on the red megaohm scale directly for the 500V range, multiply by 0.5 for 250V and by 2 for 1000V.

If required, whilst pressing the test button, press the meter back light button to obtain illumination in dark or dimly lit areas. Note: The back light will turn off when the test button is released, but will turn on again if the test-button is operated again within a few seconds of being released.

## 7 Continuity and resistance tests

⚠ **Warning!** Before proceeding, ensure the live circuit warning lamp is not lit and the buzzer does not sound. If the circuit is live, do not continue the test.

- a) Select the desired ohms range  $2\ \Omega$  ( $\Omega \times 1$ ) or  $20\ (\Omega \times 10)$ .
- b) Short the test leads together, press the test button and ensure the pointer moves from the oo position towards the 0 position on the green “Ohms” scale. If not, adjust the ohms zero knob to set the pointer accurately to the 0 mark. Release the test button.
- c) Connect the test leads to the circuit to be tested and press the test button. Read the  $\Omega \times 1$  range directly or multiply the reading by 10 for  $\Omega \times 10$ .

If required, whilst pressing the test button, press the meter back light button to obtain illumination in dark or dimly lit areas. Note: The back light will turn off when the test button is released, but will turn on again if the test-button is operated again within a few seconds of being released.

## 8. Fuse and battery replacement.

**⚠ Warning!** Disconnect from the circuit under test, turn off the instrument and remove the test leads before opening the case to replace the fuse or batteries.

**⚠ Warning!** To ensure continued protection, replace the fuse only with the type given in the specifications.

To replace the fuse:

- a) Use a screwdriver to remove the screw from the battery compartment cover on the rear of the instrument. Remove the cover. Retain the screw and cover.
- b) Remove the fuse from the holder and replace with the correct type given in section 4; “Specifications”. A spare fuse may also be stored in the dedicated recess in the battery compartment.
- c) Refit the battery compartment cover and secure with the screw. Turn the instrument on and check for correct operation.

To replace the batteries:

- a) Use a screwdriver to remove the screw from the battery compartment cover on the rear of the instrument. Remove the cover. Retain the screw and cover.
- b) Remove the battery holder from the compartment and carefully disconnect the electrical connector.
- c) Remove the 6 exhausted cells and replace with 6 fresh cells of the type given in section 4: “Specifications” , observing correct cell polarity. Do not mix old and new cells.
- d) Observing the correct polarity, reconnect the electrical connector and place the battery holder into the battery

compartment.

- e) Refit the battery compartment cover and secure with the screw. Turn the instrument on and check for correct operation.
- f) Dispose of the removed cells in accordance with local regulations.

## 9 Cleaning, repair and calibration

### 9-1

To clean the instrument, use a damp cloth moistened with water and mild detergent. Do not use abrasives, strong cleaning agents or solvents such as Petrol, Turpentine or Alcohol, as these may damage the plastic surfaces. Ensure the instrument is completely dry before switching on.

### 9-2

If this instrument requires repair, return it to your nearest RS Components distributor. Please return the instrument with all accessories and provide full details of the fault. For further information, contact RS Component; the address is given at the end of these instructions.

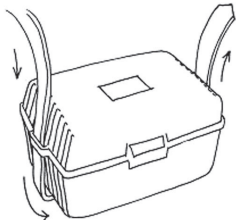
### 9-3

To ensure accurate and reliable operation of this instrument, calibration should be carried out every 12 months, or more frequently if subject to heavy use or the instrument is suspected of being inaccurate. Ensure all accessories and leads are included with the returned instrument, as they form part of the calibration procedure.

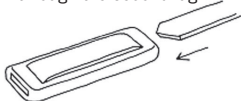
For further information regarding calibration, contact RS Component; the address is given at the end of these instructions.

## 10 Case, strap, shoulder-pad and test-lead pouch assembly

Assemble the shoulder strap through the case lugs and the test lead pouch as follows:



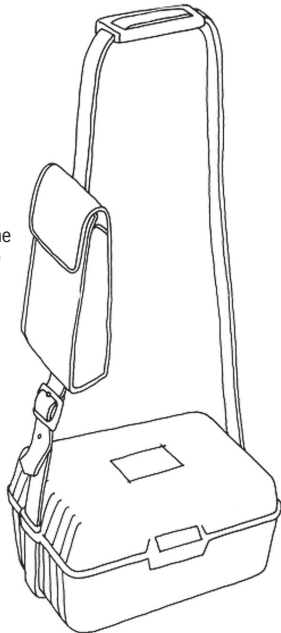
- 1 Pass the strap down through the first lug, under the case and up through the second lug.



- 2 Slide the shoulder pad onto the strap



- 3 Feed the strap down through the slots in the back of the test lead pouch.



- 4 Pass the strap through the buckle, adjust the strap for length and secure.








## Table des matières

1	Avertissements de sécurité	11
2	Caractéristiques et disposition	13
3	Spécifications	14
4	Principes de fonctionnement	15
5	Vérifications avant utilisation	16
6	Tests d'isolement	17
7	Tests de continuité et de résistance	17
8	Remplacement des piles et du fusible	17
9	Nettoyage, réparation et étalonnage	18
10	Assemblage de la mallette et de la bandoulière	19

Le testeur d'isolement et de continuité ISO-TECH IIT-2301 respecte toutes les normes internationales et réglementations IEE en vigueur. Equipé des toutes dernières technologies, cet appareil fournit des résultats fiables et précis lorsqu'il est utilisé conformément aux instructions fournies dans ce manuel.

## 1 Avertissements de sécurité

**⚠ Warning!** L'électricité peut provoquer des accidents graves quelles que soient sa tension ou son intensité. Veuillez lire attentivement toutes les instructions ci-après avant d'utiliser cet appareil.  
Les symboles suivants peuvent apparaître sur l'appareil ou dans ces instructions :

	Attention, risque de choc électrique.
	Attention, risque de danger. Reportez-vous aux instructions d'utilisation.
	Courant continu.
	Équipement entièrement protégé par une double isolation ou une isolation renforcée.
	Terre.
	Courant alternatif.
	Conforme aux directives de l'Union européenne.

- 1.1 Cet appareil doit être utilisé par des personnes qualifiées, dans le strict respect des instructions fournies dans ce manuel. Dans le cas contraire, les protections prévues peuvent ne pas fonctionner correctement.
- 1.2 N'utilisez pas cet appareil sur des circuits sous tension. Avant de le connecter, vérifiez que le circuit à tester est coupé. Installez les dispositifs de sécurité au niveau des isolateurs ou des disjoncteurs du circuit, ou retirez les fusibles de manière à éviter toute mise sous tension accidentelle du circuit avant la fin des tests.

- 1.3 N'ouvrez jamais le boîtier de l'appareil, sauf pour changer les piles ou le fusible. Dans ce cas, déconnectez au préalable tous les cordons de mesure du circuit et débranchez-les de l'appareil.
- 1.4 Examinez soigneusement l'appareil et les cordons de mesure avant utilisation afin de détecter toute anomalie, détérioration ou contamination éventuelles. En cas de problème (cordons de mesure cisailés, isolation ou boîtier fissurés, moisissure, défauts d'affichage, mesures incohérentes, etc.), réparez la défaillance avant d'utiliser l'appareil. Remplacez les cordons défectueux uniquement par les modèles appropriés, ou renvoyez l'appareil pour réparation. Pour de plus amples informations, contactez RS Components aux coordonnées indiquées à la fin de ce manuel.
- 1.5 Remplacez le fusible de protection de l'appareil uniquement par le modèle spécifié ou par un modèle céramique équivalent (0,5 A / 600 V), rapide, à haut pouvoir de coupe et conforme à la norme IEC127.
- 1.6 Les tensions supérieures à 50 V présentent des risques d'électrocution et sont par conséquent considérées comme dangereuses. Veillez à porter un équipement de protection approprié lorsque vous travaillez en présence de conducteurs non isolés soumis à une tension supérieure à 50 V.
- 1.7 Afin de pouvoir bénéficier d'une assistance rapide si besoin est, évitez de travailler seul.

- 1.8 Lors des tests, il se peut que vous constatiez des résultats anormaux ou une dégradation temporaire des mesures enregistrées. Ces anomalies peuvent avoir pour origine des décharges ou des transitoires excessifs sur les circuits adjacents dans la zone locale. Si tel est le cas, renouvelez le test afin de vérifier les mesures relevées. En cas de doute, contactez RS Components.

#### **EVALUATION DES RISQUES LIES A L'EQUIPEMENT DE TEST**

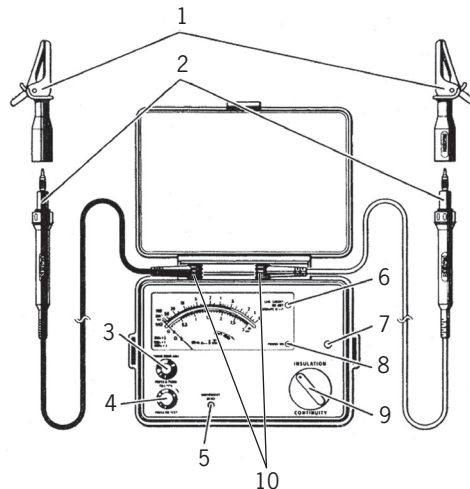
*Il est rappelé aux utilisateurs de cet équipement, et à leurs employés, que, conformément à la législation relative à la santé et la sécurité, ils doivent effectuer une évaluation approfondie des risques associés à tous les travaux d'électricité afin d'identifier les sources éventuelles de dangers électriques et les risques d'accidents électriques (courts-circuits fortuits, etc.).*

## 2 Caractéristiques et disposition.

### 2-1 Caractéristiques

- ◆ Boîtier et mallette robustes.
- ◆ Fonctionne avec 6 piles de 1,5 V.
- ◆ Bouton de réinitialisation à zéro ohm sur le panneau avant.
- ◆ Protection par fusible pour les plages de continuité.
- ◆ Système de mesure à ruban tendu.
- ◆ Echelles de continuité et d'isolement de plus grande taille, pour une meilleure lisibilité.
- ◆ Fonction de vérification des piles.
- ◆ Avertissement sonore et visuel en cas de circuit SOUS TENSION.
- ◆ 2 plages de continuité et 3 tensions de test d'isolement.
- ◆ Rétroéclairage intégral semi-automatique.
- ◆ Courant de test de 200 mA pour les plages de continuité.
- ◆ Courant nominal de 1 mA pour les tests d'isolement

### 2-2 Disposition



- 1 Pince crocodile
- 2 Sonde de test
- 3 Bouton de réinitialisation à zéro ohm
- 4 Bouton de test
- 5 Vis de réinitialisation
- 6 Témoin d'avertissement de circuit sous tension
- 7 Bouton de rétroéclairage
- 8 Voyant de mise sous tension
- 9 Sélecteur de plage
- 10 Connecteurs pour cordons de mesure

### 3 Spécifications :

#### Mesure de la résistance d'isolement :

Tension de test	250V	500V	1000V
Plages de mesure	0 à 100 M $\Omega$	0 à 200 M $\Omega$	0 à 400 M $\Omega$
Valeur au milieu de l'échelle	1 M $\Omega$	2 M $\Omega$	4 M $\Omega$
Tension nominale CC min.de sortie (Un)	250 V CC min. à 0,25 M $\Omega$	500 V CC min. à 0,5 M $\Omega$	1 000 V CC min. à 1 M $\Omega$
Intensité nominale de sortie (In)	250 V CC min. à 0,25 M $\Omega$	1 mA CC min. à 0,5 M $\Omega$	1 mA CC min. à 1 M $\Omega$
Précision intrinsèque	5 % de la mesure indiquée pour 0,1 M $\Omega$ à 10 M $\Omega$	$\pm$ 5 % de la mesure indiquée pour $\Omega$ 0,2 M $\Omega$ à 20 $\Omega$	$\pm$ 5 % de la mesure indiquée pour 0,4 M $\Omega$ à 40 M $\Omega$

$\pm$  0,7 % de la longueur d'échelle pour les autres plages

#### Mesure de la résistance de continuité :

Plages de mesure	0 à 2 $\Omega$	0 à 20 $\Omega$
Tension en circuit ouvert (Uq)		4 à 9 V
Intensité nominale de sortie (In)		200 mA
Précision intrinsèque	$\pm$ 3 % de la longueur d'échelle	

#### Conditions de référence :

Température ambiante :	23°C ( $\pm$ 5°C)
Humidité relative :	60 % ( $\pm$ 15 %), sans condensation
Tension d'alimentation :	9 V
Position :	panneau avant à l'horizontal
Altitude :	moins de 2 000 m

#### Erreur de fonctionnement liée à la résistance d'isolement :

Plage	Plage de fonctionnement conforme à l'erreur de fonctionnement EN 61557-2
250V	0,1 M $\Omega$ à 10 M $\Omega$
500V	0,2M $\Omega$ à 20M $\Omega$
1000V	0,4M $\Omega$ à 40M $\Omega$

#### Erreur de fonctionnement liée à la résistance de continuité :

Plage	Plage de fonctionnement conforme à l'erreur de fonctionnement EN 61557-4
$\Omega$ x 1	0,2 $\Omega$ à 2 $\Omega$
$\Omega$ x 10	2 $\Omega$ à 20 $\Omega$

#### Variations prises en compte pour le calcul de l'erreur de fonctionnement :

Température de fonctionnement :	0°C à 40°C
Humidité relative :	85 % maximum, sans condensation.
Position :	position de référence $\pm$ 90°
Tension d'alimentation :	6,6 V à 9 V

## Spécifications générales

Température de stockage : - 20°C à + 60°C  
Humidité de stockage relative : 85 % maximum  
Indice de protection : IP40  
Alimentation : 6 piles alcalines AA de 1,5 V, type R6 ou équivalent.

Fusible (remplaçable par l'utilisateur) : 500 mA / 600 V, 32 x 6,35 mm, rapide, haut pouvoir de coupure, céramique.

Poids (sans les piles) : 540 g

Nombre d'opérations possibles pendant la durée de vie des piles :

Lorsque la résistance suivante est connectée à une borne de mesure soumise à 5 secondes de charge toutes les 25 secondes, le nombre de mesures possibles jusqu'à ce que la tension des piles tombe en deçà de 6,6 V devrait être :

Plage de 250 V à 0,25 M $\Omega$  env. = plus de 2 400

Plage de 500 V à 0,5 M $\Omega$  env. = plus de 1 200

Plage de 1 000 V à M $\Omega$  env. = plus de 600

Plage de  $\Omega$  x 1 à 1  $\Omega$  env. = plus de 800

## Normes :

Fonctionnement : EN 61557-1/2/4

Sécurité : EN61010, CAT III, 300 V, niveau de pollution 2

Protection : IEC60529

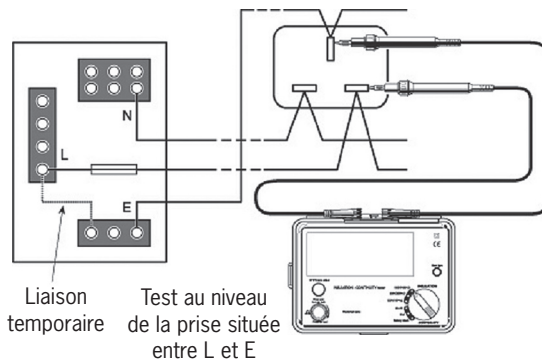
EMC : IEC 801 et EN 55022

Accessoires fournis :

Cordons de mesure, pinces crocodiles, étui pour cordons de mesure, bandoulière et manuel d'instructions.

## 4 Principes de fonctionnement

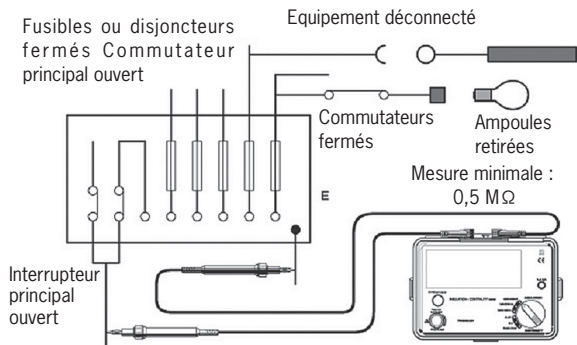
Le testeur d'isolement et de continuité ISO-TECH IIT-2301 effectue deux opérations électriques de base. En tant que testeur de continuité, il permet de mesurer les valeurs de résistance faibles entre deux points d'un circuit électrique. L'appareil fait alors office de source d'alimentation à basse tension. La résistance est calculée en fonction de la tension aux bornes du conducteur et de l'intensité du courant qui le traverse, puis affichée directement sur l'appareil. Afin d'éviter toute erreur de mesure, l'appareil doit être relié au circuit testé via une connexion fiable à basse impédance. Les circuits connectés en parallèle au circuit testé peuvent compromettre la précision des mesures.



Configuration standard pour les tests de continuité au niveau des conducteurs de protection.

**⚠ Attention !** Vérifiez que le circuit est hors tension avant de commencer les tests.

En tant que testeur d'isolement, l'appareil permet de mesurer les valeurs de résistance élevées, et donc la qualité électrique de l'équipement d'isolement au sein du circuit. Le testeur d'isolement applique une tension élevée, mesure le courant de fuite total, puis affiche la résistance calculée. L'utilisation d'une tension CC élimine les courants de fuite induits par la capacité du circuit. Une mesure stable de la résistance d'isolement indique une capacité à pleine charge et un courant de fuite capacitif nul. Afin d'éviter les erreurs de mesure, il est préférable d'effectuer les tests sur un circuit sec et propre. De même, des imprécisions sont possibles lors de tests d'installations volumineuses dans lesquelles les résistances d'isolement sont placées en parallèle.



Configuration standard pour les tests d'isolement.  
**⚠ Attention !** Vérifiez que le circuit est hors tension avant de commencer les tests.

## 5 Vérifications avant utilisation

**⚠ Attention !** Avant de connecter l'appareil au circuit à tester, effectuez les vérifications suivantes :

### 5-1 Vérification de l'alignement de l'aiguille :

Lorsque l'appareil est éteint, vérifiez que l'aiguille est alignée sur le symbole  $\infty$  (infini) sur l'échelle rouge des mégohms. Dans le cas contraire, tournez la vis de réinitialisation au moyen d'un petit tournevis jusqu'à ce que l'aiguille soit alignée correctement.

### 5-2 Vérification des piles

L'appareil ne peut fournir de mesures fiables lorsque la tension des piles est inférieure à 6,5 V. Utilisez la fonction de vérification des piles pour vérifier leur niveau d'énergie avant de commencer les tests.

- Débranchez les cordons de l'appareil.
- Réglez le sélecteur de fonction sur « BATT check » (vérification des piles), puis appuyez sur le bouton de test.
- Si l'aiguille ne se déplace pas dans la zone « BATT good » (piles bonnes) de l'échelle, changez les piles.

### 5-3 Vérification des cordons de mesure

Connectez les cordons de mesure à l'appareil, réglez le sélecteur sur la fonction «  $\Omega \times 1$  », puis appuyez sur le bouton de test et faites-le tourner de manière à le verrouiller. Connectez les cordons entre eux. L'aiguille doit passer de la position «  $\infty$  » à la position « 0 » sur l'échelle verte des ohms. Dans le cas contraire, il se peut que les cordons soient en circuit ouvert ou que le fusible ait sauté. Procédez aux vérifications et rectifications nécessaires avant de poursuivre l'opération. Si l'aiguille se déplace en direction de la position « 0 » sur l'échelle verte des ohms, vérifiez qu'elle se positionne

bien sur le signe 0. Dans le cas contraire, tournez le bouton de réinitialisation à zéro ohm de manière à affiner sa position. Relâchez le bouton de test une fois la vérification terminée.

## 6 Tests d'isolement

a) Sélectionnez la tension désirée pour le test d'isolement : 250 V, 500 V ou 1 000 V.

b) Branchez les cordons de test à l'appareil, puis au circuit à tester.

**⚠ Attention !** Avant de poursuivre, vérifiez que le témoin d'avertissement de circuit sous tension est éteint et que l'alarme est silencieuse. Dans le cas contraire, ne poursuivez pas le test

**⚠ Attention !** Ne touchez pas le circuit faisant l'objet des test d'isolement pendant toute la durée de l'opération.

**⚠ Attention !** Pour vous assurer que le circuit testé est bien déchargé une fois le test terminé, relâchez le bouton de test avant de débrancher les cordons de mesure du circuit.

**⚠ Attention !** Durant les tests d'isolement, ne tournez pas le sélecteur de plage dédié aux tensions de test si le bouton de test est enfoncé, car cela pourrait endommager l'appareil.

Appuyez sur le bouton de test et lisez la valeur affichée sur l'échelle rouge des mégohms. Cette valeur correspond à la plage de 500 V ; multipliez-la par 0,5 pour la plage de 250 V et par 2 pour la plage de 1 000 V.

Le cas échéant, et tout en gardant le bouton de test enfoncé, appuyez sur le bouton de rétroéclairage afin d'améliorer la lisibilité des zones sombres. Remarque : le rétroéclairage s'éteint lorsque vous relâchez le bouton de test, mais il se rallume automatiquement si vous utilisez le bouton de test quelques secondes plus tard.

## 7 Tests de continuité et de résistance

**⚠ Attention !** Avant de poursuivre, vérifiez que le témoin d'avertissement de circuit sous tension est éteint et que l'alarme est silencieuse. Dans le cas contraire, ne poursuivez pas le test.

a) Sélectionnez la plage d'ohms désirée : 2  $\Omega$  (  $\Omega$  x 1) ou 20  $\Omega$  (  $\Omega$  x10).

b) Court-circuitez les cordons de mesure et appuyez sur le bouton de test. L'aiguille doit passer de la position « oo » à la position « 0 » sur l'échelle verte des ohms. Dans le cas contraire, tournez le bouton de réinitialisation à zéro ohm de manière à affiner sa position. Relâchez le bouton de test.

c) Connectez les cordons de mesure au circuit à tester, puis appuyez sur le bouton de test. La valeur affichée correspond à la plage «  $\Omega$  x 1 ». Multipliez-la par 10 pour la plage «  $\Omega$  x 10 »

Le cas échéant, et tout en gardant le bouton de test enfoncé, appuyez sur le bouton de rétroéclairage afin d'améliorer la lisibilité des zones sombres. Remarque : le rétroéclairage s'éteint lorsque vous relâchez le bouton de test, mais il se rallume automatiquement si vous utilisez le bouton de test quelques secondes plus tard.

## 8. Remplacement des piles et du fusible.

**⚠ Attention !** Avant d'ouvrir le boîtier afin de remplacer les piles ou le fusible, débranchez l'appareil du circuit testé, éteignez-le, puis déconnectez les cordons de mesure.

**⚠ Attention !** Afin de garantir une protection constante, remplacez le fusible uniquement par un fusible du type indiqué dans les spécifications.

Pour remplacer le fusible :

a) Au moyen d'un tournevis, retirez la vis servant à fixer le couvercle du compartiment des piles à l'arrière de l'appareil.

Retirez le couvercle. Gardez la vis et le couvercle à portée de main .

- b) Retirez le fusible de son logement et remplacez-le par un fusible du type indiqué dans le chapitre 4 (« Spécifications »). Il se peut qu'un fusible de rechange soit disponible dans un logement conçu à cet effet dans le compartiment des piles.
- c) Remettez le couvercle à sa place et fixez-le avec la vis. Mettez l'appareil sous tension et assurez-vous qu'il fonctionne correctement.

Pour remplacer les piles :

- a) Au moyen d'un tournevis, retirez la vis servant à fixer le couvercle du compartiment des piles à l'arrière de l'appareil. Retirez le couvercle. Gardez la vis et le couvercle à portée de main .
- b) Retirez le conteneur de piles du compartiment et débranchez soigneusement le connecteur électrique.
- c) Retirez les 6 piles vides et remplacez-les par 6 piles du modèle spécifié au chapitre 4 (« Spécifications ») tout en veillant à respecter la polarité. Ne mélangez pas anciennes et nouvelles piles.
- d) Tout en prêtant attention à la polarité des piles, branchez de nouveau le connecteur électrique et replacez le conteneur de piles dans le compartiment.
- e) Remettez le couvercle à sa place et fixez-le avec la vis. Mettez l'appareil sous tension et assurez-vous qu'il fonctionne correctement.
- f) Lorsque vous souhaitez vous débarrasser des piles, veillez à respecter les réglementations locales en vigueur à leur égard.

## **9 Nettoyage, réparation et étalonnage**

### **9-1**

Pour nettoyer l'appareil, utilisez un chiffon humide et un détergent léger. N'utilisez pas d'abrasifs ni de nettoyeurs chimiques ou de solvants puissants tels que de l'essence, de la térébenthine ou de l'alcool, car ils pourraient endommager les matériaux en plastique. Laissez sécher complètement l'appareil avant toute utilisation.

### **9-2**

Dans l'éventualité où une réparation serait nécessaire, retournez l'appareil à votre distributeur RS Components le plus proche. N'oubliez pas d'y joindre tous ses accessoires ainsi qu'un descriptif détaillé du problème. Pour de plus amples informations, contactez RS Component aux coordonnées fournies à la fin de ce manuel.

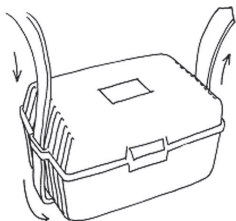
### **9-3**

Afin de garantir la fiabilité et la précision des mesures, étalonnez l'appareil une fois par an ou plus souvent en cas d'utilisation intensive (ou lorsque les mesures vous semblent imprécises). Veillez à retourner l'ensemble des accessoires et cordons avec l'appareil, ces derniers faisant partie de la procédure d'étalonnage.

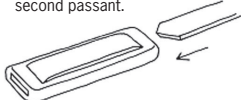
Pour de plus amples informations à ce sujet, contactez RS Component aux coordonnées fournies à la fin de ce manuel.

## 10 Assemblage de la mallette, de la bandoulière, de l'épaulière et de l'étui pour cordons de mesure

Assemblez la bandoulière, la mallette et l'étui des cordons de mesure comme suit :



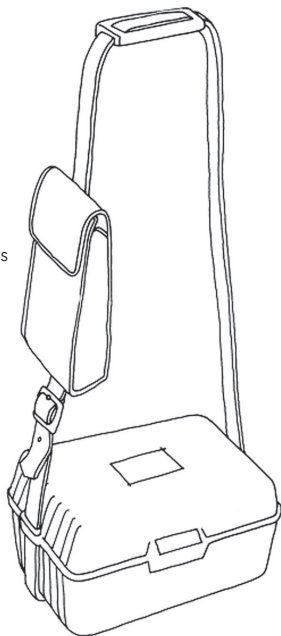
- 1 Enfoncez la bandoulière dans le premier passant, faites-la glisser sous la mallette, puis insérez-la dans le second passant.



- 2 Glissez l'épaulière sur la bandoulière.



- 3 Enfoncez la bandoulière dans les fentes se trouvant au dos de l'étui des cordons de mesure.



- 4 Faites passer la bandoulière dans la boucle, ajustez sa longueur, puis repassez-la dans la boucle pour sécuriser le tout.

## Sommario








<b>1</b>	<b>Norme di sicurezza</b>	<b>20</b>
<b>2</b>	<b>Caratteristiche e posizione dei componenti</b>	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>Specifiche</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>Principi di misurazione</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>Controlli pre-utilizzo</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>Prove della resistenza di isolamento</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Prove di continuità e resistenza</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Sostituzione di fusibile e batterie</b>	<b>26</b>
<b>9</b>	<b>Pulizia, riparazione e taratura</b>	<b>27</b>
<b>10</b>	<b>Montaggio di custodia, tracolla con imbottitura e custodia per i puntali</b>	<b>27</b>

L'analizzatore di isolamento e continuità ISO-TECH IIT-2301 è stato appositamente progettato per assicurare la conformità alle norme IEE e alle normative internazionali. Grazie all'impiego di tecnologie all'avanguardia, questo strumento garantisce misurazioni precise e affidabili, a condizione che venga utilizzato nel rispetto delle presenti istruzioni.

## 1 Norme di sicurezza

**⚠ Avvertenza!** L'elettricità può causare gravi lesioni anche in caso di tensioni o correnti a basso voltaggio. Prima di utilizzare questo strumento, è essenziale leggere e comprendere interamente il contenuto del presente manuale.

I simboli e i termini riportati di seguito possono comparire nel manuale o sullo strumento.

	Attenzione: rischio di scosse elettriche.
	Attenzione: potenziale pericolo. Vedere le istruzioni per l'uso.
	Corrente continua
	Lo strumento è completamente protetto mediante isolamento doppio o rinforzato.
	Terra
	Corrente alternata
	Conforme alle direttive UE

1.1 Questo strumento deve essere utilizzato soltanto da personale competente e addestrato, nonché nello stretto rispetto delle presenti istruzioni. In caso di uso non conforme a quanto indicato nelle istruzioni, la protezione dello strumento potrebbe risultare inefficace.

1.2 Non utilizzare lo strumento su circuiti sotto tensione. Prima di collegare lo strumento accertarsi che il circuito da testare non sia sotto tensione. Montare dei dispositivi di sicurezza sugli interruttori automatici o sugli isolatori, oppure rimuovere i fusibili per evitare che il circuito si ecciti nuovamente prima di completare la prova.

- 1.3 Non aprire mai il telaio dello strumento, fatta eccezione per i casi di sostituzione delle batterie e del fusibile. Prima di aprirlo, scollegare i puntali dal circuito e dallo strumento.
- 1.4 Prima dell'uso controllare lo strumento e i puntali, verificando che non presentino anomalie, danni o contaminazioni. In caso di anomalie, quali puntali rotti, isolamento o telaio crepati, contaminazione causata dall'umidità, guasti del display o letture non coerenti, non utilizzare lo strumento senza aver prima eliminato il problema. Sostituire i puntali difettosi solo con ricambi del tipo corretto, oppure restituire lo strumento richiedendone la riparazione. Per ulteriori informazioni, contattare RS Components, il cui indirizzo è riportato in calce alle presenti istruzioni.
- 1.5 Sostituire il fusibile di protezione all'interno dello strumento soltanto con uno del tipo indicato o di tipo equivalente (0,5 A/600 V) ad azione rapida, elevata capacità di interruzione e in ceramica, conforme alla norma IEC127.
- 1.6 Le tensioni superiori ai 50 volt sono considerate pericolose e creano rischi di scosse elettriche. In presenza di conduttori non isolati con tensioni superiori ai 50 volt, indossare indumenti di protezione adeguati.
- 1.7 Evitare di lavorare da soli, affinché in caso di necessità sia possibile richiedere assistenza.
- 1.8 Se, durante le prove, le prestazioni risultano momentaneamente ridotte o si riscontrano letture

anomale, potrebbero essere presenti transitori o scariche eccessivi sui circuiti vicini. Se si sospetta una condizione simile, ripetere la prova e verificare le misurazioni. In caso di dubbi, contattare RS Components per un'ulteriore consulenza.

## **VALUTAZIONE DEI RISCHI DELLE APPARECCHIATURE DI COLLAUDO**

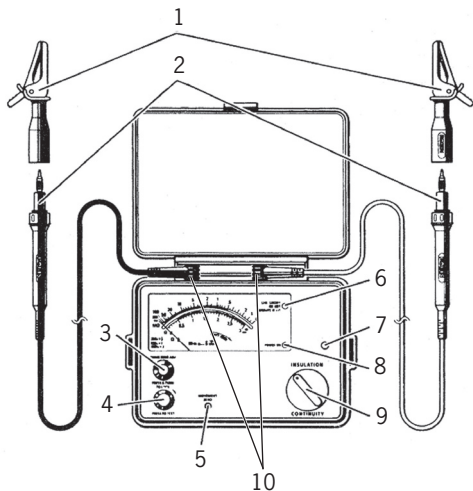
*Si ricorda agli utenti di questa apparecchiatura e/o ai loro datori di lavoro che la legislazione sulla salute e la sicurezza prevede la valutazione accurata dei rischi di tutti gli interventi elettrici, al fine di identificare potenziali fonti di pericolo e rischio, come cortocircuiti accidentali.*

## **2 Caratteristiche e posizione dei componenti**

### **2-1 Caratteristiche**

- ◆ Alloggiamento resistente e custodia per il trasporto.
- ◆ Sei batterie da 1,5 V.
- ◆ Regolazione zero (ohm) sul pannello anteriore.
- ◆ Protezione tramite fusibile per gli intervalli di continuità.
- ◆ Struttura a nastro teso.
- ◆ Scale di isolamento e continuità espanse per facilitare la lettura.
- ◆ Funzione di controllo della batteria.
- ◆ Segnalazione sonora e visiva di circuito SOTTO TENSIONE.
- ◆ Tre tensioni per le prove di isolamento e due intervalli di continuità.
- ◆ Retroilluminazione semiautomatica integrata.
- ◆ Corrente di prova di 200 mA per gli intervalli di continuità.
- ◆ Corrente nominale di 1 mA per le prove di isolamento.

## 2-2 Posizione dei componenti



- 1 Fermaglio a coccodrillo
- 2 Sonda del puntale
- 3 Regolazione zero (ohm)
- 4 Pulsante di avvio del test
- 5 Vite di regolazione zero dello strumento
- 6 Lampada di segnalazione di circuito sotto tensione
- 7 Pulsante di illuminazione dello strumento
- 8 Lampada di alimentazione
- 9 Selettore degli intervalli
- 10 Prese di collegamento dei puntali

## 3 Specifiche

### Specifiche per la misurazione della resistenza di isolamento

Tensioni di prova	250V	500V	1000V
Intervalli di misurazione	0 - 100M $\Omega$	0 - 200M $\Omega$	0 - 400M $\Omega$
Valore di metà scala	1 M $\Omega$	2 M $\Omega$	4 M $\Omega$
Tensione di uscita nominale (UN)	250V C.C. min. a 0.25M $\Omega$	500V C.C. min. a 0.5M $\Omega$	1000V C.C. min. a 1 M $\Omega$
Corrente di uscita nominale (In)	1mA C.C. min. a 0.25M $\Omega$	1mA C.C. min. a 0.5M $\Omega$	1mA C.C. min. a 1M $\Omega$
Intrinsic accuracy	$\pm 5\%$ del valore indicato valore 0.1M $\Omega$ a 10M $\Omega$	$\pm 5\%$ del valore indicato valore 0.2M $\Omega$ a 20M $\Omega$	$\pm 5\%$ del valore indicato valore 0.4M $\Omega$ a 40M $\Omega$
$\pm 0,7\%$ del fondo scala per intervalli diversi da quelli indicati			

### Specifiche per la misurazione della resistenza di continuità

Intervalli di misurazione	0 - 2 $\Omega$	0 - 20 $\Omega$
Tensione di circuito aperto (Uq)		4 - 9V
Corrente di uscita nominale (In)		200 mA
Precisione intrinseca		$\pm 3\%$ fondo scala

### Condizioni di riferimento

Temperatura ambiente:	23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C
Umidità relativa:	60 $\pm$ 15%, senza condensa
Tensione di alimentazione:	9 V
Posizione:	Pannello anteriore in orizzontale
Altitudine:	Inferiore a 2000 m

### Errore di misurazione della resistenza di isolamento

Intervallo	Intervallo di esercizio conforme all'errore di misurazione specificato nello standard EN 61557-2
250V	da 0.1M $\Omega$ a 10M $\Omega$
500V	da 0.2M $\Omega$ a 20M $\Omega$
1000V	da 0.4M $\Omega$ a 40M $\Omega$

### Errore di misurazione della resistenza di continuità

Intervallo	Intervallo di esercizio conforme all'errore di misurazione specificato nello standard EN 61557-4
$\Omega \times 1$	da 0.2 $\Omega$ a 2 $\Omega$
$\Omega \times 10$	da 2 $\Omega$ a 20 $\Omega$

### Le variazioni che possono influire sull'errore di misurazione sono state calcolate come segue:

Temperatura d'esercizio:	da 0 a 40 °C
Umidità relativa:	85% (max.) senza condensa.
Posizione:	Piano di riferimento $\pm 90^\circ$
Tensione di alimentazione:	da 6,6 a 9 V Specifiche generali
Temperatura di stoccaggio:	da -20 a 60 °C
Umidità relativa di stoccaggio:	85% (max.)
Grado di protezione:	IP40
Alimentazione:	6 batterie alcaline AA da 1,5 V, tipo R6 o equivalente.
Fusibile (sostituibile dall'utente):	500 mA/600 V, 1 $\frac{1}{4}$ x 1 $\frac{1}{4}$ " (32 x 6,35 mm) ad azione rapida, elevata capacità di interruzione, in ceramica.

Peso (senza batterie): 540 g

Numero di utilizzi con un set di batterie:

Nel caso in cui le resistenze seguenti vengano collegate a un terminale di misurazione, alternando 5 secondi di carico e 25 secondi di intervallo, il numero di misurazioni che è possibile effettuare prima che la tensione della batteria scenda fino a 6,6 V sarà:

250 V, Intervallo 0,25 M $\Omega$ , circa 2400 misurazioni (min.)

500 V, Intervallo 0,5 M $\Omega$ , circa 1200 misurazioni (min.)

1000 V, Intervallo 1 M $\Omega$ , circa 600 misurazioni (min.)

$\Omega \times 1$ , Intervallo 1  $\Omega$ , circa 800 misurazioni (min.)

### Standard applicabili

Funzionamento:	EN 61557-1/2/4
Sicurezza:	EN61010, CAT III 300 V, Grado di inquinamento 2
Protezione:	IEC60529
EMC:	IEC 801 e EN 55022

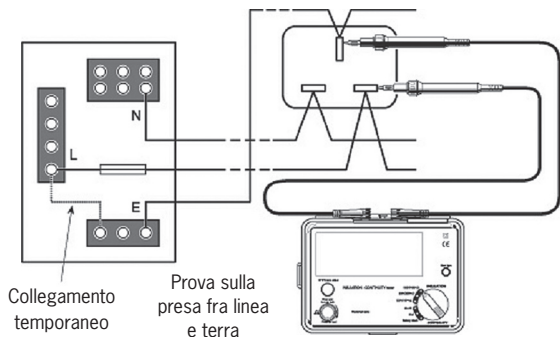
Accessori in dotazione

Puntali, fermagli a coccodrillo, custodia per puntali, tracolla per il trasporto e istruzioni.

### 4 Principi di misurazione

L'analizzatore di isolamento e continuità ISO-TECH IIT-2301 consente di effettuare due operazioni di base. Come analizzatore di continuità, questo strumento può essere utilizzato per misurare valori bassi di resistenza fra due punti di un circuito elettrico. In questa modalità, lo strumento funge da fonte di corrente a bassa tensione. La resistenza viene calcolata in base alla misurazione della tensione applicata

e della corrente che passa attraverso il conduttore e viene visualizzata direttamente sul display dello strumento. Al fine di evitare errori di misurazione, accertarsi che lo strumento sia collegato correttamente al circuito da testare con una bassa impedenza. I circuiti collegati in parallelo a quello da testare possono interferire sulla precisione delle misurazioni.

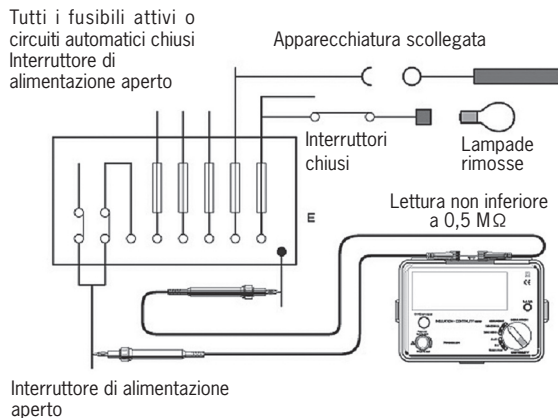


Configurazione tipica per la misurazione della continuità di conduttori di protezione.

**⚠ Avvertenza!** Prima di eseguire la prova, verificare che il circuito non sia sotto tensione.

Quando viene invece utilizzato come analizzatore di isolamento, questo strumento consente di misurare valori di resistenza elevati e quindi la qualità del materiale isolante utilizzato nel circuito. L'analizzatore di isolamento applica una tensione elevata, misura il flusso totale di corrente di dispersione e visualizza sul display la resistenza calcolata.

Per eliminare le correnti di dispersione causate dalla capacità presente nel circuito viene utilizzata una tensione C.C. Un valore di resistenza di isolamento stabile indica che i componenti capacitivi presenti all'interno del circuito si sono completamente caricati e che la corrente di dispersione capacitiva si è ridotta a zero. Gli errori di misurazione della resistenza di isolamento possono essere causati da acqua e/o sporcizia presenti nel circuito analizzato. Si possono verificare errori anche durante prove eseguite su grandi impianti se le resistenze di isolamento sono in parallelo.



Configurazione tipica per le prove di isolamento  
**⚠ Avvertenza!** Prima di eseguire la prova, verificare che il circuito non sia sotto tensione.

## 5 Controlli pre-utilizzo

⚠ **Attenzione!** Prima di collegare l'analizzatore al circuito, eseguire i controlli seguenti.

### 5-1 Controllo dello zero dello strumento

Accertarsi che lo strumento sia spento e verificare che l'indicatore sia allineato alla tacca  $\infty$  (infinito) sulla scala rossa dei megaohm. In caso contrario, ruotare la vite di regolazione zero con un piccolo cacciavite e allineare l'indicatore.

### 5-2 Controllo della batteria

Quando la tensione della batteria scende sotto i 6,5 V, lo strumento non fornisce dati affidabili e precisi. Prima di iniziare le prove, utilizzare la funzione di controllo della batteria e verificare che la tensione sia sufficiente.

- Scollegare i puntali dallo strumento.
- Impostare il selettore delle funzioni su BATT e premere il pulsante di avvio del test.
- Controllare che l'indicatore si sposti sul settore "BATT good" della scala. In caso contrario, sostituire le batterie.

### 5-3 Controllo dei puntali

Collegare i puntali allo strumento, impostare la funzione  $\Omega \times 1$  e premere e ruotare il pulsante di avvio del test per bloccarlo. Collegare insieme i puntali e accertarsi che l'indicatore si sposti dalla posizione  $\infty$  verso la posizione 0 sulla scala verde "Ohms". In caso contrario, si potrebbe essere in presenza di un circuito aperto fra i puntali o il fusibile potrebbe essersi bruciato. Prima di continuare, controllarne la causa e risolvere il problema. Se l'indicatore si sposta verso la posizione 0 della scala verde "Ohms", verificare che si fermi esattamente in

corrispondenza della tacca 0. In caso contrario, eseguire la regolazione corretta dell'indicatore usando la vite dello zero. Al termine del controllo, rilasciare il pulsante di avvio del test.

### 6 Prove della resistenza di isolamento

a) Selezionare la tensione desiderata per la prova di isolamento: 250, 500 o 1000 V.

b) Collegare i puntali allo strumento e al circuito da testare.

⚠ **Avvertenza!** Prima di continuare, accertarsi che la lampada di segnalazione di circuito sotto tensione non sia accesa e che il cicalino non emetta alcun suono. Se il circuito è sotto tensione, interrompere la prova.

⚠ **Avvertenza!** Durante la prova di isolamento, non toccare il circuito che si sta testando.

⚠ **Avvertenza!** Per accertarsi che il circuito che si sta testando sia completamente scarico una volta eseguita la prova, rilasciare sempre il pulsante di avvio del test prima di scollegare i puntali dal circuito stesso.

⚠ **Attenzione!** Per evitare di danneggiare lo strumento, durante le prove di isolamento non ruotare il selettore della tensione di test quando il pulsante di avvio del test è premuto. Premere il pulsante di avvio del test e leggere il valore direttamente sulla scala rossa dei megaohm per l'intervallo 500 V o moltiplicarlo per 0,5 per i 250 V e per 2 per i 1000 V.

In caso di condizioni di scarsa illuminazione, quando si preme il pulsante di avvio del test, premere anche il pulsante della retroilluminazione. Nota: quando si rilascia il pulsante di avvio del test, la retroilluminazione si spegne, ma si riaccende quando si preme nuovamente il pulsante pochi secondi dopo averlo rilasciato.

## 7 Prove di continuità e resistenza

**⚠ Avvertenza!** Prima di continuare, accertarsi che la lampada di segnalazione di circuito sotto tensione non sia accesa e che il cicalino non emetta alcun suono. Se il circuito è sotto tensione, interrompere la prova.

- a) Selezionare l'intervallo desiderato: 2 ( $\Omega \times 1$ ) o 20 ( $\Omega \times 10$ ).
- b) Mettere in cortocircuito i puntali, premere il pulsante di avvio del test e accertarsi che l'indicatore si sposti dalla posizione oo verso la posizione 0 sulla scala verde "Ohms". In caso contrario, eseguire la regolazione corretta dell'indicatore usando la vite dello zero. Rilasciare il pulsante di avvio del test.
- c) Collegare i puntali al circuito da testare e premere il pulsante di avvio del test. Leggere direttamente il valore dell'intervallo  $\Omega \times 1$  o moltiplicarlo per 10 per l'intervallo  $\Omega \times 10$ .

In caso di condizioni di scarsa illuminazione, quando si preme il pulsante di avvio del test, premere anche il pulsante della retroilluminazione. Nota: quando si rilascia il pulsante di avvio del test, la retroilluminazione si spegne, ma si riaccende quando si preme nuovamente il pulsante pochi secondi dopo averlo rilasciato.

## 8. Sostituzione di fusibile e batterie

**⚠ Avvertenza!** Prima di aprire il telaio per sostituire il fusibile o le batterie, scollegare lo strumento dal circuito, spegnerlo e rimuovere i puntali.

**⚠ Avvertenza!** Per garantire una protezione costante, usare soltanto fusibili del tipo indicato nelle specifiche.

Per sostituire il fusibile:

- a) Utilizzando un cacciavite, rimuovere la vite dal coperchio del

vano batterie posto sul retro dello strumento. Rimuovere il coperchio. Conservare la vite e il coperchio.

- b) Rimuovere il fusibile dal relativo portafusibile e sostituirlo con uno del tipo corretto, come indicato nella sezione 4 "Specifiche". È possibile riporre un fusibile di ricambio nell'apposita cavità presente nel vano batterie.
- c) Rimontare il coperchio del vano batterie e fissarlo con la vite. Accendere lo strumento e verificarne il corretto funzionamento.

### Per sostituire le batterie:

- a) Utilizzando un cacciavite, rimuovere la vite dal coperchio del vano batterie posto sul retro dello strumento. Rimuovere il coperchio. Conservare la vite e il coperchio
- b) Rimuovere il fermo delle batterie dal relativo vano e scollegare con cautela il connettore elettrico. Rimuovere le 6 batterie scariche e sostituirle con altre sei del ti
- c) po indicato nella sezione 4 "Specifiche", rispettando la corretta polarità. Non utilizzare contemporaneamente batterie vecchie e batterie nuove.
- d) Rispettando la polarità corretta, ricollegare il connettore e inserire il fermo delle batterie nel relativo vano.
- e) Rimontare il coperchio del vano batterie e fissarlo con la vite. Accendere lo strumento e verificarne il corretto funzionamento.
- f) Smaltire le batterie usate nel rispetto delle normative locali.

## 9 Pulizia, riparazione e taratura

### 9-1

Pulire lo strumento utilizzando un panno inumidito con acqua e detergente delicato. Non utilizzare prodotti abrasivi, detergenti potenti o solventi, quali petrolio, acqua ragia o alcool, che potrebbero danneggiare le superfici in plastica. Assicurarsi che lo strumento sia perfettamente asciutto prima di riaccenderlo.

### 9-2

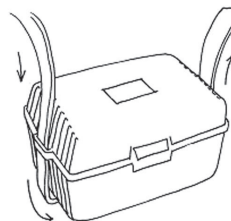
Se lo strumento deve essere riparato, restituirlo al distributore RS Components più vicino fornendo tutti gli accessori e tutte le informazioni sul guasto. Per ulteriori informazioni, contattare RS Components, il cui indirizzo è riportato in calce alle presenti istruzioni.

### 9-3

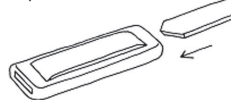
Affinché lo strumento funzioni in modo preciso e affidabile, è necessario effettuare la taratura ogni 12 mesi o con maggiore frequenza in caso di impiego intensivo o di misurazioni non accurate. Al momento di restituire lo strumento, accertarsi di includere anche tutti gli accessori e i puntali, poiché detti componenti sono parte integrante della procedura di taratura. Per ulteriori informazioni riguardo alla taratura, contattare RS Components, il cui indirizzo è riportato in calce alle presenti istruzioni.

## 10 Montaggio di custodia, tracolla con imbottitura e custodia per i puntali

Inserire la tracolla nelle asole della custodia e la custodia dei puntali come segue:



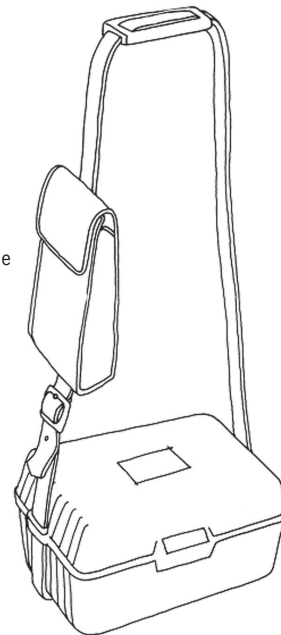
1 Far passare la tracolla nella prima asola, sotto la custodia e quindi dentro l'altra asola.



2 Inserire l'imbottitura sulla tracolla.



3 Inserire la tracolla nelle asole poste sul retro della custodia dei puntali.



4 Far passare la tracolla nella fibbia, regolarne la lunghezza e bloccarla.

## Inhalt








<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>28</b>
<b>2</b>	<b>Funktionen und Geräteanordnung</b>	<b>30</b>
<b>3</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>Messprinzipien</b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>Kontrolle vor Inbetriebnahme</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>Isolationsprüfungen</b>	<b>34</b>
<b>7</b>	<b>Durchgangs- und Widerstandsprüfungen</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	<b>Sicherungs- und Batteriewechse</b>	<b>35</b>
<b>9</b>	<b>Reinigung, Reparatur und Kalibrierung</b>	<b>35</b>
<b>10</b>	<b>Befestigung des Schultergurts</b>	<b>36</b>

Der Isolations- und Durchgangstester ISO-TECH IIT-2301 entspricht aktuellen IEEE-Vorschriften und internationalen Normen. Durch Verwendung neuester Technologien gewährleistet dieses Gerät genaue und zuverlässige Messergebnisse, sofern die hier vorliegenden Bedienungsanweisungen beachtet werden.

## 1 Sicherheitshinweise

**⚠ Vorsicht!** Elektrizität kann selbst bei niedrigen Spannungen und Strömen zu schweren Unfällen führen. Es ist äußerst wichtig, dass Sie diese Anweisungen vollständig lesen und verstehen, bevor Sie das Gerät verwenden.

Die folgenden Symbole oder Hinweise werden in diesem Handbuch oder auf dem Gerät verwendet:

	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
	Warnung vor einer Gefahrenstelle – siehe Bedienungsanleitung
	Gleichstrom
	Das Gerät ist durch eine doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt.
	Erdungszeichen
	Wechselstrom
	Entspricht EU-Richtlinien

1.1 Dieses Gerät darf nur von geschultem Fachpersonal bedient und gemäß der Bedienungsanleitung betrieben werden. Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch und bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise können die integrierten Schutzfunktionen des Geräts unwirksam werden.

1.2 Dieses Gerät darf nicht in spannungsführenden Schaltkreisen verwendet werden. Vergewissern Sie sich, dass der zu prüfende Schaltkreis spannungslos ist, bevor Sie das Gerät anschließen. Versehen Sie die Schutz- oder Trennschalter mit Sicherungseinrichtungen oder entfernen

Sie die betreffenden Sicherungen, um ein Aktivieren des Schaltkreises zu verhindern, bevor die Prüfung abgeschlossen ist.

- 1.3 Öffnen Sie das Gerätegehäuse nur für den Batterie- oder Sicherungswchsel. Entfernen Sie vor dem Öffnen des Gehäuses alle Messleitungen vom Schaltkreis und vom Gerät.
- 1.4 Überprüfen Sie das Gerät und die Messleitungen vor dem Einsatz sorgfältig auf Beschädigungen und Verschmutzung. Wenn Sie etwas Ungewöhnliches feststellen (z. B. eine Unterbrechung der Messleitungen, eine Beschädigung der Isolation oder des Gehäuses, Feuchtigkeit, Anzeigefehler, widersprüchliche Messwerte usw.), verwenden Sie das Gerät nicht, sondern beheben Sie zuerst den Fehler. Fehlerhafte Messleitungen dürfen nur durch Leitungen gleicher Ausführung ersetzt werden, andernfalls ist das Gerät zur Reparatur einzusenden. Weitere Informationen erhalten Sie von RS Components; die Adresse finden Sie am Ende dieser Bedienungsanleitung.
- 1.5 Die interne Gerätesicherung darf nur gegen eine Ersatzsicherung desselben oder eines vergleichbaren Typs ausgewechselt werden (0,5 A/600 V, flinke Auslösung, großes Ausschaltvermögen, Keramikausführung gemäß IEC127).
- 1.6 Bei Spannungen über 50 Volt kann es zu Stromunfällen kommen. Tragen Sie daher eine geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA), wenn Sie in der Nähe von nicht

isolierten Leitern arbeiten, die Spannungen über 50 Volt führen.

- 1.7 Vermeiden Sie es, alleine zu arbeiten, so dass bei Bedarf Hilfe herbeigerufen werden kann.
- 1.8 Wenn während der Prüfung eine kurzzeitige Erniedrigung der Messwerte oder ungewöhnliche Messergebnisse auftreten, kann dies auf hohe Schaltspannungen oder Entladungen in benachbarten Schaltkreisen zurückzuführen sein. Falls eine solche Fehlerursache vermutet wird, wiederholen Sie die Prüfung, um den Messwert zu verifizieren. Im Zweifelsfall erhalten Sie weitere Informationen von RS Components.

### **RISIKOBEURTEILUNG VON PRÜFGERÄTEN**

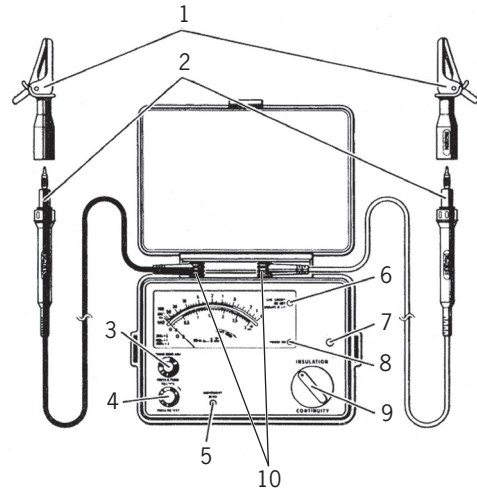
*Benutzer dieses Geräts und/oder ihre Arbeitgeber werden darauf hingewiesen, dass sie nach den geltenden Gesetzen zur Sicherheit am Arbeitsplatz verpflichtet sind, bei allen elektrischen Arbeiten Risikobeurteilungen durchzuführen. Nur so können potenzielle elektrische Gefahrenquellen und mögliche Verletzungsgefahren durch Elektrizität, beispielsweise durch zufällige Kurzschlüsse, erkannt und beurteilt werden.*

## 2 Funktionen und Geräteanordnung.

### 2-1 Funktionen

- ◆ Robustes Gehäuse und Tragekoffer
- ◆ Stromversorgung mit 6 Stück 1,5 V-Batterien
- ◆ Widerstandsnullabgleich in der Fronttafel
- ◆ Durchgangsprüfungsbereiche durch Sicherung geschützt
- ◆ Spannbandmesswerk
- ◆ Erweiterte Isolations- und Durchgangsprüfungsskalen zum besseren Ablesen
- ◆ Batterieprüffunktion
- ◆ Akustische und optische Signalisierung spannungsführender Schaltkreise
- ◆ 3 Isolationsprüfungsspannungen und 2 Durchgangsprüfungsbereiche
- ◆ Integrierte halbautomatische Skalenbeleuchtung
- ◆ 200-mA-Prüfstrom in Durchgangsprüfungsbereichen
- ◆ 1-mA-Isolationsprüfstrom (Nennwert)

### 2.2 Geräteanordnung



- 1 Abgreifklemme
- 2 Prüfspitze
- 3 Widerstandsnullabgleich
- 4 Prüftaste
- 5 Justierschraube für Messwerk-Nullstellung
- 6 Signalleuchte für spannungsführende Schaltkreise
- 7 Taste für Skalenbeleuchtung
- 8 Einschaltsignalleuchte
- 9 Messbereichsschalter
- 10 Messleitungsbuchsen

### 3 Technische Daten:

#### Isolationswiderstandsmessung:

Testspannung	250V	500V	1000V
Messbereiche	0 bis 100M $\Omega$	0 bis 200M $\Omega$	0 bis 400M $\Omega$
Skalenmittenswert	1 M $\Omega$	2 M $\Omega$	4 M $\Omega$
Nennausgangsspannung Spannung (Un)	250 V= (min.) bis 0.25M $\Omega$	500 V= (min.) bis 0.5M $\Omega$	1000 V= (min.) bis 1 M $\Omega$
Nennausgangsstrom Strom (In)	1 mA= (min.) bis 0.25M $\Omega$	1 mA= (min.) bis 0.5M $\Omega$	1 mA= (min.) bis 1M $\Omega$
Eigen Genauigkeit	$\pm 5\%$ der Anzeige Wert bei 0.1M $\Omega$ bis 10M $\Omega$	$\pm 5\%$ der Anzeige Wert bei 0.2M $\Omega$ bis 20M $\Omega$	$\pm 5\%$ der Anzeige Wert bei 0.4M $\Omega$ bis 40M $\Omega$
	$\pm 0,7\%$ des Skalenendwerts in anderen als den obigen Bereichen		

#### Durchgangswiderstandsmessung:

Messbereiche	0 bis 2 $\Omega$	0 bis 20 $\Omega$
Leerlaufspannung (Uq)		4 bis 9V
Nennausgangsstrom (In)		200 mA
Eigen Genauigkeit	$\pm 3\%$ des Skalenendwerts	

#### Referenzbedingungen:

Umgebungstemperatur:	23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C
Relative Feuchte:	60 $\pm$ 15 %, nicht kondensierend
Betriebsspannung:	9 V
Ausrichtung:	Fronttafel ebene waagrecht
Betriebshöhe:	Unter 2000 m

#### Betriebsfehler bei Isolationswiderstandsmessung:

Betriebsbereich:	Betriebsfehler gemäß EN 61557-2
250V	0,1 bis 10 M $\Omega$
500V	0,2 bis 20 M $\Omega$
1000V	0,4 bis 40 M $\Omega$

#### Betriebsfehler bei Durchgangswiderstandsmessung:

Betriebsbereich:	Betriebsfehler gemäß EN 61557-4
$\Omega \times 1$	0,2 bis 2 $\Omega$
$\Omega \times 10$	2 bis 20 $\Omega$

#### Zur Berechnung des Betriebsfehlers wurden folgende Einflussgrößen verändert:

Betriebstemperatur:	0 bis 40 $^{\circ}$ C
Relative Feuchte:	max. 85 %, nicht kondensierend
Ausrichtung:	Referenzebene $\pm 90^{\circ}$
Betriebsspannung:	6,6 bis 9 V

#### Allgemeine technische Daten

Lagertemperatur:	-20 bis 60 $^{\circ}$ C
Relative Feuchte bei Lagerung:	max. 85 %
Schutzart:	IP40
Stromversorgung:	6 Stück 1,5-V-Alkali-Mangan-Batterien, Typ AA/R6 oder gleichwertig
Sicherung (auswechselbar):	500 mA/600 V, 32 x 6,35 mm, flinke Auslösung, großes Ausschaltvermögen, Keramik
Gewicht (ohne Batterien):	540 g

Anzahl Prüfvorgänge während der Batterielebensdauer:  
 Wird an die Prüfklemmen der folgende Widerstand  
 angeschlossen, kann die folgende Anzahl von Prüfvorgängen  
 mit 5 Sekunden Ladedauer und 25 Sekunden Prüfdauer  
 durchgeführt werden, bis die Batteriespannung auf 6,6 V  
 gesunken ist:

Bereich 250 V, 0,25 M $\Omega$ , min. ca. 2400 Prüfvorgänge

Bereich 500 V, 0,5 M $\Omega$ , min. ca. 1200 Prüfvorgänge

Bereich 1000 V, 1 M $\Omega$ , min. ca. 600 Prüfvorgänge

Bereich  $\Omega \times 1$ , 1  $\Omega$ , min. ca. 800 Prüfvorgänge

#### Berücksichtigte Normen:

Betrieb: EN61557-1/2/4

Sicherheit: EN61010, Kat. III, 300 V,  
 Verschmutzungsgrad 2

Schutzart: IEC60529

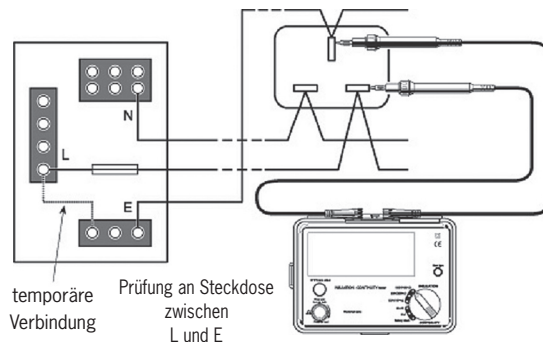
EMV: IEC801 und EN55022

Mitgeliefertes Zubehör: Messleitungen, Abgreifklemmen,  
 Messleitungstasche, Tragegurt und  
 Bedienungsanleitung

#### 4 Messprinzipien

Der Isolations- und Durchgangstester ISO-TECH IIT-2301  
 verfügt über zwei grundlegende elektrische Funktionen. Als  
 Durchgangstester kann das Gerät zur Messung niedriger  
 Widerstandswerte zwischen zwei Punkten in einem elektrischen  
 Schaltkreis verwendet werden. In dieser Betriebsart arbeitet  
 das Gerät als Stromquelle bei niedriger Spannung. Der  
 Widerstand wird aus der Messung der Spannung und des  
 Stroms an bzw. durch den Leiter berechnet und direkt durch  
 das Messwerk angezeigt. Um Messfehler zu vermeiden, muss

die Verbindung zwischen dem Gerät und dem Prüfschaltkreis  
 einen niedrigen Kontaktwiderstand aufweisen. Im Nebenschluss  
 zum Prüfschaltkreis angeschlossene Schaltkreise können die  
 Messgenauigkeit beeinträchtigen.

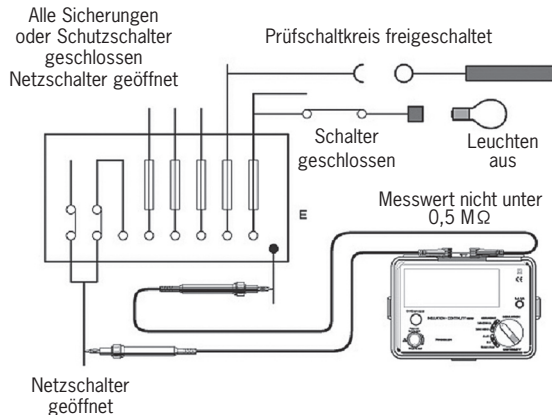


Typische Anordnung zur Durchgangsprüfung von  
 Schutzleitern

**⚠ Vorsicht!** Vergewissern Sie sich vor Durchführung der  
 Prüfung, dass der Schaltkreis spannungslos ist.

Bei der Verwendung als Isolationsstester ist das Gerät für  
 die Messung hoher Widerstandswerte bzw. der elektrischen  
 Eigenschaften der Isolationswerkstoffe im Schaltkreis  
 konfiguriert. Der Isolationsstester legt eine hohe Spannung an,  
 misst den gesamten Leckstrom und zeigt den berechneten  
 Widerstand an. Um Leckströme durch kapazitive Komponenten  
 im Schaltkreis zu vermeiden, wird Gleichspannung verwendet.  
 Ein konstanter Isolationswiderstandsmesswert weist darauf

hin, dass alle kapazitiven Komponenten im System vollständig geladen sind und der kapazitive Leckstrom auf Null abgesunken ist. Fehler bei der Isolationswiderstandsmessung können durch Feuchte oder Verschmutzungen im Prüfschaltkreis verursacht werden. Fehler können auch beim Prüfen von größeren Anlagen auftreten, in denen Isolationswiderstände im Nebenschluss liegen können.



Typische Anordnung zur Isolationsprüfung

**EEVorsicht!** Vergewissern Sie sich vor Durchführung der Prüfung, dass der Schaltkreis spannungslos ist.

## 5 Kontrolle vor Inbetriebnahme:

⚠ **Achtung!** Führen Sie die folgenden Prüfungen durch, bevor Sie den Prüfschaltkreis anschließen.

### 5-1 Messwerk-Nullstellung:

Vergewissern Sie sich, dass das Gerät ausgeschaltet ist und kontrollieren Sie, ob der Zeiger auf der roten  $\text{M}\Omega$ -Skala auf die Markierung  $\infty$  (unendlich) zeigt. Wenn dies nicht der Fall ist, justieren Sie die Zeigerstellung durch Verstellen der Nullpunktjustierschraube mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers.

### 5-2 Batterietest

Wenn die Batteriespannung unter  $6,5 \text{ V}$  absinkt, sind Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Messwerte nicht mehr gewährleistet. Kontrollieren Sie den Batterieladezustand mit der Batterietestfunktion, bevor Sie Prüfungen durchführen.

- Entfernen Sie die Messleitungen.
- Stellen Sie den Funktionswählschalter auf „BATT check“ und drücken Sie die Prüftaste.
- Kontrollieren Sie, ob der Zeiger in den Bereich „BATT. GOOD“ der Skala ausschlägt. Wenn dies nicht der Fall ist, müssen die Batterien ausgewechselt werden.

### 5-3 Kontrolle der Messleitungen

Schließen Sie die Messleitungen an das Gerät an, schalten Sie auf die Funktion „ $\Omega \times 1$ “ und verriegeln Sie die Prüftaste durch Drücken und Drehen. Verbinden Sie die Prüfspitzen und kontrollieren Sie, ob der Zeiger auf der grünen Ohmskala von der Position „ $\infty$ “ zur Position „0“ ausschlägt. Wenn dies nicht der Fall ist, können möglicherweise die Messleitungen

unterbrochen oder die Gerätesicherung durchgebrannt sein. Ermitteln und beheben Sie die Fehlerursache, bevor Sie eine Messung durchführen. Wenn der Zeiger auf der grünen Ohmskala zur Position „0“ ausschlägt, kontrollieren Sie, ob er exakt auf der Markierung „0“ zum Stillstand kommt. Wenn dies nicht der Fall ist, justieren Sie die Zeigerstellung durch Verstellen des Drehknopfs für den Widerstandsnullabgleich genau auf die Markierung „0“. Lösen Sie die Prüftaste nach Abschluss der Kontrolle.

## 6 Isolationsprüfungen

a) Wählen Sie die gewünschte Isolationsprüfspannung aus: 250 V, 500 V oder 1000 V.

b) Schließen Sie die Messleitungen am Gerät und am Prüfschaltkreis an.

⚠ **Vorsicht!** Vergewissern Sie sich vor jeder Prüfung, dass die Signalleuchte für spannungsführende Schaltkreise nicht leuchtet und dass der Signaltongebener nicht aktiviert ist. Wenn der Schaltkreis spannungsführend ist, darf die Prüfung nicht durchgeführt werden.

⚠ **Vorsicht!** Der Prüfschaltkreis darf während der Durchführung der Isolationsprüfung nicht berührt werden.

⚠ **Vorsicht!** Um sicherzustellen, dass der Prüfschaltkreis nach Durchführung der Prüfung vollständig entladen ist, lösen Sie immer zuerst die Prüftaste, bevor Sie die Messleitungen vom Prüfschaltkreis trennen.

⚠ **Achtung!** Der Prüfspannungsbereichsschalter darf während der Isolationsprüfung und bei gedrückter Prüftaste nicht betätigt werden, da das Gerät hierdurch beschädigt werden kann.

Drücken Sie die Prüftaste. Für den Bereich „500 V“ können Sie

den Messwert direkt auf der roten M $\Omega$ -Skala ablesen. Für den Bereich „250 V“ ist der Ablesewert mit dem Faktor 0,5 und für den Bereich „1000 V“ mit dem Faktor 2 zu multiplizieren.

Bei Bedarf kann bei gedrückter Prüftaste die Taste für die Skalenbeleuchtung betätigt werden, um bei schlechten Lichtverhältnissen das Ablesen zu erleichtern. Hinweis: Die Skalenbeleuchtung wird beim Lösen der Prüftaste ausgeschaltet. Wird die Prüftaste innerhalb weniger Sekunden nach dem Lösen erneut betätigt, schaltet sich die Skalenbeleuchtung wieder ein.

## 7 Durchgangs- und Widerstandsprüfungen

⚠ **Vorsicht!** Vorsicht! Vergewissern Sie sich vor jeder Prüfung, dass die Signalleuchte für spannungsführende Schaltkreise nicht leuchtet und dass der Signaltongebener nicht aktiviert ist. Wenn der Schaltkreis spannungsführend ist, darf die Prüfung nicht durchgeführt werden.

a) Wählen Sie den gewünschten Widerstandsbereich aus: 2  $\Omega$  ( $\Omega \times 1$ ) oder 20  $\Omega$  ( $\Omega \times 10$ ).

b) Verbinden Sie die Prüfspitzen, drücken Sie die Prüftaste und vergewissern Sie sich, dass der Zeiger auf der grünen Ohmskala von der Position „oo“ zur Position „0“ ausschlägt. Wenn dies nicht der Fall ist, justieren Sie die Zeigerstellung durch Verstellen des Drehknopfs für den Widerstandsnullabgleich genau auf die Markierung „0“. Lösen Sie die Prüftaste.

c) Schließen Sie die Messleitungen am Prüfschaltkreis an und drücken Sie die Prüftaste. Für den Bereich „ $\Omega \times 1$ “ können Sie den Messwert direkt ablesen. Für den Bereich „ $\Omega \times 10$ “

ist der Ablesewert mit dem Faktor 10 zu multiplizieren

Bei Bedarf kann bei gedrückter Prüftaste die Taste für die Skalenbeleuchtung betätigt werden, um bei schlechten Lichtverhältnissen das Ablesen zu erleichtern. Hinweis: Die Skalenbeleuchtung wird beim Lösen der Prüftaste ausgeschaltet. Wird die Prüftaste innerhalb weniger Sekunden nach dem Lösen erneut betätigt, schaltet sich die Skalenbeleuchtung wieder ein.

## 8 Sicherungs- und Batteriewechsel.

**⚠ Vorsicht!** Trennen Sie zum Sicherungs- oder Batteriewechsel die Messleitungen vom Prüfschaltkreis, schalten Sie das Gerät aus und entfernen Sie die Messleitungen vom Gerät, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

**⚠ Achtung!** Um einen dauerhaften Schutz zu gewährleisten, ist eine Ersatzsicherung zu verwenden, die dem in den technischen Daten angegebenen Typ entspricht.

So wechseln Sie die Sicherung aus:

- a) Lösen Sie die Schraube der Batteriefachabdeckung an der Rückseite des Geräts. Entfernen Sie die Abdeckung. Bewahren Sie die Schraube und die Abdeckung auf.
- b) Nehmen Sie die Sicherung aus dem Halter und setzen Sie eine Ersatzsicherung des in Abschnitt 4, „Technische Daten“, angegebenen Typs ein. Das Batteriefach weist eine Aussparung auf, in der eine Ersatzsicherung aufbewahrt werden kann.
- c) Bringen Sie die Batteriefachabdeckung wieder an und befestigen Sie sie mit der Schraube. Schalten Sie das Gerät ein und überprüfen Sie die einwandfreie Funktion.

So wechseln Sie die Batterien aus:

- a) Lösen Sie die Schraube der Batteriefachabdeckung an der Rückseite des Geräts. Entfernen Sie die Abdeckung. Bewahren Sie die Schraube und die Abdeckung auf.
- b) Nehmen Sie den Batteriehalter aus dem Batteriefach und lösen Sie vorsichtig den Steckverbinder.
- c) Entnehmen Sie die sechs verbrauchten Batterien und ersetzen Sie sie durch sechs neue Batterien des in Abschnitt 4, „Technische Daten“, angegebenen Typs. Achten Sie auf die richtige Polung. Alte und neue Batterien dürfen nicht gemischt verwendet werden.
- d) Schließen Sie den Steckverbinder unter Beachtung der richtigen Polung wieder an und setzen Sie den Batteriehalter in das Batteriefach ein.
- e) Bringen Sie die Batteriefachabdeckung wieder an und befestigen Sie sie mit der Schraube. Schalten Sie das Gerät ein und überprüfen Sie die einwandfreie Funktion.
- f) Entsorgen Sie die verbrauchten Batterien gemäß den einschlägigen Vorschriften.

## 9 Reinigung, Reparatur und Kalibrierung

### 9-1

Reinigen Sie das Gerät mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel. Scheuermittel, aggressive Reinigungsmittel oder Lösungsmittel, wie z. B. Benzin, Terpentin oder Alkohol, dürfen nicht verwendet werden, da sie die Kunststoffoberflächen beschädigen können. Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten des Geräts, dass es vollständig trocken ist.

### 9-2

Zur Reparatur ist das Gerät an den nächstgelegenen Distributor von RS Components zu senden. Dabei ist das gesamte Zubehör sowie eine detaillierte Fehlerbeschreibung beizufügen. Weitere Informationen erhalten Sie von RS Components. Die Adresse finden Sie am Ende dieser Bedienungsanleitung.

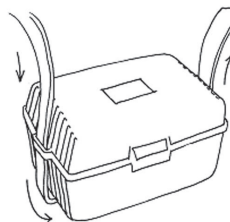
### 9-3

Um eine genaue und zuverlässige Funktion des Geräts zu gewährleisten, muss alle 12 Monate eine Kalibrierung durchgeführt werden. Das Kalibrierintervall muss ggf. verkürzt werden, wenn das Gerät einer intensiven Verwendung unterworfen ist oder für ungenau erachtet wird. Es ist darauf zu achten, dass das Gerät mit dem gesamten Zubehör und den Messleitungen eingesandt wird, da diese Komponenten in die Kalibrierung einbezogen werden.

Weitere Informationen zur Kalibrierung erhalten Sie von RS Components. Die Adresse finden Sie am Ende dieser Bedienungsanleitung.

## 10 Befestigung des Schultergurts

So befestigen Sie den Schultergurt am Tragekoffer:



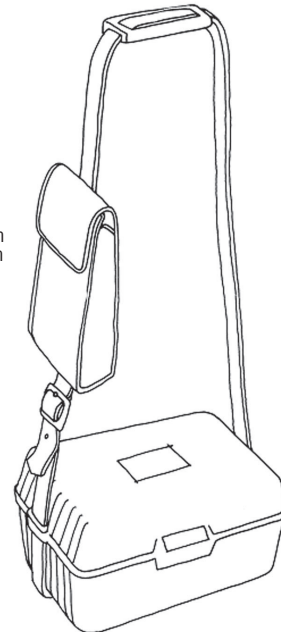
1 Führen Sie den Gurt nach unten durch die erste Öse, unter dem Tragekoffer hindurch und nach oben durch die zweite Öse.



2 Schieben Sie das Schulterpolster auf den Gurt.



3 Führen Sie den Gurt nach unten durch die Schlitze in der Rückseite der Messleitungstasche.



4 Führen Sie den Gurt durch das Gurtschloss und stellen Sie den Gurt auf die passende Länge ein.

## Contenido








<b>1</b>	<b>Advertencias de seguridad</b>	<b>37</b>
<b>2</b>	<b>Características y descripción</b>	<b>38</b>
<b>3</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>39</b>
<b>4</b>	<b>Principios de medición</b>	<b>40</b>
<b>5</b>	<b>Comprobaciones previas</b>	<b>41</b>
<b>6</b>	<b>Pruebas de aislamiento</b>	<b>42</b>
<b>7</b>	<b>Pruebas de continuidad y resistencia</b>	<b>43</b>
<b>8</b>	<b>Sustitución de fusibles y pilas</b>	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>Limpieza, reparaciones y calibración</b>	<b>44</b>
<b>10</b>	<b>Montaje del maletín y la correa</b>	<b>44</b>

El comprobador de aislamiento y continuidad ISO-TECH IIT-2301 se ha diseñado conforme a las normas IEE y los estándares internacionales. Gracias a la utilización de la tecnología más avanzada, este instrumento ofrece unos resultados precisos y fiables si se utiliza según se describe en las instrucciones de funcionamiento.

## 1 Advertencias de seguridad

**⚠ Advertencia!** La electricidad puede causar heridas graves incluso si la corriente o la tensión es baja. Antes de operar el instrumento, es de vital importancia que se lean y comprendan estas instrucciones.

Los siguientes símbolos y términos pueden aparecer en este manual o en el instrumento:

	Precaución, riesgo de electrocución.
	Precaución, riesgo de accidentes. Consulte las instrucciones de funcionamiento.
	Corriente continua
	Equipo protegido por aislamiento doble o aislamiento reforzado
	Tierra
	Corriente alterna
	Conforme a la normativa de la UE

1.1 Este instrumento sólo debe utilizarlo personal cualificado y siempre cumpliendo estrictamente estas instrucciones. Si se utiliza este instrumento de algún modo no especificado en estas instrucciones, podrían inhabilitarse los dispositivos de protección.

1.2 Este instrumento no debe utilizarse en circuitos activos. Antes de conectar el instrumento, asegúrese de que el circuito que desea comprobar está desactivado. Utilice dispositivos de seguridad en los disyuntores de circuito o aisladores, o bien retire los fusibles para evitar que vuelva a activarse el circuito antes de que la prueba haya finalizado.

- 1.3 No abra la carcasa del instrumento salvo para sustituir las pilas o fusibles. Desconecte todos los cables de prueba del circuito y desenchúfelos del instrumento antes de abrir la carcasa.
- 1.4 Antes de empezar, compruebe que el instrumento y los cables de prueba no tienen ningún daño o irregularidad. Si aprecia algo anormal (cables rotos, aislamiento o carcasa deteriorados, humedad, fallos en la pantalla, lecturas contradictorias, etc.) no utilice el instrumento sin haber solucionado antes el problema. Sustituya los cables deteriorados únicamente con los cables adecuados o bien devuelva el instrumento para su reparación. Póngase en contacto con RS Components para obtener más información; la dirección figura al final de estas instrucciones.
- 1.5 Sustituya el fusible de protección del interior del instrumento sólo con el fusible rápido especificado o su equivalente, de tipo cerámico con alta capacidad de desconexión IEC127 (0,5 A / 600 V).
- 1.6 Las tensiones superiores a 50 V se consideran peligrosas pues presentan riesgo de electrocución. Utilice el equipo de protección personal adecuado siempre que trabaje con conductores sin aislamiento con tensiones superiores a los 50 V.
- 1.7 Procure siempre trabajar acompañado para poder pedir asistencia rápidamente en caso de necesitarla.
- 1.8 Si se produce una degradación momentánea de las lecturas o resultados irregulares durante una prueba, podría deberse a transitorios excesivos o descargas en circuitos adyacentes en el área local. Si sospecha que

éste pueda ser el caso, vuelva a realizar la prueba para verificar la lectura. En caso de duda, póngase en contacto con RS Components para obtener más información.

## **ANÁLISIS DE RIESGOS DEL EQUIPO DE PRUEBAS**

Los operadores del equipo y sus empleados deben saber que la legislación relativa a la higiene y la seguridad en el trabajo exige que se lleven a cabo los correspondientes análisis de riesgos en trabajos eléctricos, de modo que puedan identificarse posibles fuentes de accidentes, como cortocircuitos involuntarios.

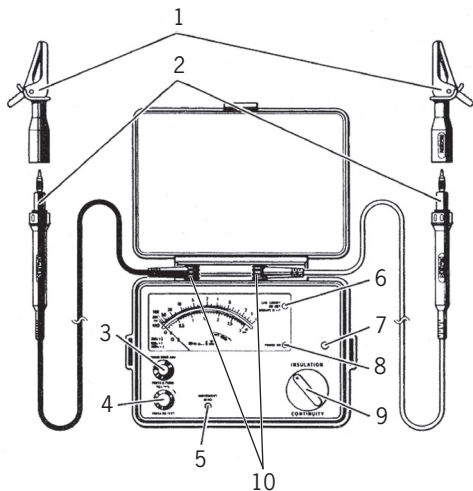
## **2 Características y descripción**

### **2-1 Características**

#### **Resistente carcasa y maletín.**

- ◆ Utiliza 6 pilas de 1,5 V.
- ◆ Ajuste a cero ohms en el panel frontal.
- ◆ Protegido por fusible en márgenes de continuidad.
- ◆ Medidor de banda tensa.
- ◆ Aislamiento extendido y escalas de continuidad para facilitar la lectura.
- ◆ Sistema de comprobación de carga.
- ◆ Indicador de circuito activo acústico y visual.
- ◆ 3 tensiones para pruebas de aislamiento y 2 márgenes de continuidad.
- ◆ Luz posterior incorporada semi automática.
- ◆ Corriente de prueba de 200 mA en márgenes de continuidad.
- ◆ Corriente de prueba de aislamiento nominal de 1 mA.

## 2-2 Descripción



- 1 Pinza dentada
- 2 Sonda de prueba
- 3 Ajuste a cero ohms
- 4 Botón de prueba
- 5 Tornillo de ajuste a cero del movimiento del medidor
- 6 Luz de aviso de circuito activo
- 7 Botón de iluminación del medidor
- 8 Luz indicadora de encendido
- 9 Selector de márgenes
- 10 Tomas de conexión de los cables de prueba

## 3 Especificaciones:

### Especificaciones para la medición de la resistencia del aislamiento:

Tensión de prueba	250V	500V	1000V
Márgenes de medición	0 – 100M $\Omega$	0 – 200M $\Omega$	0 – 400M $\Omega$
Valor de media escala	1 M $\Omega$	2 M $\Omega$	4 M $\Omega$
Corriente de salida nominal Tensión (UN)	250 V CC mín. a 0,25 M $\Omega$	500 V CC mín. a 0,5 M $\Omega$	1000 V CC mín. a 1 M $\Omega$
Corriente de salida nominal Corriente (In)	1 mA CC mín. a 0.25M $\Omega$	1 mA CC mín. a 0.5M $\Omega$	1 mA CC mín. a 1M $\Omega$

intrínseca	$\pm 5\%$ de lo indicado	$\pm 5\%$ de lo indicado	$\pm 5\%$ de lo indicado
	valor a 0,1 M $\Omega$ a 10 M $\Omega$	valor a 0,2 M $\Omega$ a 20 M $\Omega$	valor a 0,4 M $\Omega$ a 40 M $\Omega$

$\pm 0,7\%$  de longitud de la escala en márgenes diferentes a los anteriores

### Especificaciones para la medición de la resistencia de la continuidad:

Márgenes de medición	0 - 2 $\Omega$	0 - 20 $\Omega$
Tensión de circuito abierto (Uq)		9 V
Corriente de salida nominal (In)		200 mA
Precisión intrínseca	$\pm 3\%$ de longitud de la escala	

### Condiciones de referencia:

Temperatura ambiente:	23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C
Humedad relativa:	60 $\pm$ 15%, sin condensación
Suministro de alimentación:	9 V
Posición:	Panel frontal en plano horizontal
Altitud:	Inferior a 2000 m

### Error de funcionamiento de la resistencia de aislamiento:

Margen	Margen de funcionamiento según error de funcionamiento especificado en la norma EN 61557-2
250V	de 0,1 M $\Omega$ a 10 M $\Omega$
500V	de 0,2 M $\Omega$ a 20 M $\Omega$
1000V	de 0,4 M $\Omega$ a 40 M $\Omega$

### Error de funcionamiento de la resistencia de continuidad:

Margen	Margen de funcionamiento según error de funcionamiento especificado en la norma EN 61557-4
$\Omega$ x 1	de 0,2 $\Omega$ a 2 $\Omega$
$\Omega$ x 10	de 2 $\Omega$ a 20 $\Omega$

### Las variaciones utilizadas para calcular el error de funcionamiento son:

Temperatura de funcionamiento: de 0°C a 40°C  
Humedad relativa: 85% máxima, sin condensación.  
Posición: Plano de referencia  $\pm 90^\circ$   
Suministro de alimentación: de 6,6 V a 9 V

### Especificaciones generales

Temperatura de almacenamiento: de -20°C a 60°C  
Humedad relativa de almacenamiento: 85% máxima  
Índice de protección: IP40  
Suministro de alimentación: 6 pilas alcalinas AA de 1,5 V, tipo R6 o equivalentes  
Fusible (reemplazable): Fusible rápido tipo cerámico con alta capacidad de desconexión de 500 mA / 600 V (32 x 6,35 mm)

Peso (sin pilas): 540 g  
Número de usos sin necesidad de reemplazar las pilas: Cuando se conecta la siguiente resistencia al terminal de medición alternando entre 5 segundos de carga e intervalos de 25 segundos, el número de mediciones posibles hasta que la carga de las pilas baja de 6,6 V debería ser el siguiente:  
Margen 250 V; 0,25 M $\Omega$  al menos 2400 usos  
Margen 500 V; 0,5 M $\Omega$  al menos 1200 usos  
Margen 1000 V; 1 M $\Omega$  al menos 600 usos  
Margen  $\Omega$  x 1; 1  $\Omega$  al menos 800 usos

### Normas aplicadas:

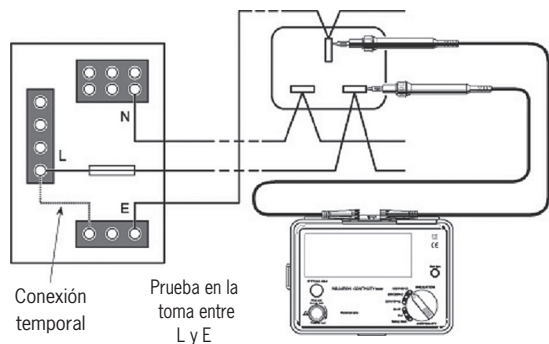
Funcionamiento: EN 61557-1/2/4  
Seguridad: EN61010, Cat. III 300 V, Grado de contaminación 2  
Protección: IEC60529  
EMC: IEC 801 y EN 55022

### Accesorios incluidos:

Cables de prueba, pinzas dentadas, estuche de los cables de prueba, correa e instrucciones.

### 4 Principios de medición

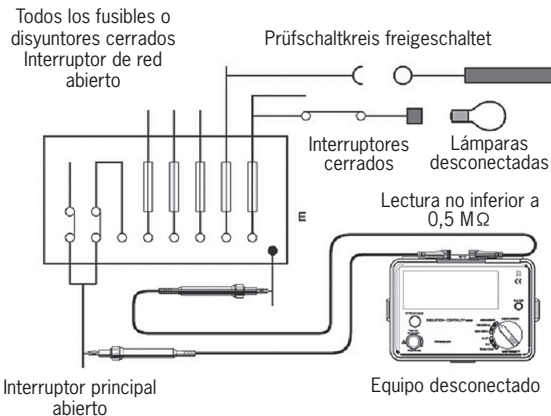
El comprobador de aislamiento y continuidad ISO-TECH IIT-2301 realiza dos operaciones eléctricas básicas. Como comprobador de continuidad, este instrumento puede utilizarse para medir valores de resistencia bajos entre dos puntos en un circuito eléctrico. En este modo, actúa como una fuente de corriente de baja tensión. La resistencia se calcula mediante la medición de la tensión y la corriente a través del conductor y se muestra directamente en el medidor. Para evitar los errores de medición, compruebe que el instrumento tiene una buena conexión de impedancia baja al circuito que se comprueba. Los circuitos conectados en paralelo con el circuito que se comprueba podrían influir negativamente en la precisión de la medición.



Disposición típica para mediciones de continuidad de conductores de protección.

**⚠ Advertencia** Compruebe que el circuito está desactivado antes de iniciar la prueba.

Cuando se utilice como comprobador de aislamiento, el instrumento está configurado para medir valores elevados de resistencia; de ahí la calidad eléctrica del material aislante dentro del circuito. El medidor de aislamiento aplica una tensión elevada, mide la corriente de fuga total y muestra la resistencia calculada. Para eliminar las corrientes de fuga debidas a la capacitancia en el circuito, se utiliza una tensión CC. Una lectura de resistencia de aislamiento constante indica que ninguna capacitancia dentro del sistema tiene carga completa y que la corriente de fuga capacitiva se ha reducido a cero. Los errores en la medición de la resistencia de aislamiento pueden deberse a que el circuito que se comprueba esté húmedo o sucio. También pueden producirse errores al comprobar instalaciones de gran tamaño en las que las resistencias de aislamiento pueden estar en paralelo.



Disposición típica para pruebas de aislamiento.

**⚠ Advertencia** Compruebe que el circuito está desactivado antes de iniciar la prueba.

## 5 Comprobaciones previas:

Precaución Antes de realizar la conexión al circuito que se va a comprobar, realice los siguientes pasos previos;

### 5-1 Puesta a cero del medidor

Compruebe que el instrumento está apagado y que la aguja está alineada con oo (infinito) en la escala roja de Megohms. Si no es así, gire el tornillo de ajuste a cero con un destornillador pequeño hasta que la aguja se sitúe en la posición correcta.

## 5-2 Carga de las pilas

Cuando la tensión de las pilas se encuentre por debajo de los 6,5 V, es posible que las lecturas del instrumento no sean precisas ni fiables. Antes de comenzar las pruebas, utilice la función de comprobación de carga de las pilas para averiguar si tienen energía suficiente.

- a) Retire los cables del instrumento.
- b) Sitúe el selector de funciones en "BATT check" (Comprobación de las pilas) y pulse el botón de prueba.
- c) Observe si la aguja se mueve hacia la sección "BATT good" (Pilas cargadas) de la escala. De lo contrario, sustituya las pilas.

## 5-3. Comprobación de los cables de prueba

Conecte los cables de prueba al instrumento, seleccione la función  $\Omega \times 1$  y, a continuación, pulse y gire el botón de prueba para que se mantenga pulsado. Conecte los cables de prueba y compruebe que la aguja se desplaza desde la posición  $\infty$  hasta la posición 0 en la escala verde de Ohms. De lo contrario, los cables pueden estar en un circuito abierto o el fusible podría estar fundido. Compruébelo y solucione la causa del error antes de continuar. Si la aguja se mueve hacia la posición 0 en la escala verde de Ohms, compruebe que se detiene en la marca 0. Si no es así, ajuste el botón de puesta a cero ohms para que la aguja se sitúe con precisión sobre la marca 0. Suelte el botón de prueba una vez finalizada la comprobación.

## 6 Pruebas de aislamiento

- a) Seleccione la tensión deseada para realizar la prueba de aislamiento: 250 V, 500 V o 1000 V.
- b) Conecte los cables de prueba al instrumento y al circuito que desea comprobar.

⚠ **Advertencia** Antes de continuar con el proceso, asegúrese de que la luz de aviso de circuito activo está apagada y de que el indicador acústico no suena. Si el circuito está activo, no continúe con la prueba.

⚠ **Advertencia** No toque el circuito mientras se realiza la prueba de aislamiento.

⚠ **Advertencia** Tras la prueba, para asegurarse de que el circuito está completamente descargado, suelte siempre el botón de prueba antes de desconectar los cables de prueba del circuito.

Precaución Durante la prueba de aislamiento, no gire el selector de márgenes de tensión mientras el botón de prueba esté pulsado, ya que esto podría dañar el instrumento.

Presione el botón de prueba y lea el valor que muestra la escala roja de Megohms en el margen de 500 V; multiplíquelo por 0,5 para 250 V y por 2 para 1000 V.

Si fuera necesario, pulse el botón de luz posterior del medidor mientras pulsa el botón de prueba para lograr mayor visibilidad en zonas de escasa iluminación. Nota: la luz posterior se apagará cuando se suelte el botón de prueba, pero volverá a encenderse si se activa de nuevo el botón de prueba en los segundos siguientes tras haberlo soltado.

## 7 Pruebas de continuidad y resistencia

**⚠ Advertencia** Antes de continuar con el proceso, asegúrese de que la luz de aviso de circuito activo está apagada y de que el indicador acústico no suena. Si el circuito está activo, no continúe con la prueba.

- a) Seleccione el margen de ohms deseado:  $2 \Omega$  ( $\Omega \times 1$ ) o  $20 \Omega$  ( $\Omega \times 10$ ).
- b) Conecte los cables de prueba, pulse el botón de prueba y compruebe que la aguja se desplaza desde la posición 0 hasta la posición 0 en la escala verde de Ohms. Si no es así, ajuste el botón de puesta a cero ohms para que la aguja se sitúe con precisión sobre la marca 0. Suelte el botón de prueba.
- c) Conecte los cables de prueba al circuito que desea comprobar y pulse el botón de prueba. Lea el margen de  $\Omega \times 1$  directamente y multiplique el resultado por 10 para  $\Omega \times 10$ .
- d) Si fuera necesario, pulse el botón de luz posterior del medidor mientras pulsa el botón de prueba para lograr mayor visibilidad en zonas de escasa iluminación. Nota: la luz posterior se apagará cuando se suelte el botón de prueba, pero volverá a encenderse si se activa de nuevo el botón de prueba en los segundos siguientes tras haberlo soltado.

## 8. Sustitución de fusibles y pilas

**⚠ Advertencia** Antes de abrir la carcasa para sustituir el fusible o las pilas, desconecte el circuito, apague el instrumento y retire los cables de prueba.

**⚠ Advertencia** Para asegurar una protección continua frente al riesgo de incendio, sustituya el fusible exclusivamente por otro del tipo indicado en las especificaciones del instrumento.

### Para sustituir el fusible:

- a) Utilice un destornillador para retirar el tornillo de la cubierta del compartimento de las pilas que se encuentra en la parte posterior del instrumento. Retire la cubierta. No pierda la cubierta y el tornillo.
- b) Retire el fusible de su soporte y reemplácelo con otro del tipo adecuado (consulte la sección Especificaciones). Puede guardar un fusible de repuesto en la cavidad destinada a tal fin en el compartimento de las pilas.
- c) Atornille de nuevo la cubierta del compartimento en su lugar. Encienda el instrumento y compruebe que funciona correctamente.

### Para sustituir las pilas:

- a) Utilice un destornillador para retirar el tornillo de la cubierta del compartimento de las pilas que se encuentra en la parte posterior del instrumento. Retire la cubierta. No pierda la cubierta y el tornillo.
- b) Retire el soporte de las pilas del compartimento y desconecte con cuidado el conector eléctrico.
- c) Retire las 6 pilas gastadas y reemplácelas con 6 pilas nuevas del tipo adecuado (consulte la sección Especificaciones) atendiendo a las indicaciones de polaridad del soporte. No mezcle pilas nuevas y viejas.
- d) Siguiendo las indicaciones de polaridad, vuelva a conectar el conector eléctrico y coloque el soporte de las pilas de nuevo en el compartimento.
- e) Atornille la cubierta del compartimento en su lugar. Encienda el instrumento y compruebe que funciona correctamente.
- f) Deseche las pilas gastadas de acuerdo a las regulaciones locales.

## 9 Limpieza, reparaciones y calibración

### 9-1

Para limpiar el instrumento, utilice un paño humedecido con agua y detergente suave. No utilice productos de limpieza fuertes, abrasivos o disolventes como gasolina, aguarrás o alcohol, pues podrían dañar las superficies plásticas. Asegúrese de que el instrumento está completamente seco antes de encenderlo.

### 9-2

Si el instrumento precisa reparaciones, devuélvalo a su distribuidor de RS Components más cercano. Entregue el instrumento con todos sus accesorios y proporcione información completa sobre el problema. Si precisa más información, póngase en contacto con RS Components, cuya dirección figura al final de estas instrucciones.

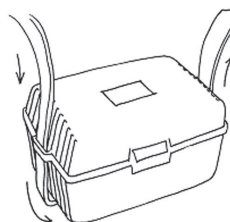
### 9-3

Para asegurar que el instrumento funciona con total fiabilidad y precisión, debe realizarse una calibración del mismo cada 12 meses, o con mayor frecuencia si se somete a un uso intenso o piensa que los resultados no son exactos. Si devuelve el instrumento, compruebe que incluye todos los cables y accesorios, pues son imprescindibles para realizar la calibración.

Si precisa más información acerca de la calibración del instrumento, póngase en contacto con RS Components, cuya dirección figura al final de estas instrucciones.

## 10 Montaje del maletín, la correa, la almohadilla para el hombro y el estuche de los cables de prueba

Introduzca la correa a través de las orejuelas del maletín y el estuche de los cables e prueba como se muestra a continuación:



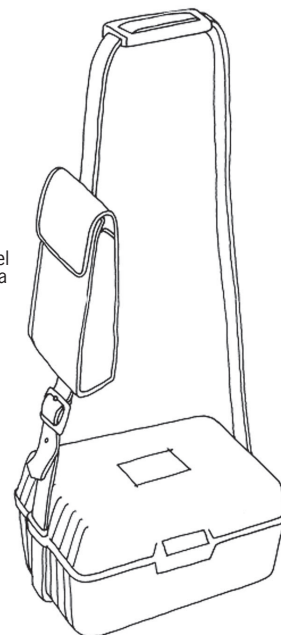
1 Introduzca la correa por la primera orejuela, por debajo del maletín y a través de la orejuela del lado contrario.



2 Inserte la almohadilla para el hombro en la correa.



3 Introduzca la correa a través de las ranuras de la parte posterior del estuche para los cables de prueba.



4 Pase la correa a través de la hebilla, ajuste la longitud y abróchela.

**MEMO**

**MEMO**

**MEMO**

**United Kingdom**

RS Components UK  
PO Box 99, Corby  
Northants NN17 9RS  
Tel 01536 201234  
Fax 01536 405678

**Italy**

RS Components S.p.A.  
Via De Vizzi 93/95  
20092 Cinisello Balsamo, Milano  
Tel+39 2/66,058.1  
Fax+39 2/66,058.051

**France**

Radiospares Composants  
Rur Norman King, BP 453  
60031 Beauvais Cedex  
Tel +33 3 44 10 15 15  
Fax +33 3 44 10 16 00

**Germany**

RS Components GmbH  
Hessenring 13b  
64545 Morfelden  
Tel +49 6105/401  
Fax +49 6105/401

**España**

Amidata S.A.  
Avenida de Europa, 19  
28224 Pozuelo de Alarcón  
Madrid  
Teléfono 902 100 711  
Fax 902 100 611