



# M70

Manuale d'uso

User manual

Manual de instrucciones

Bedienungsanleitung

Manuel d' utilisation

Manual de instruções



Manuale d'uso  
General index  
Índice general  
Inhalt  
Table des matières  
Índice

**ITALIANO..... IT - 1**

**ENGLISH.....EN - 1**

**ESPAÑOL .....ES - 1**

**DEUTSCH .....DE - 1**

**FRANÇAIS .....FR - 1**

**PORTUGUÊS.....PT - 1**

# ITALIANO

## Manuale d'uso



**Indice**


1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA .....	2
1.1. Istruzioni preliminari.....	2
1.2. Durante l'utilizzo .....	3
1.3. Dopo l'utilizzo .....	3
1.4. Definizione di Categoria di misura (Sovratensione) .....	3
2. DESCRIZIONE GENERALE .....	4
2.1. Funzionalità dello strumento .....	4
3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO.....	4
3.1. Controlli iniziali .....	4
3.2. Alimentazione dello strumento.....	4
3.3. Conservazione .....	4
4. ISTRUZIONI OPERATIVE .....	5
4.1. Descrizione dello strumento .....	5
4.1.1. Accensione.....	5
4.1.2. Auto Power OFF .....	5
4.1.3. Retroilluminazione .....	5
4.2. Misura Tensione DC.....	6
4.2.1. Situazioni anomale.....	6
4.3. Misura Tensione AC .....	7
4.3.1. Situazioni anomale.....	7
4.4. Misura Resistenza e Test Continuità .....	8
4.4.1. Modalità "ZERO" .....	9
4.4.2. Situazioni anomale.....	9
4.5. Continuità conduttori di protezione ed equipotenziali .....	10
4.5.1. Modalità "ZERO" .....	11
4.5.2. Situazioni anomale.....	11
4.6. Resistenza di Isolamento.....	12
4.6.1. Modalità di impostazione della durata della prova.....	13
4.6.2. Situazioni anomale.....	13
5. MANUTENZIONE .....	14
5.1. Generalità.....	14
5.2. Sostituzione batterie .....	14
5.3. Pulizia dello strumento.....	14
5.4. Fine vita.....	14
6. SPECIFICHE TECNICHE .....	15
6.1. Caratteristiche tecniche .....	15
6.1.1. Caratteristiche elettriche .....	16
6.1.2. Norme di riferimento .....	16
6.1.3. Caratteristiche generali .....	16
6.2. Ambiente .....	16
6.2.1. Condizioni ambientali di utilizzo .....	16
6.3. Accessori.....	16
6.3.1. Accessori in dotazione .....	16
7. ASSISTENZA .....	17
7.1. Condizioni di garanzia .....	17
7.2. Assistenza .....	17

## 1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA

Lo strumento è stato progettato in conformità alle normative IEC/EN61557-1 e IEC/EN61010-1 relative agli strumenti di misura elettronici.

### ATTENZIONE



Per la sicurezza dell'operatore e per evitare di danneggiare lo strumento, seguire le procedure descritte nel presente manuale e leggere con particolare attenzione tutte le note precedute dal simbolo .

Prima e durante l'esecuzione delle misure attenersi scrupolosamente alle seguenti indicazioni:

- Non effettuare misure in ambienti umidi, in presenza di gas o materiali esplosivi, combustibili o in ambienti polverosi
- Evitare contatti con il circuito in esame se non si stanno effettuando misure
- Evitare contatti con parti metalliche esposte, con terminali di misura inutilizzati, circuiti, ecc..
- Non effettuare alcuna misura qualora si riscontrino anomalie nello strumento come, deformazioni, fuoriuscite di sostanze, assenza di visualizzazione sul display, ecc.
- Prestare particolare attenzione quando si effettuano misure di tensioni superiori a 25V in ambienti particolari (cantieri, piscine, ..) e 50V in ambienti ordinari in quanto è presente il rischio di shock elettrici.

Nel presente manuale sono utilizzati i seguenti simboli:



ATTENZIONE: attenersi alle istruzioni riportate nel manuale; un uso improprio potrebbe causare danni allo strumento, ai suoi componenti o creare situazioni pericolose per l'operatore



Tensione DC



Tensione AC



Pericolo Alta Tensione: rischi di shock elettrici.



Strumento con doppio isolamento.

### 1.1. ISTRUZIONI PRELIMINARI

- Questo strumento è stato progettato per un utilizzo in ambiente con livello di inquinamento 2
- Può essere utilizzato per verifiche su impianti elettrici con CAT III 550V con massima tensione nominale concatenata (e verso Terra) di 550V
- Seguire le normali regole di sicurezza orientate a proteggere l'operatore da correnti pericolose e proteggere lo strumento contro un utilizzo errato
- Solo gli accessori forniti a corredo dello strumento garantiscono gli standard di sicurezza. Essi devono essere in buone condizioni e sostituiti, se necessario, con modelli identici
- Non effettuare misure su circuiti che superano il limite di corrente e tensione specificato
- Non effettuare misure in condizione ambientali al di fuori delle limitazioni indicate nel presente manuale
- Controllare che le batterie siano inserite correttamente
- Prima di collegare i puntali al circuito in esame, controllare che sia selezionata la funzione corretta.

## 1.2. DURANTE L'UTILIZZO

Leggere attentamente le raccomandazioni e le istruzioni seguenti:



### ATTENZIONE

La mancata osservazione delle avvertenze e/o istruzioni può danneggiare lo strumento e/o i suoi componenti o essere fonte di pericolo per l'operatore.

- Prima di selezionare una nuova funzione scollegare i puntali di misura dal circuito in esame
- Quando lo strumento è connesso al circuito in esame non toccare mai un qualunque terminale inutilizzato
- Evitare la misura di resistenza in presenza di tensioni esterne; anche se lo strumento è protetto, una tensione eccessiva potrebbe causare malfunzionamenti dello strumento.



### ATTENZIONE

Se durante l'utilizzo compare il simbolo di batteria scarica sospendere le prove e sostituire le batterie secondo la procedura descritta al § 5.2.

## 1.3. DOPO L'UTILIZZO

- Quando le misure sono terminate spegnere lo strumento
- Se si prevede di non utilizzare lo strumento per un lungo periodo rimuovere le batterie.

## 1.4. DEFINIZIONE DI CATEGORIA DI MISURA (SOVRATENSIONE)

La norma "IEC/EN61010-1: Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio, Parte 1: Prescrizioni generali", definisce cosa si intenda per categoria di misura, comunemente chiamata categoria di sovratensione. Al § 6.7.4: Circuiti di misura, essa recita:

I circuiti sono suddivisi nelle seguenti categorie di misura:

- La **Categoria di misura IV** serve per le misure effettuate su una sorgente di un'installazione a bassa tensione.  
*Esempi sono costituiti da contatori elettrici e da misure sui dispositivi primari di protezione dalle sovracorrenti e sulle unità di regolazione dell'ondulazione.*
- La **Categoria di misura III** serve per le misure effettuate in installazioni all'interno di edifici.  
*Esempi sono costituiti da misure su pannelli di distribuzione, disgiuntori, cablaggi, compresi i cavi, le barre, le scatole di giunzione, gli interruttori, le prese di installazioni fisse e gli apparecchi destinati all'impiego industriale e altre apparecchiature, per esempio i motori fissi con collegamento ad impianto fisso.*
- La **Categoria di misura II** serve per le misure effettuate su circuiti collegati direttamente all'installazione a bassa tensione.  
*Esempi sono costituiti da misure su apparecchiature per uso domestico, utensili portatili ed apparecchi similari.*
- La **Categoria di misura I** serve per le misure effettuate su circuiti non collegati direttamente alla RETE DI DISTRIBUZIONE.  
*Esempi sono costituiti da misure su non derivati dalla RETE e derivati dalla RETE ma con protezione particolare (interna). In quest'ultimo caso le sollecitazioni da transitori sono variabili, per questo motivo (OMISSIS) si richiede che l'utente conosca la capacità di tenuta ai transitori dell'apparecchiatura.*

## 2. DESCRIZIONE GENERALE

Lo strumento appena acquistato, se utilizzato secondo quanto descritto nel presente manuale, garantirà misure accurate ed affidabili e la massima sicurezza grazie ad uno sviluppo di nuova concezione che assicura il doppio isolamento ed il raggiungimento della categoria di sovratensione III.

### 2.1. FUNZIONALITÀ DELLO STRUMENTO

- **1000V - MΩ:** misura della resistenza di isolamento con tensione continua di prova 1000V
- **500V - MΩ:** misura della resistenza di isolamento con tensione continua di prova 500V
- **250V - MΩ:** misura della resistenza di isolamento con tensione continua di prova 250V
- **LoΩ:** prova di continuità dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali con corrente di prova superiore a 200mA e tensione a vuoto compresa tra 4V e 24V
- **$\Omega \cdot \text{Hz}$ :** misura di resistenza / continuità con cicalino
- **$\tilde{V}$ :** misura di tensione AC
- **$\bar{V}$ :** misura di tensione DC

## 3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO

### 3.1. CONTROLLI INIZIALI

Lo strumento, prima di essere spedito, è stato controllato dal punto di vista elettrico e meccanico. Sono state prese tutte le precauzioni possibili affinché lo strumento potesse essere consegnato senza danni. Tuttavia si consiglia, di controllarlo sommariamente per accertare eventuali danni subiti durante il trasporto. Se si dovessero riscontrare anomalie contattare immediatamente la società HT o il rivenditore. Si consiglia inoltre di controllare che l'imballaggio contenga tutte le parti indicate al § 6.3. In caso di discrepanze contattare il rivenditore. Qualora fosse necessario restituire lo strumento, si prega di seguire le istruzioni riportate al § 7.

### 3.2. ALIMENTAZIONE DELLO STRUMENTO

Lo strumento è alimentato con 4x1.5 batterie tipo AA LR06 fornite in dotazione. Quando le batterie sono scariche, il simbolo di batteria scarica viene indicato. Per sostituire/inserire le batterie seguire le istruzioni indicate al § 5.2.

### 3.3. CONSERVAZIONE

Per garantire misure precise, dopo un lungo periodo di immagazzinamento in condizioni ambientali estreme, attendere che lo strumento ritorni alle condizioni normali (vedere § 6.2.1).

## 4. ISTRUZIONI OPERATIVE

### 4.1. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO



#### LEGENDA:

1. Ingresso **B2**
2. Ingresso **B1**
3. Display
4. Tasto **ON/OFF**
5. Tasto **LOCK**
6. Tasto **ZERO**/
7. Tasto **GO**
8. Tasti freccia

Fig. 1: Descrizione dello strumento



Tasto **ON/OFF** per accendere e spegnere lo strumento



Tasto **LOCK** per selezionare la misurazione in modalità continua e per impostare il tempo di misura nella prova di isolamento



Tasto **ZERO** per azzerare la resistenza dei cavi di misura. Tasto per attivare la retroilluminazione del display



Tasto **GO** per avviare l'esecuzione di una misura



Tasti freccia per selezionare la misura

#### 4.1.1. Accensione

All'accensione lo strumento per una frazione di secondo visualizza tutti i segmenti del display, quindi si pone nella modalità di misurazione della tensione DC.

#### 4.1.2. Auto Power OFF

Lo strumento si spegne dopo circa 15 minuti dall'ultimo utilizzo di tasti. Per riattivare lo strumento occorre riaccenderlo premendo l'apposito tasto. Per permettere l'esecuzione di misurazioni di tensione protratte nel tempo può essere utile disattivare la funzione dopo di che lo strumento resterà sempre acceso e potrà essere spento dall'operatore solo premendo il tasto **ON/OFF**. Per disattivare la funzione premere il tasto **LOCK**. Alla successiva accensione la funzione sarà automaticamente riattivata. Sul display dello strumento il simbolo viene visualizzato solo con la funzione attiva.

#### 4.1.3. Retroilluminazione

Premere il tasto **ZERO**/ per attivare la retroilluminazione del display in qualsiasi posizione del selettore. La funzione si disabilita automaticamente dopo circa 30s o premendo nuovamente il tasto **ZERO**/.



## 4.2. MISURA TENSIONE DC

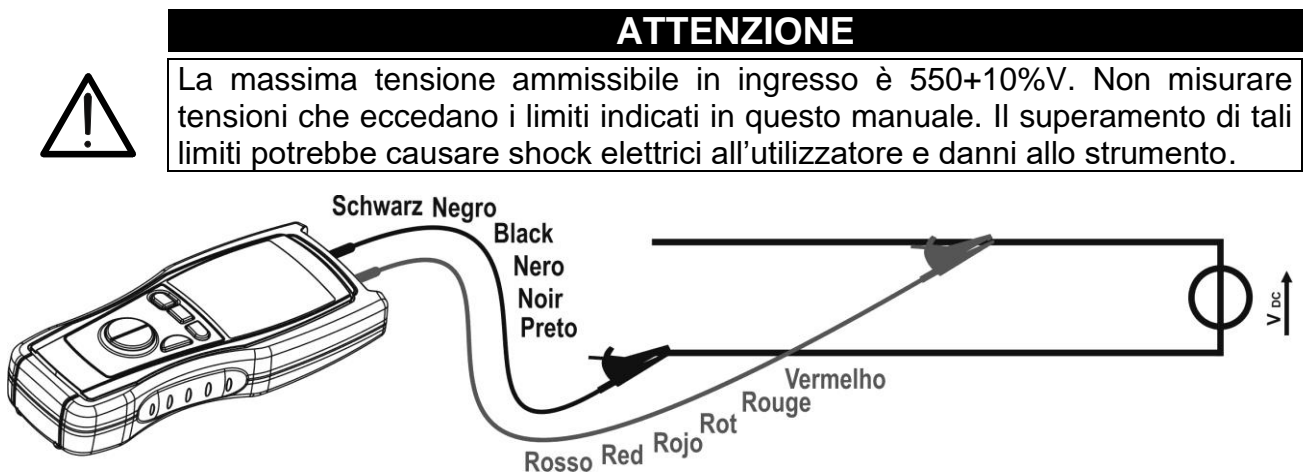


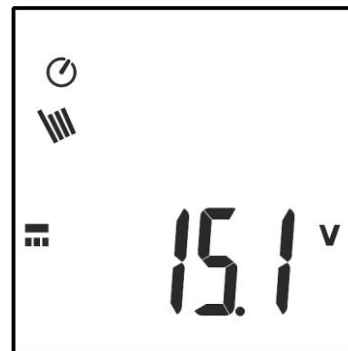


Fig. 2: Connessione dei terminali dello strumento per misura Tensione DC

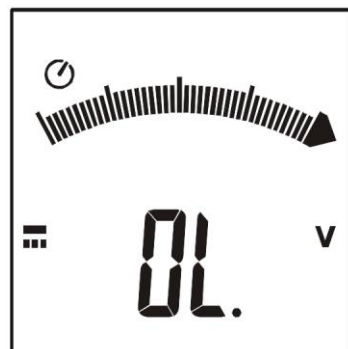
1.  Premere il tasto di accensione dello strumento
2.  Premendo i tasti freccia selezionare la funzione  $\bar{V}$
3. Inserire il cavo nero ed il cavo rosso nei rispettivi terminali di ingresso **B1** e **B2** dello strumento
4. Se necessario innestare i coccodrilli sui puntali di misura
5. Collegare i terminali dello strumento nei punti desiderati del circuito in esame (vedere Fig. 2), il valore di tensione verrà visualizzato sul display
6. Esempio di visualizzazione del valore di tensione DC rilevato



Valore misurato della tensione DC

### 4.2.1. Situazioni anomale

1. Qualora il valore di tensione misurato ecceda i 550+10%V RMS lo strumento visualizza la videata accanto. Scollegare immediatamente lo strumento dal circuito in esame per prevenire shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento. La massima tensione assoluta ammissibile in ingresso è 605V



### 4.3. MISURA TENSIONE AC

## ATTENZIONE



La massima tensione ammissibile in ingresso è  $550+10\%V$ . Non misurare tensioni che eccedano i limiti indicati in questo manuale. Il superamento di tali limiti potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

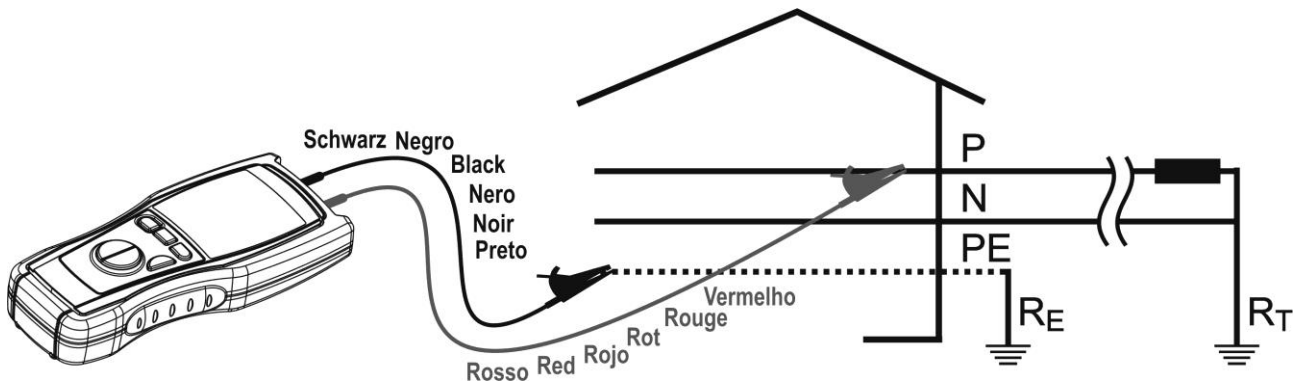
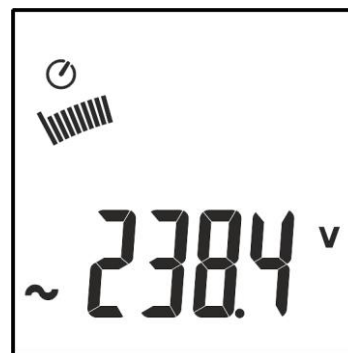


Fig. 3: Connessione dei terminali dello strumento per misura Tensione AC

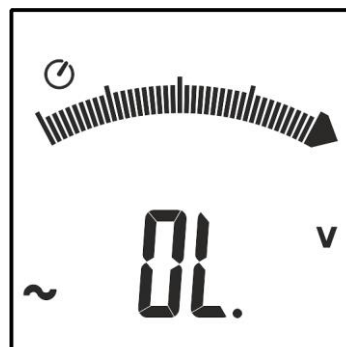
1. Premere il tasto di accensione dello strumento
2. Premendo i tasti freccia selezionare la funzione  $\tilde{V}$
3. Inserire il cavo nero ed il cavo rosso nei rispettivi terminali di ingresso **B1** e **B2** dello strumento
4. Se necessario innestare i coccodrilli sui puntali di misura
5. Collegare i terminali dello strumento nei punti desiderati del circuito in esame (vedere Fig. 3), il valore di tensione verrà visualizzato sul display
6. Esempio di visualizzazione del valore di tensione AC rilevato



Valore misurato della tensione AC

#### 4.3.1. Situazioni anomale

1. Qualora il valore di tensione misurato ecceda i  $550+10\%V$  RMS lo strumento visualizza la videata accanto. Scollegare immediatamente lo strumento dal circuito in esame per prevenire shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento. La massima tensione assoluta ammissibile in ingresso è 605V



#### 4.4. MISURA RESISTENZA E TEST CONTINUITÀ

### ATTENZIONE



Prima di effettuare una qualunque misura di resistenza accertarsi che il circuito non sia alimentato e che eventuali capacità presenti siano scariche, quindi eseguire la procedura di calibrazione dei cavi descritta di seguito. Qualora sia applicata una tensione in ingresso la misura risulta inattendibile.

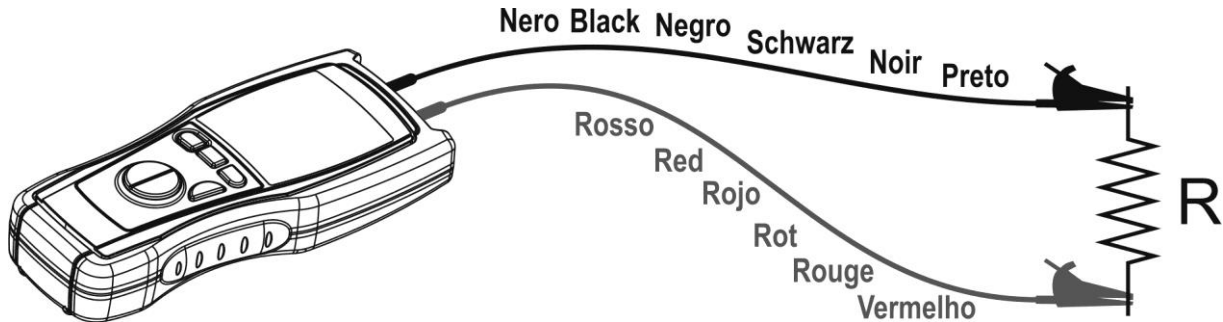


Fig. 4: Connessione dei terminali dello strumento in prova  $\Omega$  (continua)

1. Premere il tasto di accensione dello strumento
  2. Premendo i tasti freccia selezionare la funzione  $\Omega$  (continua)
  3. Inserire il cavo nero ed il cavo rosso nei rispettivi terminali **B1** e **B2** di ingresso dello strumento
  4. Qualora i cavi di misura in uso non siano stati calibrati, effettuarne la calibrazione come descritto al § 4.4.1
  5. Posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame (vedere Fig. 4)
  6. Premere il tasto **GO**, lo strumento esegue la misurazione
- Valore misurato della resistenza
7. Esempio di visualizzazione del valore di resistenza rilevato. Qualora tale valore sia inferiore a  $2\Omega$  lo strumento emette un segnale acustico
  8. + Premere contemporaneamente il tasto **LOCK** ed il tasto **GO** per eseguire la misurazione in modalità continua, il simbolo **LOCK** è visualizzato a display. Ripremere il tasto **GO** per arrestare la misurazione in modalità continua
  9. Quando la modalità **LOCK** è attiva lo strumento emette un segnale acustico e l'auto power off viene disabilitato

#### 4.4.1. Modalità "ZERO"

1. Lo strumento deve essere nelle medesime condizioni operative nelle quali sarà durante le fasi di misurazione. Pertanto ogni aggiunta o sostituzione di cavi, prolunghie e coccodrilli invalidano la calibrazione precedente ed implicano una nuova calibrazione prima di effettuare ulteriori misurazioni
2. Cortocircuitare tra di loro le estremità dei cavi di misura (vedere Fig. 5) prestando attenzione che le parti metalliche dei puntali o dei coccodrilli facciano ben contatto

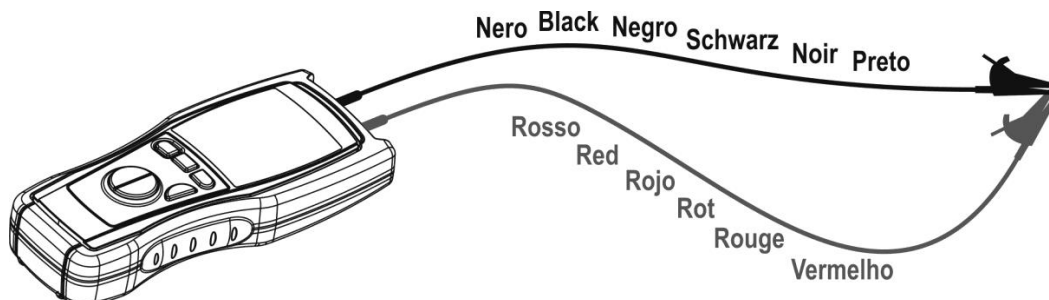






Fig. 5: Connessione dei terminali durante la procedura di calibrazione

3.  Premere il tasto **GO**, lo strumento esegue la misurazione
4.  Premere e tenere premuto il tasto **ZERO**/ per circa 2s. Lo strumento azzerava la resistenza dei cavi ed il simbolo **ZERO** viene visualizzato sul display
5. Al termine della calibrazione il valore misurato viene memorizzato dallo strumento e utilizzato come offset (cioè viene sottratto da tutte le misure di continuità che si eseguono) fino ad una nuova pressione per circa 2s del tasto **ZERO**/ che elimina la calibrazione
6. Ad ogni spegnimento, successiva riaccensione e spostando la posizione del selettore, il valore calibrato viene annullato

#### 4.4.2. Situazioni anomale

1. Il fondo scala dello strumento è 199.9Ω. Qualora il valore della resistenza misurata fosse superiore a tale limite, oppure in caso di puntali aperti od interrotti, lo strumento visualizza la videata a fianco
2. Se, all'atto della misura, la tensione presente ai terminali è maggiore di 24V, lo strumento non effettua la prova. Viene visualizzata la videata a fianco



Valore della tensione rilevata in ingresso

#### 4.5. CONTINUITÀ CONDUTTORI DI PROTEZIONE ED EQUIPOTENZIALI

La misura è eseguita con corrente di prova maggiore di 200mA (per  $R < 5\Omega$ ) e tensione a vuoto compresa tra 4 e 24 V DC secondo le norme IEC/EN 61557-4 e VDE 0413 parte 4

### ATTENZIONE



Prima di effettuare una qualunque misura di resistenza accertarsi che il circuito non sia alimentato e che eventuali capacità presenti siano scariche, quindi eseguire la procedura di calibrazione dei cavi descritta di seguito. Qualora sia applicata una tensione in ingresso la misura risulta inattendibile.

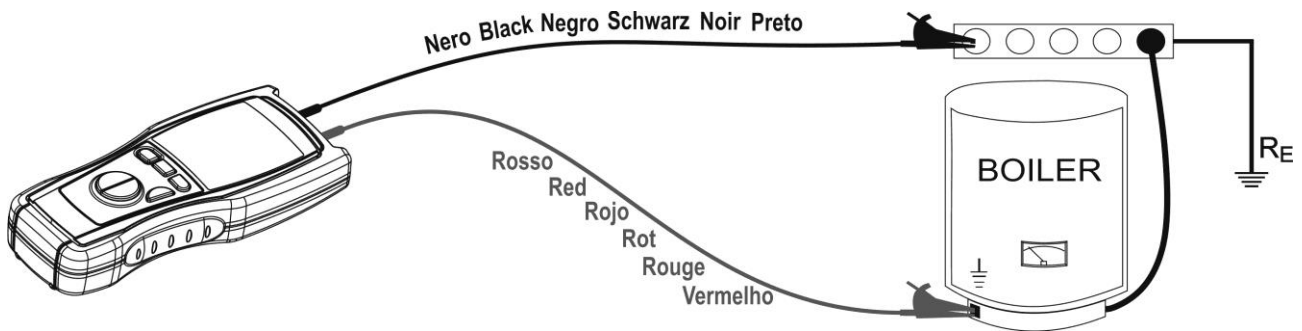






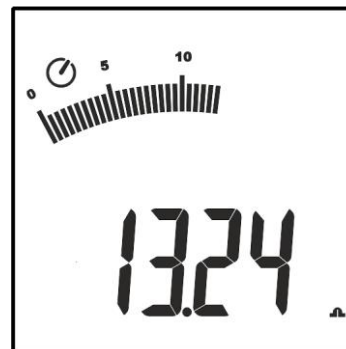


Fig. 6: Connessione dei terminali dello strumento in prova  $Lo\Omega$

1.  Premere il tasto di accensione dello strumento
2.  Premendo i tasti freccia selezionare la funzione **Lo $\Omega$**
3. Inserire il cavo nero ed il cavo rosso nei rispettivi terminali **B1** e **B2** di ingresso dello strumento
4. Qualora i cavi di misura in uso non siano stati calibrati, effettuarne la calibrazione come descritto al § 4.5.1
5. Posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame (vedere Fig. 6)
6.  Premere il tasto **GO**, lo strumento esegue la misurazione
7.  +  Premere contemporaneamente il tasto **LOCK** ed il tasto **GO** per eseguire la misurazione in modalità continua, il simbolo  **LOCK** è visualizzato a display. Ripremere il tasto **GO** per arrestare la misurazione
8. Quando la modalità **LOCK** è attiva lo strumento emette un segnale acustico e l'auto power OFF viene disabilitato



Valore misurato della resistenza

### 4.5.1. Modalità "ZERO"

1. Lo strumento deve essere nelle medesime condizioni operative nelle quali sarà durante le fasi di misurazione. Pertanto ogni aggiunta o sostituzione di cavi, prolunghe e coccodrilli invalidano la calibrazione precedente ed implicano una nuova calibrazione prima di effettuare ulteriori misurazioni
2. Cortocircuitare tra di loro le estremità dei cavi di misura (vedere Fig. 7) prestando attenzione che le parti metalliche dei puntali o dei coccodrilli facciano ben contatto

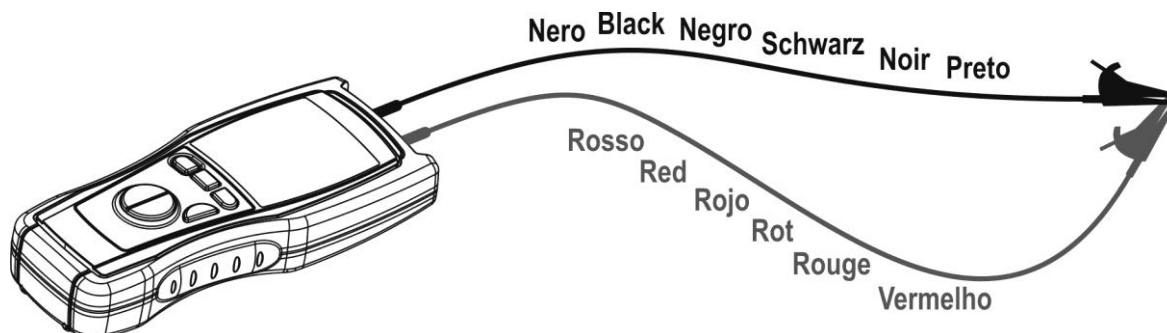


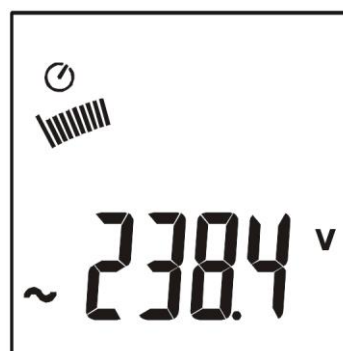
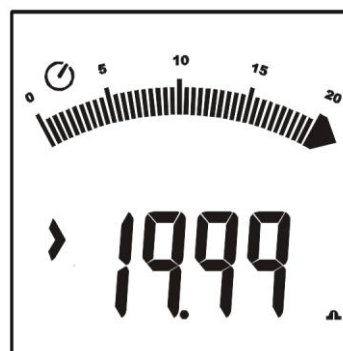


Fig. 7: Connessione dei terminali durante la procedura di calibrazione

3.  Premere il tasto **GO**, lo strumento esegue la misurazione
4.  Premere e tenere premuto il tasto **ZERO** per circa 2s lo strumento azzerava la resistenza dei cavi ed il simbolo **ZERO** viene visualizzato sul display
5. Al termine della calibrazione il valore misurato è salvato dallo strumento e utilizzato come offset (cioè viene sottratto da tutte le misure di continuità che si eseguono) fino ad una nuova pressione per circa 2s del tasto **ZERO** che elimina la calibrazione
6. Ad ogni spegnimento, successiva riaccensione e spostando la posizione del selettore, il valore calibrato viene annullato

### 4.5.2. Situazioni anomale

1. Il fondo scala dello strumento è 19.99Ω. Qualora il valore della resistenza misurata fosse superiore a tale limite, oppure in caso di puntali aperti od interrotti, lo strumento visualizza la videata a fianco
2. Se, all'atto della misura, la tensione presente ai terminali è maggiore di 24V, lo strumento non effettua la prova. Viene visualizzata la videata a fianco



Valore della tensione rilevata in ingresso

#### 4.6. RESISTENZA DI ISOLAMENTO

La misura viene eseguita secondo le norme IEC/EN61557-2 e VDE 0413 parte 1.

### ATTENZIONE



- Pur essendo lo strumento protetto dalle tensioni in ingresso, è buona norma accertarsi che non ci sia tensione ai capi del conduttore da analizzare prima di effettuare la prova di isolamento.
- La misura di isolamento richiede particolare perizia ed attenzione onde non fornire risultati errati a danno della sicurezza e per non arrecare danni a terzi
- Durante tutta la prova accertarsi che la tensione applicata non sia accessibile a terzi e predisporre adeguatamente l'impianto scollegando ciò che non deve essere coinvolto nella prova.
- Una misura con un cavo erroneamente scollegato darebbe risultato buono pur in presenza di isolamento difettoso. Occorre evitare scrupolosamente questa circostanza. Una volta preparato l'impianto e connessi i cavi di misura, accertarsi del loro corretto collegamento. Nel dubbio, prima della misura di isolamento, effettuare una misura  $Lo\Omega$  cortocircuitando i cavi sotto test in un punto dell'impianto più lontano possibile dai morsetti di misura. Rimuovere il corto circuito prima di effettuare la misura di isolamento.

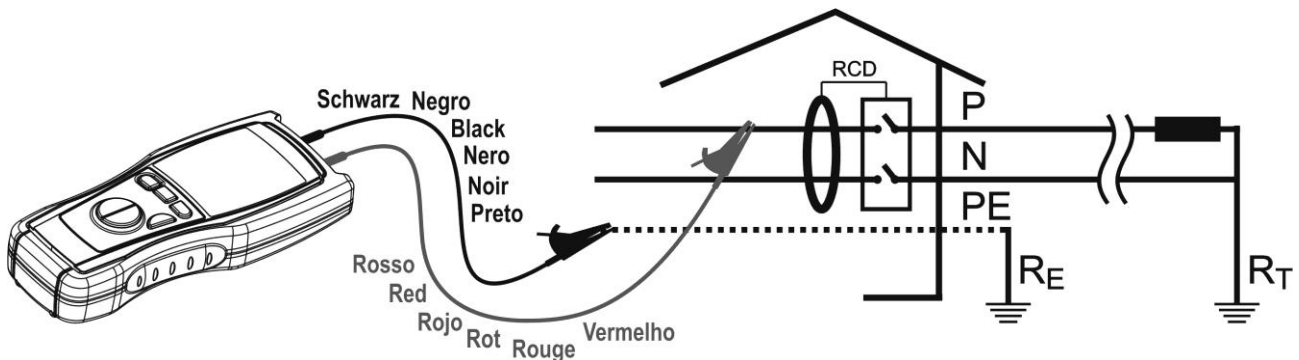





Fig. 8: Connessione dei terminali dello strumento in prova  $M\Omega$

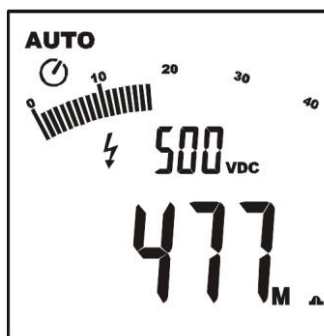
1.  Premere il tasto di accensione dello strumento
2.  Premendo i tasti freccia selezionare la funzione  $M\Omega$  relativa alla tensione di prova desiderata tra le opzioni: **250VDC**, **500VDC**, **1000VDC**
3. Inserire il cavo nero ed il cavo rosso nei rispettivi terminali di ingresso **B1** e **B2** dello strumento. Qualora, ai fini della misura da effettuare, la lunghezza dei cavi in dotazione fosse insufficiente, prolungare il cavo nero. L'eventuale prolunga deve essere adeguatamente isolata dato che il suo isolamento è in parallelo alla resistenza da misurare. Essa deve essere sospesa e non appoggiata a terra ed i sostegni devono essere in materiale isolante
4. Se necessario innestare i coccodrilli sui puntali di misura
5. Scollegare dall'alimentazione il circuito o la parte di impianto in esame e tutti gli eventuali carichi derivati da esso
6. Collegare i terminali dello strumento ai capi dei conduttori dei quali si desidera misurare l'isolamento reciproco (vedere Fig. 8)
7.  Premere il tasto **GO**, lo strumento esegue la misurazione per il tempo impostato (vedere par. 4.6.1). Se si desidera interrompere la prova prima che sia trascorso il tempo impostato ripremere il tasto **GO**

**ATTENZIONE**



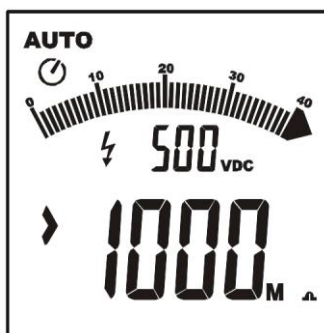
Quando sul display compare il simbolo ⚡ lo strumento sta eseguendo la misura o scaricando le eventuali capacità parassite presenti tra i conduttori. Durante questa fase non scollegare e non toccare i puntali di misura.

- 8. Al termine della prova lo strumento provvede in automatico a scaricare gli eventuali condensatori e capacità parassite presenti tra i conduttori coinvolti nella misura.
- 9. Al termine della prova lo strumento visualizza una videata come quella a fianco
- 10. Nel caso in cui il valore della resistenza rilevata risulti superiore al fondo scala, lo strumento visualizza una videata come quella a fianco. Si noti come un valore di isolamento superiore al fondo scala sia un ottimo valore di isolamento, in genere molto maggiore dei requisiti minimi imposti dalle norme






Valore della tensione nominale di prova

Valore misurato della resistenza





Valore della tensione nominale di prova


- 11.  +  Premere contemporaneamente il tasto **LOCK** ed il tasto **GO** per eseguire la misurazione in modalità continua, il simbolo  **LOCK** è visualizzato a display. Ripremere il tasto **GO** per arrestare la misurazione.

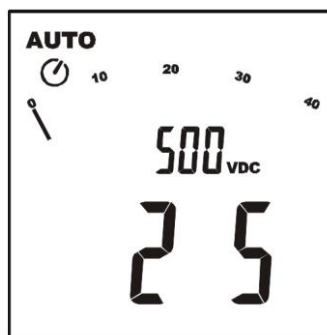
- 12. Quando LOCK è attiva lo strumento emette un segnale acustico e APO è disabilitato

**4.6.1. Modalità di impostazione della durata della prova**

 Premere il tasto **LOCK** per circa due secondi, compare una videata come quella a fianco

 Premendo i tasti freccia selezionare il valore desiderato

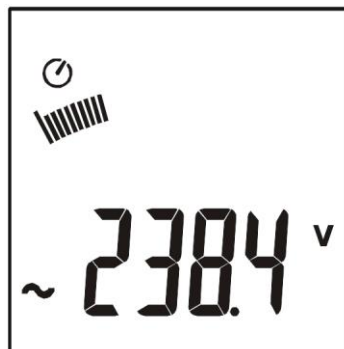
 Premere il tasto **GO** per confermare il valore selezionato



E' possibile impostare un valore compreso tra 2s e 60s.

**4.6.2. Situazioni anomale**

Se, durante la misurazione, la tensione esterna presente ai terminali è maggiore di 24V, lo strumento sospende la prova. Viene visualizzata la videata a fianco indicante la tensione in ingresso.



Valore della tensione rilevata in ingresso



## 5. MANUTENZIONE

### 5.1. GENERALITÀ

Lo strumento da Lei acquistato è uno strumento di Incertezza. Durante l'utilizzo e l'immagazzinamento rispettare le raccomandazioni elencate in questo manuale per evitare possibili danni o pericoli durante l'utilizzo. Non utilizzare lo strumento in ambienti caratterizzati da elevato tasso di umidità o temperatura elevata. Non esporre direttamente alla luce del sole. Spegnerne sempre lo strumento dopo l'utilizzo. Se si prevede di non utilizzarlo per un lungo periodo di tempo, rimuovere le batterie per evitare da parte di queste ultime fuoriuscite di liquidi che possono danneggiare i circuiti interni dello strumento.

### 5.2. SOSTITUZIONE BATTERIE

Quando sul display LCD appare il simbolo di batteria scarica (vedere § 6.1.3) occorre sostituire le batterie.



#### ATTENZIONE

Solo tecnici qualificati possono effettuare questa operazione. Prima di effettuare questa operazione assicurarsi di aver rimosso tutti i cavi dai terminali di ingresso.

1. Spegnerne lo strumento premendo a lungo il pulsante di accensione
2. Rimuovere i cavi dai terminali di ingresso
3. Rimuovere il coperchio vano batterie utilizzando un cacciavite
4. Rimuovere dal pacco batterie tutte le batterie, sostituirle solo con batterie tutte nuove e tutte dello stesso tipo (vedere § 6.1.3) rispettando le polarità indicate.
5. Riposizionare il pacco batterie avendo cura che la parte da cui escono i fili rosso e nero sia rivolta verso il fondo del vano batterie
6. Qualora il pacco batterie fosse riposizionato non correttamente, la chiusura del vano batterie risulterebbe impossibile. Non forzare le parti plastiche, ma ruotare il pacco batterie nella posizione corretta
7. Riposizionare il coperchio vano batterie esercitando una pressione per chiuderlo
8. Non disperdere nell'ambiente le batterie utilizzate. Usare gli appositi contenitori per lo smaltimento

### 5.3. PULIZIA DELLO STRUMENTO

Per la pulizia dello strumento utilizzare un panno morbido e asciutto. Non usare mai panni umidi, solventi, acqua, ecc.

### 5.4. FINE VITA



Attenzione: il simbolo riportato indica che l'apparecchiatura ed i suoi accessori deve essere raccolta separatamente e trattata in modo corretto.

## 6. SPECIFICHE TECNICHE

### 6.1. CARATTERISTICHE TECNICHE

Incertezza indicata come  $\pm[\% \text{lettura} + (\text{numero di cifre} \times \text{risoluzione})]$  a  $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}, < 70\% \text{HR}$

#### Tensione DC

Campo	Risoluzione	Incertezza	Impedenza d'ingresso	Protezione contro i sovraccarichi
0.1 ÷ 600.0V	0.1mV	$\pm(0.5\% \text{ lettura} + 1 \text{ cifra})$	3M $\Omega$	605V AC max RMS

#### Tensione AC

Campo	Risoluzione	Incertezza (40 ÷ 500Hz)	Impedenza d'ingresso	Protezione contro i sovraccarichi
0.1 ÷ 600.0V	0.1mV	$\pm(0.8\% \text{ lettura} + 4 \text{ cifre})$	3M $\Omega$	605V AC max RMS

Massimo fattore di cresta: 1.41

#### Resistenza / Test Continuità

Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
0.0 ÷ 199.9 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(2.0\% \text{ lettura} + 3 \text{ cifre})$	605V AC max RMS per 1 minuto

Il buzzer emette un segnale acustico per misure di resistenza inferiori a 2 $\Omega$

#### Lo $\Omega$ : Prova di continuità

Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
0.00 ÷ 19.99 $\Omega$	0.01 $\Omega$	$\pm(2.0\% \text{ lettura} + 3 \text{ cifre})$	605V max RMS

Corrente di Prova: >200mA DC fino a 5 $\Omega$  (resistenza dei cavi di misura compresa)

Corrente di Prova: >10mA DC oltre 5 $\Omega$  (resistenza dei cavi di misura compresa)

Tensione a Vuoto:  $4 < V_0 < 24\text{V}$

#### M $\Omega$ : Misura della resistenza di isolamento

Tensione di prova	Range	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
250V	0.001 ÷ 0.100M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm 10 \text{ cifre}$	605V max RMS
	0.101 ÷ 3.999M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm(2.0\% \text{ lettura} + 5 \text{ cifre})$	
	4.00 ÷ 39.99M $\Omega$	0.01M $\Omega$	$\pm(5.0\% \text{ lettura} + 5 \text{ cifre})$	
	40.0 ÷ 399.9M $\Omega$	0.1M $\Omega$		
	400 ÷ 1000M $\Omega$	1M $\Omega$		
500V	0.001 ÷ 0.250M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm 15 \text{ cifre}$	
	0.251 ÷ 3.999M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm(2.0\% \text{ lettura} + 5 \text{ cifre})$	
	4.00 ÷ 39.99M $\Omega$	0.01M $\Omega$		
	40.0 ÷ 399.9M $\Omega$	0.1M $\Omega$	$\pm(5.0\% \text{ lettura} + 5 \text{ cifre})$	
	400 ÷ 2000M $\Omega$	1M $\Omega$		
1000V	0.001 ÷ 0.250M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm 15 \text{ cifre}$	
	0.251 ÷ 3.999M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm(2.0\% \text{ lettura} + 5 \text{ cifre})$	
	4.00 ÷ 39.99M $\Omega$	0.01M $\Omega$		
	40.0 ÷ 399.9M $\Omega$	0.1M $\Omega$	$\pm(3.0\% \text{ lettura} + 5 \text{ cifre})$	
	400 ÷ 1000M $\Omega$	1M $\Omega$		
1000 ÷ 4000M $\Omega$	1M $\Omega$	$\pm(5.0\% \text{ lettura} + 10 \text{ cifre})$		

Selezione automatica dei campi di misura per la resistenza

Tensione a vuoto:  $< 1.3 \times V_0$

Incertezza tensione di prova nominale:  $-0\% + 10\%$

Corrente di corto Circuito:  $< 15\text{mA}$

Corrente di misura nominale: 1mA @ 1K $\Omega$  x V (1mA @ 500K $\Omega$ )

### 6.1.1. Caratteristiche elettriche

Conversione: Valore medio  
Frequenza di aggiornamento display: 2 volte al secondo

### 6.1.2. Norme di riferimento

Sicurezza: IEC/EN61010-1, IEC/EN61557-1-2-4  
EMC: IEC/EN61326-1  
Isolamento: doppio isolamento  
Livello di Inquinamento: 2  
Categoria di misura: CAT III 550V (fase – terra)  
CAT III 550V (fase – fase)  
Max altitudine di utilizzo: 2000m

### 6.1.3. Caratteristiche generali

#### Caratteristiche meccaniche

Dimensioni (L x La x H): 240 x 100 x 45mm  
Peso (batterie incluse): 450g

#### Alimentazione

Tipo batterie: 4x1.5V batterie tipo AA LR06  
Indicazione batteria scarica: simbolo "⊕" mostrato a display  
Durata batterie: Multimetro: Circa 50 ore  
Lo $\Omega$ : > 1000 prove @ 1 $\Omega$   
M $\Omega$  250: > 1000 prove @ 480k $\Omega$   
M $\Omega$  500: > 1000 prove @ 480k $\Omega$   
M $\Omega$  1000: > 1000 prove @ 480k $\Omega$

#### Display

Caratteristiche: Doppio LCD 4 cifre, lettura massima 9999 punti più segno e punto decimale

## 6.2. AMBIENTE

### 6.2.1. Condizioni ambientali di utilizzo

Temperatura di riferimento di taratura: 23°C  $\pm$  5°C  
Temperatura di utilizzo: 0°C ÷ 40°C  
Umidità relativa ammessa: <70%RH  
Temperatura di immagazzinamento: -10°C ÷ 60°C  
Umidità di immagazzinamento: <70%RH

**Questo strumento è conforme ai requisiti della Direttiva Europea sulla bassa tensione 2014/35/EU (LVD) e della direttiva EMC 2014/30/EU**  
**Questo strumento è conforme ai requisiti della direttiva europea 2011/65/EU (RoHS) e della direttiva europea 2012/19/EU (WEEE)**

## 6.3. ACCESSORI

### 6.3.1. Accessori in dotazione

- KIT0070: set di 2 cavi + 2 coccodrilli + 1 puntale
- Batterie
- BORSA2000: borsa per trasporto
- Dichiarazione di conformità CE
- Manuale d'uso

## 7. ASSISTENZA

### 7.1. CONDIZIONI DI GARANZIA

Questo strumento è garantito contro ogni difetto di materiale e fabbricazione, in conformità con le condizioni generali di vendita. Durante il periodo di garanzia, le parti difettose possono essere sostituite, ma il costruttore si riserva il diritto di riparare ovvero sostituire il prodotto.

Qualora lo strumento debba essere restituito al servizio post - vendita o ad un rivenditore, il trasporto è a carico del Cliente. La spedizione dovrà, in ogni caso, essere preventivamente concordata. Allegata alla spedizione deve essere sempre inserita una nota esplicativa circa le motivazioni dell'invio dello strumento. Per la spedizione utilizzare solo l'imballo originale; ogni danno causato dall'utilizzo di imballaggi non originali verrà addebitato al Cliente. Il costruttore declina ogni responsabilità per danni causati a persone o oggetti.

La garanzia non è applicata nei seguenti casi:

- Riparazione e/o sostituzione accessori e batteria (non coperti da garanzia).
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di un errato utilizzo dello strumento o del suo utilizzo con apparecchiature non compatibili.
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di un imballaggio non adeguato.
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di interventi eseguiti da personale non autorizzato.
- Modifiche apportate allo strumento senza esplicita autorizzazione del costruttore.
- Utilizzo non contemplato nelle specifiche dello strumento o nel manuale d'uso.

Il contenuto del presente manuale non può essere riprodotto in alcuna forma senza l'autorizzazione del costruttore.

**I nostri prodotti sono brevettati e i marchi depositati. Il costruttore si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche ed ai prezzi se ciò è dovuto a miglioramenti tecnologici.**

### 7.2. ASSISTENZA

Se lo strumento non funziona correttamente, prima di contattare il Servizio di Assistenza, controllare lo stato della batteria e dei cavi e sostituirli se necessario. Se lo strumento continua a manifestare malfunzionamenti controllare se la procedura di utilizzo dello stesso è conforme a quanto indicato nel presente manuale. Qualora lo strumento debba essere restituito al servizio post - vendita o ad un rivenditore, il trasporto è a carico del Cliente. La spedizione dovrà, in ogni caso, essere preventivamente concordata. Allegata alla spedizione deve essere sempre inserita una nota esplicativa circa le motivazioni dell'invio dello strumento. Per la spedizione utilizzare solo l'imballaggio originale; ogni danno causato dall'utilizzo di imballaggi non originali verrà addebitato al Cliente.

# ENGLISH

## User manual



**Table of contents**


1. SAFETY PRECAUTIONS AND PROCEDURES .....	3
1.1. Preliminary instructions.....	3
1.2. During use.....	4
1.3. After use.....	4
1.4. Overvoltage categories - definitions.....	4
2. GENERAL DESCRIPTION .....	5
2.1. Features .....	5
3. PREPARATION FOR USE .....	5
3.1. Preliminary checks .....	5
3.2. Power supply.....	5
3.3. Storage.....	5
4. OPERATING INSTRUCTIONS.....	6
4.1. Instrument - Description.....	6
4.1.1. Switch on meter.....	6
4.1.2. Auto Power OFF.....	6
4.1.3. Backlight .....	6
4.2. DC Voltage measurement .....	7
4.2.1. Anomalous cases .....	7
4.3. AC Voltage measurement.....	8
4.3.1. Anomalous cases .....	8
4.4. Resistance measurement and Continuity test.....	9
4.4.1. "ZERO" mode .....	10
4.4.2. Anomalous cases .....	10
4.5. Continuity test on protective and equalizing conductors.....	11
4.5.1. "ZERO" mode .....	12
4.5.2. Anomalous cases .....	12
4.6. Insulation resistance measurement .....	13
4.6.1. Measurement time setting mode .....	14
4.6.2. Anomalous cases .....	14
5. MAINTENANCE.....	15
5.1. General .....	15
5.2. Battery replacement .....	15
5.3. Cleaning.....	15
5.4. End of life .....	15
6. TECHNICAL SPECIFICATIONS .....	16
6.1. Characteristics.....	16
6.1.1. Electrical .....	17
6.1.2. Safety standards.....	17
6.1.3. General specifications .....	17
6.2. ENVIRONMENT .....	17
6.2.1. Environmental conditions .....	17
6.3. ACCESSORIES.....	17
6.3.1. Standard accessories .....	17
7. SERVICE.....	18
7.1. Warranty conditions.....	18
7.2. After-sale service.....	18

## 1. SAFETY PRECAUTIONS AND PROCEDURES

This instrument complies with safety IEC/EN61557-1 and IEC/EN61010-1 guidelines related to electronic measuring instruments.



### CAUTION

For your own safety and to avoid damaging the instrument follow the procedures described in this instruction manual and read carefully all notes preceded by this symbol .

When taking measurements:

- Avoid doing that in humid or wet places - make sure that humidity is within the limits indicated in section “environmental conditions”. Avoid doing that in rooms where explosive gas, combustible gas, steam or excessive dust is present
- Keep you insulated from the object under test
- Do not touch exposed metal parts such as test lead ends, sockets, fixing objects, circuits etc
- Avoid doing that if you notice anomalous conditions such as breakages, deformations, fractures, leakages of battery liquid, blind display etc.
- Be particularly careful when measuring voltages exceeding 25V in particular places (building yards, swimming pools, etc.) and 50V in ordinary places to avoid risks of electrical shocks.

The following symbols are used:



CAUTION - refer to the instruction manual - an improper use may damage the instrument or its components



DC voltage



AC voltage



Danger high voltage: risk of electric shocks.



Double insulated meter.

### 1.1. PRELIMINARY INSTRUCTIONS

- This instrument has been designed for use in environments of pollution degree 2
- It can be used for tests on electrical installations of overvoltage CAT III 550V and 550V maximum rated interlinked voltage (and to earth)
- You are recommended to respect the usual safety regulations aimed at protecting you against dangerous currents and protecting the instrument against improper use
- Only the original test leads supplied along with the instrument guarantee compliance with the safety Standards in force. They must be in a good conditions and, if necessary, replaced with identical ones
- Do not test nor connect to any circuit exceeding the specified overload protection
- Do not take measurements under environmental conditions exceeding the limits indicated in this manual
- Make sure that batteries are correctly installed
- Before connecting the test probes to the installation make sure that the right function is chosen.

## 1.2. DURING USE

Read the recommendations which follow and the instructions in this manual:



### CAUTION

An improper use may damage the instrument and/or its components or injure the operator.

- Before selecting any function, first disconnect the test leads from the circuit under test
- When the instrument is connected to circuits never touch any unused terminal
- Do not measure resistance in presence of external voltages; although the instrument is protected, an excessive voltage may cause malfunctioning.



### CAUTION

If the “low battery” symbol is displayed during use interrupt testing and replace batteries following the procedure described in § 5.2.

## 1.3. AFTER USE

- Disconnect the test leads from the circuit under test and switch off the instrument
- If you expect not to use the instrument for a long period remove batteries.

## 1.4. OVERVOLTAGE CATEGORIES - DEFINITIONS

Standard IEC/EN61010-1 (Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use, Part 1: General requirements) defines what a measurement category (usually called “overvoltage category”) is. At § 6.7.4: Measuring circuits it says:

(OMISSIS)

Circuits are divided into the following measurement categories:

- **Measurement category IV** is for measurements performed at the source of the low-voltage installation.  
*Examples are electricity meters and measurements on primary overcurrent protection devices and ripple control units.*
- **Measurement category III** is for measurements performed in the building installation.  
*Examples are measurements on distribution boards, circuit breakers, wiring, including cables, bus-bars, junction boxes, switches, socket-outlets in the fixed installation, and equipment for industrial use and some other equipment, for example, stationary motors with permanent connection to fixed installation.*
- **Measurement category II** is for measurements performed on circuits directly connected to the low voltage installation.  
*Examples are measurements on household appliances, portable tools and similar equipment.*
- **Measurement category I** is for measurements performed on circuits not directly connected to MAINS.  
*Examples are measurements on circuits not derived from MAINS, and specially protected (internal) MAINS-derived circuits. In the latter case, transient stresses are variable; for that reason, the norm requires that the transient withstand capability of the equipment is made known to the user.*



## 2. GENERAL DESCRIPTION

The instrument you have purchased, whether used according to the instructions given in this manual, will grant you accurate and reliable measurements. Thanks to a development of newest conception assuring double insulation and overvoltage category III you will enjoy the highest safety.

### 2.1. FEATURES

- **1000V - MΩ:** insulation resistance measurement with test DC voltage of 1000V
- **500V - MΩ:** insulation resistance measurement with test DC voltage of 500V
- **250V - MΩ:** insulation resistance measurement with test DC voltage of 250V
- **LoΩ:** continuity test on earth, protective and potential equalising conductors with a test current higher than 200mA and open voltage ranging from 4V to 24V
- **Ω•••):** measurement of resistance / continuity with sound signal
- **V~:** AC voltage measurement
- **V-:** DC voltage measurement

## 3. PREPARATION FOR USE

### 3.1. PRELIMINARY CHECKS

This instrument was checked both mechanically and electrically prior to shipment. All possible cares and precautions were taken to let you receive the instrument in perfect conditions. Notwithstanding we suggest you to check it rapidly (eventual damages may have occurred during transport – if so please contact the local distributor from whom you bought the item). Make sure that all standard accessories mentioned in § 6.3. are included. Should you have to return back the instrument for any reason please follow the instructions mentioned in § 7.

### 3.2. POWER SUPPLY

The instrument is powered by 4x1.5V batteries type AA LR6. When batteries are low, a low battery indication is displayed. To replace/insert batteries follow the instructions indicated in § 5.2.

### 3.3. STORAGE

After a period of storage in extreme environmental conditions exceeding the limits mentioned in § 6.2.1 let the instrument resume normal measuring conditions before using it.

## 4. OPERATING INSTRUCTIONS

### 4.1. INSTRUMENT - DESCRIPTION



**CAPTION:**

1. **B2** input
2. **B1** input
3. Display
4. **ON/OFF** key
5. **LOCK** key
6. **ZERO**/ key
7. **GO** key
8. Arrows keys

Fig. 1: Instrument description



**ON/OFF** key to switch on/off the instrument



**LOCK** key to select the continuous mode measurement and to set the insulation measurement time



**ZERO** key to calibrate the cables being used key to on and off the backlight



**GO** key to start a measurement



Arrows keys to select measurements

#### 4.1.1. Switch on meter

When the instrument is turned on all display segments are lit for just a while. Then the instrument is ready for DC voltage measurement.

#### 4.1.2. Auto Power OFF

The instrument automatically turns off 15 minutes after last pressure of keys. To resume operation turn on the instrument again. When the instrument must be used for long voltage measurements, the operator may need to disable the auto power off function. In order to do so press the **LOCK** key. On next switch on autpower off will be automatically restored. On the instrument's LCD the symbol is displayed only when auto power off is active.

#### 4.1.3. Backlight

Press **ZERO**/ key to activate backlight function in any position of selector. This function is automatically off after about 30s or pressing again **ZERO**/ key.

**4.2. DC VOLTAGE MEASUREMENT**

**CAUTION**



The maximum input voltage is 550+10%V. Don't try to measure higher voltages to avoid risks of electrical shocks or serious damages to the instrument.

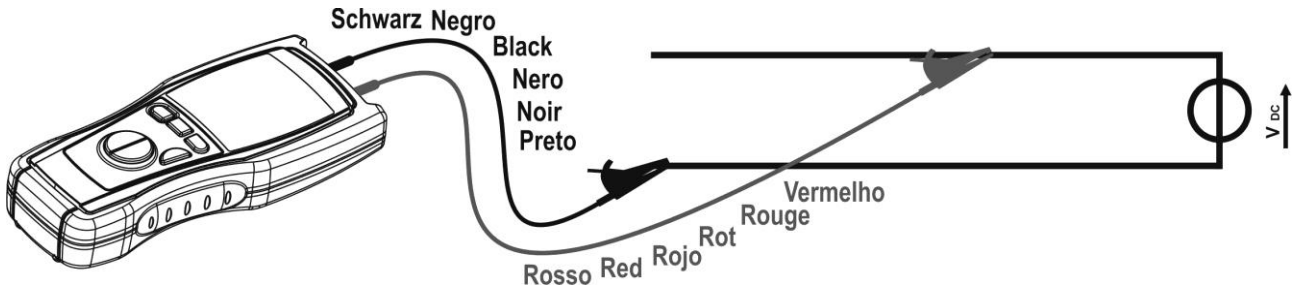


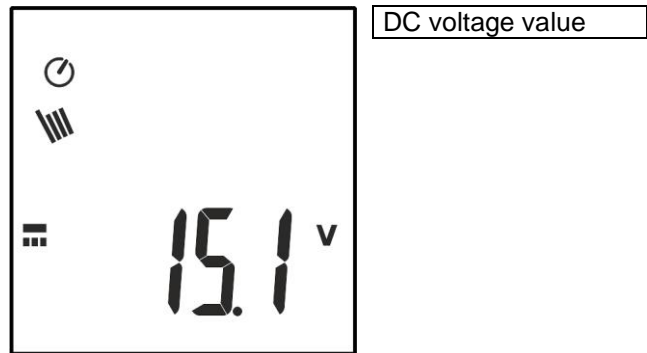


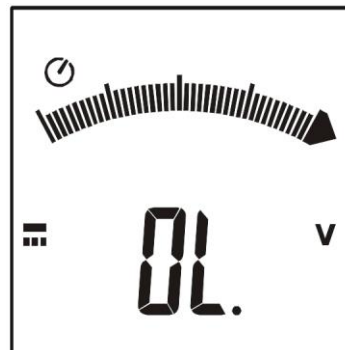
Fig. 2: Connection of the instrument's terminals during DC Voltage test

1.  Turn on the instrument
2.  Press the arrow keys to select  $\bar{V}$
3. Insert the black and red cables in the corresponding **B1** and **B2** input terminals of the instrument
4. If necessary, insert the croco clips on the test probes
5. Connect the cables to the desired points of the circuit under test as shown in Fig. 2. The voltage value will be displayed
6. Example of display of DC voltage value



**4.2.1. Anomalous cases**

1. The maximum input voltage is 550+10%V. If the detected voltage value exceeds 605V RMS the instrument displays the screen beside. Disconnect immediately the instrument from the circuit under test to avoid electrical shocks and damages to the instrument



**4.3. AC VOLTAGE MEASUREMENT**

**CAUTION**



The maximum input voltage is 550+10%V. Don't try to measure higher voltages to avoid risks of electrical shocks or serious damages to the instrument.

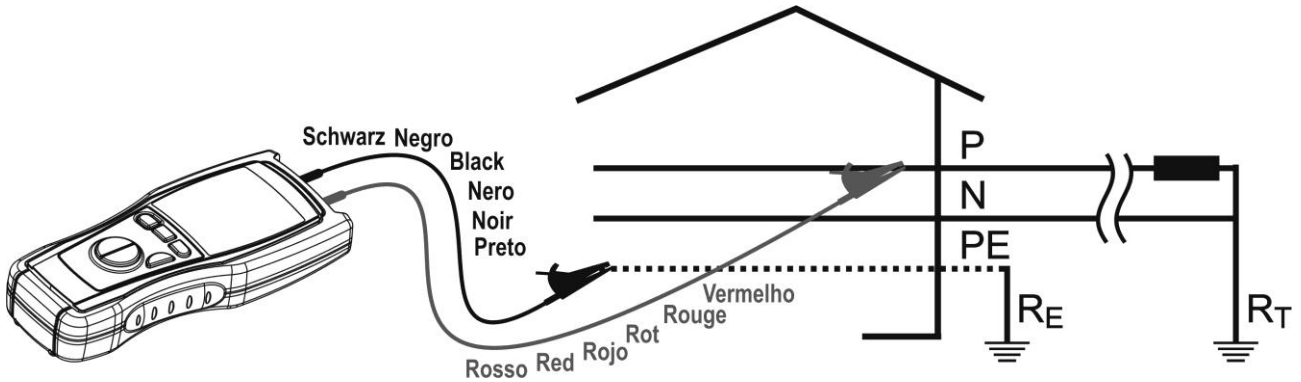


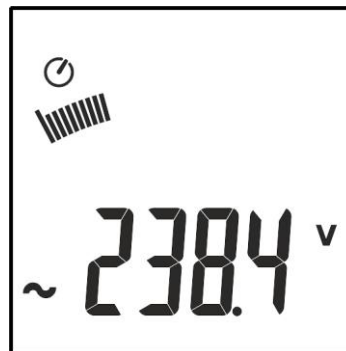


Fig. 3: Connection of the instrument's terminals during AC Voltage test

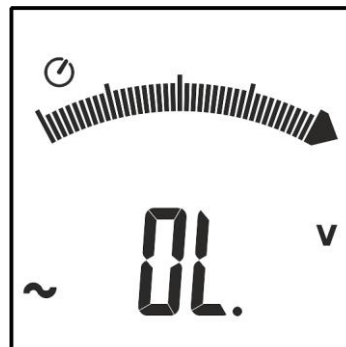
1.  Turn on the instrument
2.  Press the arrow keys to select  $\tilde{V}$
3. Insert the black and red cables in the corresponding **B1** and **B2** input terminals of the instrument
4. If necessary, insert the croco clips on the test probes
5. Connect the cables to the desired points of the circuit under test as shown in Fig. 3. The voltage value will be displayed
6. Example of display of AC voltage value



AC voltage value

**4.3.1. Anomalous cases**

1. The maximum input voltage is 550+10%V. If the detected voltage value exceeds 605V RMS the instrument displays the screen beside. Disconnect immediately the instrument from the circuit under test to avoid electrical shocks and damages to the instrument



4.4. RESISTANCE MEASUREMENT AND CONTINUITY TEST

**CAUTION**



Before taking resistance measurements make sure that the circuit under test is not powered and that eventual condensers are discharged. The measured value is out of accuracy if an input voltage is present.

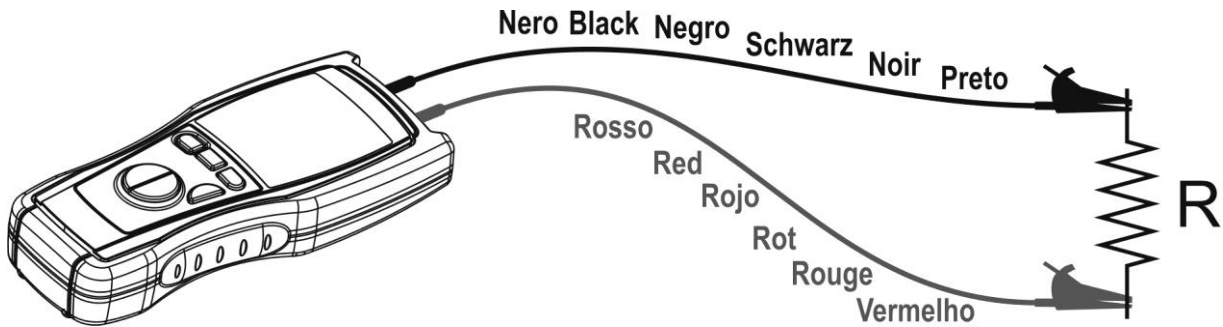






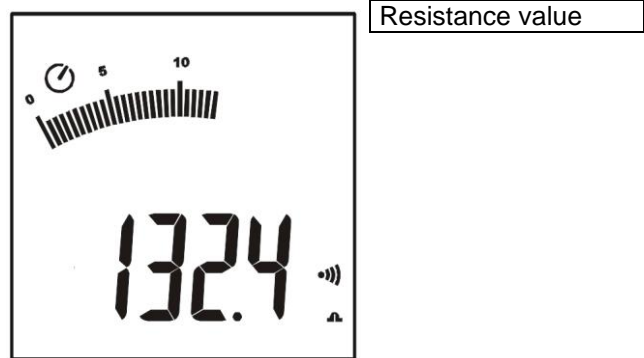


Fig. 4: Connection of the instrument's terminals during  $\Omega$  test

1.  Turn on the instrument
2.  Press the arrow keys to select  $\Omega$
3. Insert the black and red cables in the corresponding **B1** and **B2** input terminals of the instrument
4. If the measuring cables being used have not been calibrated, first calibrate them as described in § 4.4.1
5. Position the test probes on the desired points of the circuit under test (see Fig. 4)
6.  Press **GO** to perform the measurement
7. Example of display of resistance value. If such value is lower than  $2\Omega$  the instrument emits an acoustic signal
8.  +  Press **LOCK** and **GO** together to perform the measurement in continuous mode, the symbol  **LOCK** is displayed. Press **GO** another time to stop the continuous mode measurement
9. In lock mode the instrument emits an acoustic signal and the auto power off is disabled



#### 4.4.1. "ZERO" mode

1. Any addition or replacement of cables, extensions and croco clips nullify the previous calibration and make necessary a new calibration before performing further measurements. Therefore the instrument must be calibrated in the same conditions at which it will operate during measurements
2. Short-circuit the cable ends with each other as shown in Fig. 5 making sure that the metallic parts of test probes and crocodiles are in good touch

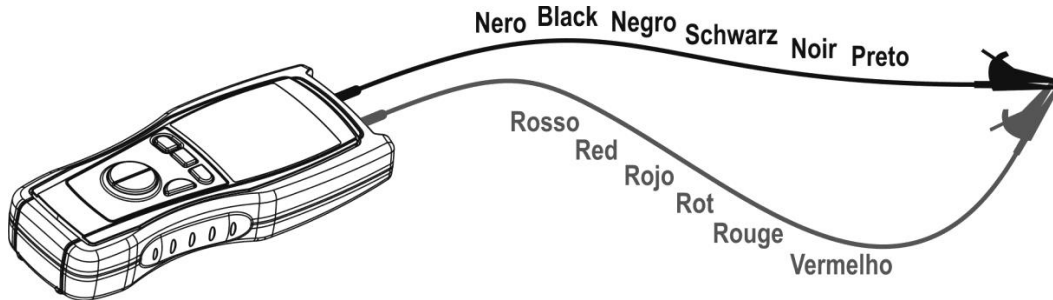




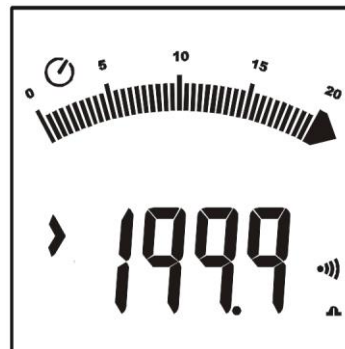


Fig. 5: Connection of the instrument's terminals during calibration procedure

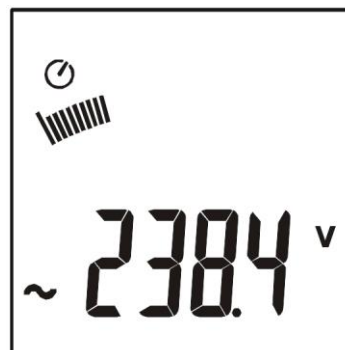
3.  Press **GO** to perform the measurement
4.  Press and hold **ZERO**/ key for 2s. The instrument resets the resistance of the cables, the symbol **ZERO** is displayed
5. The measured value is stored by the instrument and used as offset (which means it's deducted from all continuity tests performed) until a new pressing of the **ZERO**/ key for 2s that voids the calibration
6. Each time the instrument is switched off or changing position of selector, the calibrated value is lost

#### 4.4.2. Anomalous cases

1. The full scale of the instrument is 199.9Ω. If the resistance value is higher than this value, or in case of open or interrupted probes, the instrument displays the screen beside.



2. If the voltage present at the terminals is higher than 24V the instrument does not perform the test. The screen beside is displayed



Input voltage

**4.5. CONTINUITY TEST ON PROTECTIVE AND EQUALIZING CONDUCTORS**

The measurement is performed with a test current higher than 200mA ( $R < 5\Omega$ ) and open circuit voltage ranging from 4 to 24V DC according IEC/EN 61557-4 and VDE 0413 part 4.

**CAUTION**



Before taking resistance measurements make sure that the circuit under test is not powered and that eventual condensers are discharged. The measured value is out of accuracy if an input voltage is present.

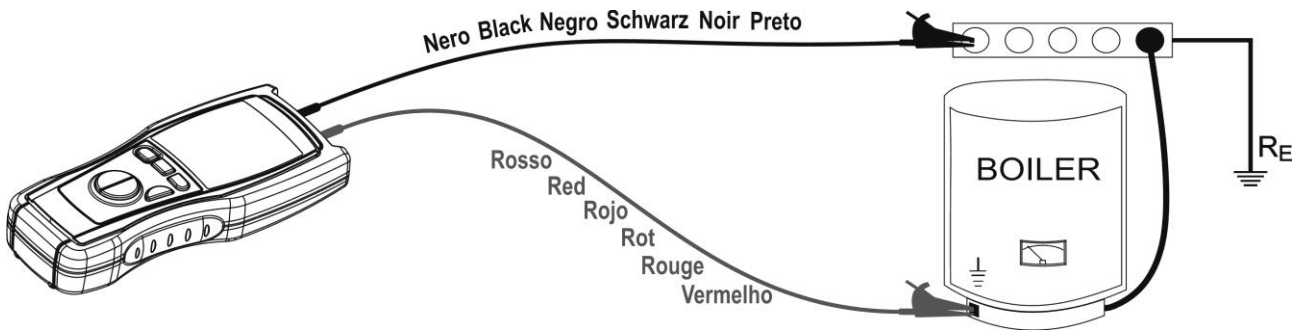






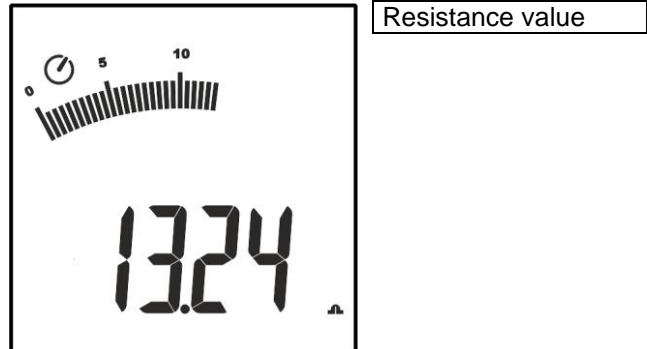


Fig. 6: Connection of the instrument's terminals during LoΩ test

1.  Turn on the instrument
2.  Press the arrow keys to select LoΩ
3. Insert the black and red cables in the corresponding **B1** and **B2** input terminals of the instrument
4. If the measuring cables being used have not been calibrated, first calibrate them as described in § 4.5.1
5. Position the test probes on the desired points of the circuit under test (see Fig. 6)
6.  Press **GO** to perform the measurement
7.  +  Press **LOCK** and **GO** together to perform the measurement in continuous mode, the symbol  **LOCK** is displayed. Press **GO** another time to stop the continuous mode measurement
8. In lock mode the instrument emits an acoustic signal and the auto power off is disabled



**4.5.1. "ZERO" mode**

1. Any addition or replacement of cables, extensions and croco clips nullify the previous calibration and make necessary a new calibration before performing further measurements. Therefore the instrument must be calibrated in the same conditions at which it will operate during measurements
2. Short-circuit the cable ends with each other as shown in Fig. 7 making sure that the metallic parts of test probes and crocodiles are in good touch

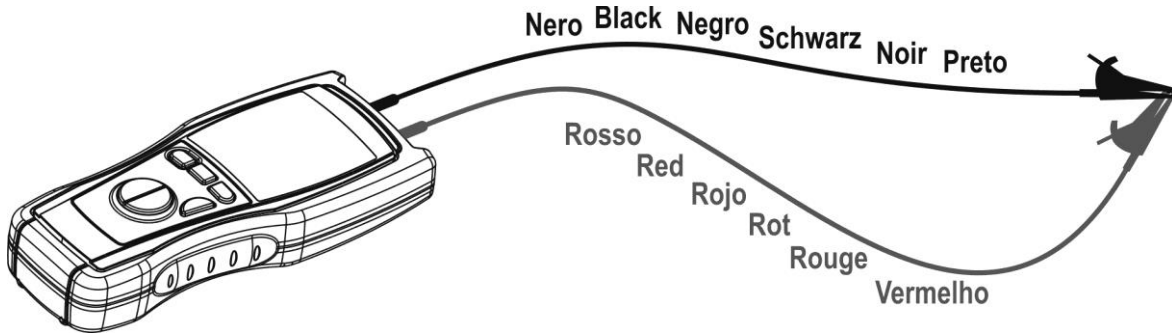




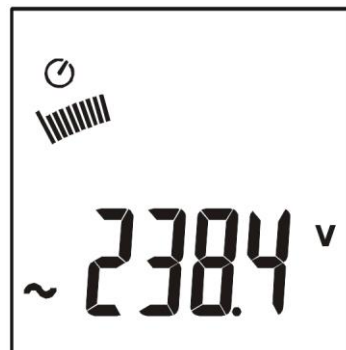
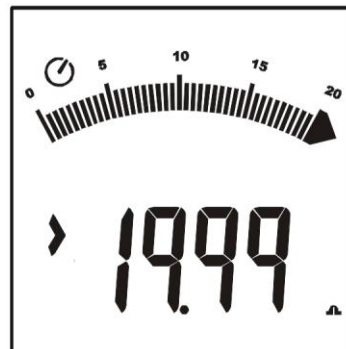


Fig. 7: Connection of the instrument's terminals during calibration procedure

3.  Press **GO** to perform the measurement
4.  Press and hold **ZERO**/ key for 2s. The instrument resets the resistance of the cables, the symbol **ZERO** is displayed
5. The measured value is stored by the instrument and used as offset (which means it's deducted from all continuity tests performed) until a new pressing of the **ZERO**/ key for 2s that voids the calibration
6. Each time the instrument is switched off or changing position of selector, the calibrated value is lost

**4.5.2. Anomalous cases**

1. The full scale of the instrument is 19.99Ω. If the resistance value is higher than this value, or in case of open or interrupted probes, the instrument displays the screen beside
2. If the voltage present at the terminals is higher than 24V the instrument does not perform the test. The screen beside is displayed



Input voltage



#### 4.6. INSULATION RESISTANCE MEASUREMENT

The measurement is performed according to IEC/EN61557-2 and VDE 0413 part 1.

### CAUTION



- Before performing the insulation test make sure that the circuit under test is not energized and all relative loads are disconnected.
- The insulation measurement requires particular care and attention to avoid providing wrong test results and causing damages to third parties.
- Before the insulation test prepare the plant adequately by disconnecting everything must not be tested. During the insulation test continuously make sure that the applied voltage is not accessible to third parties.
- A measurement with a cable disconnected by mistake may provide a good result also in presence of a faulty insulation. It's necessary to take all possible cares to avoid that. Once prepared the plant and connected the measuring cables, make sure that they are correctly connected. In case of doubt, before performing an insulation test, perform a  $\Omega$  0.2A measurement by short-circuiting the cables under test at a point of the plant which is as far as possible from the measuring clips. Remove the short circuit before performing the insulation test.

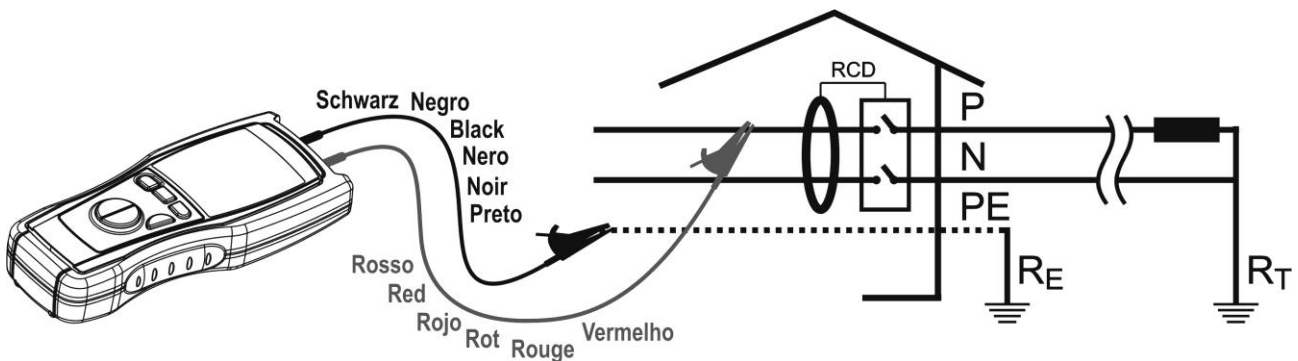





Fig. 8: Connection of the instrument's terminals during MΩ test

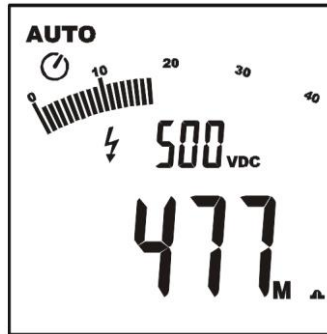
1.  Turn on the instrument
2.  Press the arrow keys to select **MΩ** and the desired test voltage among the options: **250VDC, 500VDC, 1000VDC**
3. Insert the black and red cables in the corresponding **B1** and **B2** input terminals of the instrument, If the cable length is not sufficient for the measurement extend the black one with an adequately insulated cable, as its insulation is in parallel to the resistance to be measured. It must be suspended and not laid to earth and all supports must be of insulated material
4. If necessary insert the croco clips on the test probes
5. Disconnect the circuit or the part of plant under test from power and all eventual loads
6. Connect the instrument's terminals to the end of the conductors on which the insulation test must be performed (see Fig. 8)
7.  Press **GO** to start the measurement for the set time (see par. 4.6.1). Press **GO** to stop the measurement before the end of the set time

**CAUTION**



The message ⚡ on the display means that the instrument is discharging eventual capacitors. During this phase never disconnect nor touch test leads.

8. At the end of the test the instrument automatically discharge eventual capacitors and parasite capacitances present among the conductors involved in the measurement

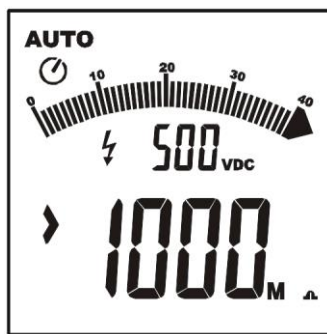


Nominal test voltage value

9. At the end of the test a screen similar to this is displayed




Resistance value

10. If the resistance value is higher than the full scale, a screen similar to this is displayed.




Nominal test voltage value

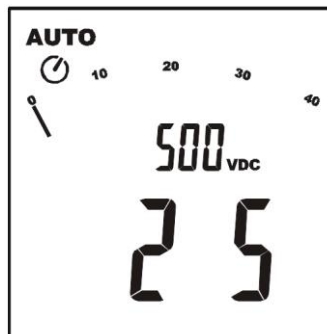
Note! An insulation value higher than the full scale is an excellent insulation value, generally much higher than the minimum requirements prescribed by standards

11.  +  Press **LOCK** and **GO** together to perform the measurement in continuous mode, the symbol  **LOCK** is displayed. Press **GO** another time to stop the continuous mode measurement


12. In lock mode the instrument emits an acoustic signal and the auto power off is disabled


**4.6.1. Measurement time setting mode**

 Press **LOCK** more than one second, a screen similar to this is displayed



Setting values between 2s and 60s

 Press the arrow keys to select the desired time value

 Press **GO** to confirm the selected value

**4.6.2. Anomalous cases**

If, during measurement, the input voltage present at terminals is higher than 24V, the instrument suspends the test.

A screen similar to this is displayed showing the input voltage value.



Input voltage value

## 5. MAINTENANCE

### 5.1. GENERAL

This is a precision instrument. Strictly follow the instructions for use and storage reported in this manual to avoid any possible damage or danger during use.

Do not use this tester under unfavorable conditions of high temperature or humidity. Do not expose to direct sunlight.

Be sure to turn off the tester after use. If the instrument is not to be used for a long period you are recommended to remove batteries to avoid leakages of battery liquid which may damage its internal circuits.

### 5.2. BATTERY REPLACEMENT

When the low battery indication (refer to § 6.1.3) is displayed the batteries are to be replaced.



#### CAUTION

Only skilled technicians can open the instrument and replace batteries. Before removing batteries disconnect the test leads from the input terminals to avoid electrical shocks.

1. Switch off the instrument
2. Remove test leads from the input terminals
3. Remove the battery compartment cover by using a screwdriver
4. Remove all batteries replacing them with new ones all of the same type (refer to § 6.1.3) respecting the polarity signs
5. Re-allocate the battery pack taking care that the part from which the black and red wires come out is positioned backwards
6. If the battery pack is re-allocated in a wrong way, the battery compartment can not be closed. In this case do not force the plastic parts, but re-position the battery pack correctly before closing
7. Replace the battery compartment cover making a pressure to close it
8. Use the appropriate battery disposal methods for your area

### 5.3. CLEANING

Use a soft dry cloth to clean the instrument. Never use wet cloths, solvents, water, etc.

### 5.4. END OF LIFE



Caution: this symbol indicates that equipment and its accessories shall be subject to a separate collection and correct disposal.

## 6. TECHNICAL SPECIFICATIONS

### 6.1. CHARACTERISTICS

Accuracy is indicated as [%reading + (digit number\*resolution)] at 23°C±5°, RH <70%.

#### DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy	Input impedance	Overload protection
0.1 ÷ 600.0V	0.1mV	±(0.5% rdg + 1 dgt)	3MΩ	605V AC max RMS

#### AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy (40 ÷ 500Hz)	Input impedance	Overload protection
0.1 ÷ 600.0V	0.1mV	±(0.8% rdg + 4 dgt)	3MΩ	605V AC max RMS

Max crest factor: 1.41

#### Resistance and Test Continuity

Range	Resolution	Accuracy	Overload protection
0.0 ÷ 199.9Ω	0.1Ω	±(2.0% rdg + 3 dgt)	605V AC max RMS per 1 minute

The buzzer sounds while measured resistance is lower than 2Ω

#### Ω 0.2A: Continuity test

Range	Resolution	Accuracy	Overload protection
0.00 ÷ 19.99Ω	0.01Ω	±(2.0% rdg + 3 dgt)	605V max RMS

Test current: >200mA DC up to 5Ω (measuring cables resistance included)

Test current: >10mA DC over 5Ω (measuring cables resistance included)

Open circuit voltage:  $4 < V_0 < 24V$

#### MΩ: Insulation resistance

Test voltage	Range	Resolution	Accuracy	Overload protection
250V	0.001 ÷ 0.100MΩ	0.001MΩ	±10dgt	605V max RMS
	0.101 ÷ 3.999MΩ	0.001MΩ	±(2.0%rdg+ 5dgt)	
	4.00 ÷ 39.99MΩ	0.01MΩ		
	40.0 ÷ 399.9MΩ	0.1MΩ	±(5.0%rdg +5dgt)	
	400 ÷ 1000MΩ	1MΩ		
500V	0.001 ÷ 0.250MΩ	0.001MΩ	±15dgt	
	0.251 ÷ 3.999MΩ	0.001MΩ	±(2.0%rdg +5dgt)	
	4.00 ÷ 39.99MΩ	0.01MΩ		
	40.0 ÷ 399.9MΩ	0.1MΩ	±(5.0%rdg +5dgt)	
	400 ÷ 2000MΩ	1MΩ		
1000V	0.001 ÷ 0.250MΩ	0.001MΩ	±15dgt	
	0.251 ÷ 3.999MΩ	0.001MΩ	±(2.0%rdg +5dgt)	
	4.00 ÷ 39.99MΩ	0.01MΩ		
	40.0 ÷ 399.9MΩ	0.1MΩ	±(3.0%rdg +5dgt)	
	400 ÷ 1000MΩ	1MΩ		
1000 ÷ 4000MΩ	1MΩ	±(5.0%rdg +10dgt)		

Autorange

Open circuit voltage:  $<1.3 \times V_0$

Accuracy of nominal voltage: -0% +10%

Short circuit current: <15mA

Nominal testing current: 1mA @ 1KΩ x V (1mA @ 500KΩ)

### 6.1.1. Electrical

Conversion:	Average value
Display refreshing rate:	2 times per second

### 6.1.2. Safety standards


The instrument complies with:	IEC/EN61010-1, IEC/EN61557-1-2-4
Insulation:	double insulation
Pollution level:	2
Max height of use:	2000m (6562ft)
Measurement category:	CAT III 550V (phase to ground) CAT III 550V (phase to phase)

### 6.1.3. General specifications

#### Mechanical features

Dimensions (L x W x H):	240 x 100 x 45mm (9 x 4 x 2in)
Weight (batteries included):	450g (16ounces)

#### Power supply

Battery type:	4x1.5V batteries type AA LR6 AM3 MN 1500
Low battery indication:	symbol "  " is displayed
Battery life:	Multimeter: About 50 hours Lo $\Omega$ : > 1000 tests @ 1 $\Omega$ M $\Omega$ 250V: > 1000 tests @ 480k $\Omega$ M $\Omega$ 500V: > 1000 tests @ 480k $\Omega$ M $\Omega$ 1000V: > 1000 tests @ 480k $\Omega$

#### Display

Features:	4 LCD with max. reading 9999 counts + symbol and decimal point
-----------	--

## 6.2. ENVIRONMENT

### 6.2.1. Environmental conditions

Reference temperature:	23°C $\pm$ 5°C (73°F $\pm$ 41°F)
Working temperature:	0°C $\div$ 40°C (32°F $\div$ 104°F)
Relative humidity allowed:	<70%RH
Storage temperature:	-10°C $\div$ 60°C (14°F $\div$ 140°F)
Storage humidity:	<70%RH

**This instrument satisfies the requirements of Low Voltage Directive 2014/35/EU (LVD) and of EMC Directive 2014/30/EU**  
**This instrument satisfies the requirements of European Directive 2011/65/EU (RoHS) and 2012/19/EU (WEEE)**

## 6.3. ACCESSORIES

### 6.3.1. Standard accessories

- KIT0070: set of 2 cables + 2 alligator clips + 1 test lead
- Batteries
- BORSA2000: carrying bag
- Certificate of test
- User manual

## 7. SERVICE

### 7.1. WARRANTY CONDITIONS

This instrument is guaranteed against material or production defects, in accordance with our general sales conditions. During the warranty period the manufacturer reserves the right to decide either to repair or replace the product.

Should you need for any reason to return back the instrument for repair or replacement take prior agreements with the local distributor from whom you bought it. Do not forget to enclose a report describing the reasons for returning (detected fault). Use only original packaging. Any damage occurred in transit due to non original packaging will be charged anyhow to the customer. The manufacturer will not be responsible for any damage to persons or things.

The warranty doesn't apply to:

- Accessories and batteries (not covered by warranty).
- Repairs made necessary by improper use (including adaptation to particular applications not foreseen in the instructions manual) or improper combination with incompatible accessories or equipment.
- Repairs made necessary by improper shipping material causing damages in transit.
- Repairs made necessary by previous attempts for repair carried out by non skilled or unauthorized personnel.
- Modifications to the equipment without explicit authorization from our technical department.
- Adaptation to a particular application not provided for by the definition of the equipment or by the instruction manual.

The contents of this manual may not be reproduced in any form whatsoever without the manufacturer's authorization.

**Our products are patented and our logotypes registered. We reserve the right to modify specifications and prices in view of technological improvements or developments which might be necessary.**

### 7.2. AFTER-SALE SERVICE

Shouldn't the instrument work properly, before contacting your distributor make sure that batteries are correctly installed and working, check the test leads and replace them if necessary. Make sure that your operating procedure corresponds to the one described in this manual. Should you need for any reason to return back the instrument for repair or replacement take prior agreements with the local distributor from whom you bought it. Do not forget to enclose a report describing the reasons for returning (detected fault). Use only original packaging. Any damage occurred in transit due to non original packaging will be charged anyhow to the customer. The manufacturer will not be responsible for any damage to persons or things.

# ESPAÑOL

## Manual de instrucciones



## Índice

1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD .....	3
1.1. Instrucciones preliminares .....	3
1.2. Durante el uso .....	4
1.3. Después del uso.....	4
1.4. Definición de categoría de medida (sobretensión) .....	4
2. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	5
2.1. Funcionalidad del instrumento .....	5
3. PREPARACIÓN PARA EL USO.....	5
3.1. Controles iniciales .....	5
3.2. Alimentación del instrumento.....	5
3.3. Almacenamiento.....	5
4. INSTRUCCIONES OPERATIVAS .....	6
4.1. Descripción del instrumento .....	6
4.1.1. Encendido.....	6
4.1.2. Autoapagado .....	6
4.1.3. Retroiluminación .....	6
4.2. Medida de Tensión CC .....	7
4.2.1. Situaciones anómalas .....	7
4.3. Medida de Tensión CA .....	8
4.3.1. Situaciones anómalas .....	8
4.4. Medida de la Resistencia y Prueba de Continuidad .....	9
4.4.1. Modalidad "ZERO".....	10
4.4.2. Situaciones anómalas .....	10
4.5. Continuidad conductores de protección y equipotencial .....	11
4.5.1. Modalidad "ZERO".....	11
4.5.2. Situaciones anómalas .....	12
4.6. Medida de la Resistencia de aislamiento.....	13
4.6.1. Modalidad de programación de la duración de la prueba .....	14
4.6.2. Situaciones anómalas .....	14
5. MANTENIMIENTO.....	15
5.1. Generalidades .....	15
5.2. Cambio de pilas.....	15
5.3. Limpieza del instrumento.....	15
5.4. Fin de vida.....	15
6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	16
6.1. Características técnicas.....	16
6.1.1. Características eléctricas .....	17
6.1.2. Normas de referencia .....	17
6.1.3. Características generales.....	17
6.2. Ambiente .....	17
6.2.1. Condiciones ambientales de uso .....	17
6.3. Accesorios.....	17
6.3.1. Dotación estándar .....	17
7. ASISTENCIA .....	18
7.1. Condiciones de garantía.....	18
7.2. Asistencia.....	18




## 1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

El instrumento ha sido proyectado en conformidad a las directivas IEC/EN61557-1 y IEC/EN61010-1 relativas a los instrumentos de medida electrónicos.

### ATENCIÓN



Para su seguridad y para evitar dañar al instrumento, Le rogamos que siga los procedimientos descritos en el presente manual y lea con particular atención todas las notas precedidas por el símbolo .

Antes y durante la ejecución de las medidas fíjese atentamente en las siguientes indicaciones:

- No efectúe medidas en ambientes húmedos, en presencia de gas o materiales explosivos, combustibles o en ambientes polvorientos
- Evite el contacto con el circuito en examen si se está efectuando medidas
- Evite el contacto con partes metálicas desnudas, con terminales de medida inutilizados, circuitos, etc
- No efectúe alguna medida si existe alguna anomalía en el instrumento como, deformaciones, roturas, pérdidas de sustancias, ausencia de símbolos en el visualizador, etc
- Preste particular atención cuando esté efectuando medidas de tensión superior a 25V en ambientes especiales (obras, piscinas,..) y 50V en ambientes ordinarios en cuanto se encuentre en presencia de riesgo de choques eléctricos.

En el presente manual son utilizados los siguientes símbolos:



ATENCIÓN: fíjese en las instrucciones reflejadas en el manual; un uso impropio podría causar daños al instrumento, a sus componentes o crear situaciones peligrosas para el usuario



Tensión CC



Tensión CA



Peligro Alta Tensión: riesgo de choque eléctrico.



Medidor de doble Aislamiento.

### 1.1. INSTRUCCIONES PRELIMINARES

- Este instrumento ha sido proyectado para su uso en ambientes de polución 2
- Puede ser utilizado para comprobaciones en instalaciones eléctricas con CAT III 550V y 550V máxima tensión nominal concadenada (y respecto a Tierra)
- Le sugerimos que siga las reglas de seguridad orientadas a protegerle contra corrientes peligrosas y proteja el instrumento contra un uso erróneo
- Sólo los accesorios incluidos con el equipo garantizan las normas de seguridad. Deben estar en buenas condiciones y si fuese necesario, sustituirlos por los modelos originales
- No efectúe medidas en circuitos que superen los límites de corriente y tensión especificados
- No efectúe medidas en condiciones ambientales fuera de los límites indicados en el presente manual
- Controle que las pilas estén colocadas correctamente
- Antes de conectar las puntas de prueba al circuito en examen, controle que el conmutador esté posicionado correctamente.

## 1.2. DURANTE EL USO

Le rogamos que lea atentamente las recomendaciones y las instrucciones siguientes:



### ATENCIÓN

La falta de observación de las Advertencias y/o Instrucciones pueden dañar el instrumento y/o sus componentes o ser fuente de peligro para el usuario.

- Antes de accionar el conmutador, quite las puntas de prueba del circuito en examen
- Cuando el instrumento está conectado al circuito en examen no toque nunca cualquier terminal inutilizado
- Evite la medida de resistencia en presencia de tensiones externas; aunque el instrumento está protegido, una tensión excesiva podría causar un mal funcionamiento del instrumento.



### ATENCIÓN

Si durante el uso aparece el símbolo de pila descargada, suspenda las pruebas y sustituya las pilas según el procedimiento descrito en el párrafo 5.2.

## 1.3. DESPUES DEL USO

- Cuando las medidas han finalizado, apague el instrumento
- Si prevé no utilizar el instrumento durante un largo período de tiempo quite las pilas.

## 1.4. DEFINICION DE CATEGORIA DE MEDIDA (SOBRETENSION)

La norma IEC/EN61010-1: Prescripciones de seguridad para aparatos eléctricos de medida, control y para uso en laboratorio, Parte 1: Prescripciones generales, definición de categoría de medida, comunmente llamada categoría de sobretensión. En el § 6.7.4: Circuitos de medida, indica:

Los circuitos están subdivididos en las siguientes categorías de medida:

- La **Categoría IV de medida** sirve para las medidas efectuadas sobre una fuente de una instalación de baja tensión.  
*Ejemplo: contadores eléctricos y de medidas sobre dispositivos primarios de protección de las sobrecorrientes y sobre la unidad de regulación de la ondulación.*
- La **Categoría III de medida** sirve para las medidas efectuadas en instalaciones interiores de edificios.  
*Ejemplo: medida sobre paneles de distribución, disyuntores, cableados, incluidos los cables, los embarrados, los interruptores, las tomas de instalaciones fijas y los aparatos destinados al uso industrial y otros instrumentación, por ejemplo los motores fijos con conexionado a instalación fija.*
- La **Categoría II de medida** sirve para las medidas efectuadas sobre circuitos conectados directamente a las instalaciones de baja tensión.  
*Ejemplo: medidas sobre instrumentación para uso doméstico, utensilios portátiles e instrumentación similar.*
- La **Categoría I de medida** sirve para las medidas efectuadas sobre circuitos no conectados directamente a la RED DE DISTRIBUCIÓN.  
*Ejemplo: medidas sobre no derivados de la RED y derivados de la RED pero con protección particular (interna). En este último caso las necesidades de transitorios son variables, por este motivo (OMISSIS) se requiere que el usuario conozca la capacidad de resistencia a los transitorios de la instrumentación.*

## 2. DESCRIPCION GENERAL

El instrumento que acaba de adquirir, si se utiliza según lo descrito en el presente manual, le garantizará medidas precisas y fiables. El instrumento está realizado de modo que garantiza la máxima seguridad gracias a un desarrollo de nueva concepción que asegura el doble aislamiento y el cumplimiento de la categoría de sobretensión III.

### 2.1. FUNCIONALIDAD DEL INSTRUMENTO

- **1000V - MΩ:** medida de la resistencia de aislamiento con tensión continua de prueba a 1000V
- **500V - MΩ:** medida de la resistencia de aislamiento con tensión continua de prueba a 500V
- **250V - MΩ:** medida de la resistencia de aislamiento con tensión continua de prueba a 250V
- **LoΩ:** prueba de continuidad de los conductores de tierra, de protección equipotencial con corriente de prueba superior a 200mA y tensión en vacío comprendida entre 4V y 24V
- **$\Omega \cdot \text{buzzer}$ :** medida de resistencia / continuidad con indicador acústico
- **$\tilde{V}$ :** medida de tensión CA
- **$\bar{V}$ :** medida de tensión CC

## 3. PREPARACIÓN PARA EL USO

### 3.1. CONTROLES INICIALES

El instrumento, antes de ser expedido, ha sido controlado desde el punto de vista eléctrico y mecánico. Han sido tomadas todas las precauciones posibles con el fin que el instrumento pueda ser entregado sin ningún daño. De todas formas se aconseja controlar exhaustivamente el instrumento para comprobar que no haya sufrido daños durante el transporte. Si se detecta alguna anomalía contacte inmediatamente con la sociedad HT INSTRUMENTS,S.L. o el Distribuidor. Se aconseja además controlar que el embalaje contenga todas las partes indicadas en el § 6.3. En caso de discrepancias contacte con el distribuidor. En caso de que fuera necesario devolver el instrumento, se ruega seguir las instrucciones indicadas en el § 7.

### 3.2. ALIMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

El instrumento está alimentado a pilas (ver § 6.1.3). Cuando las pilas estén agotadas, el símbolo de pilas descargadas será indicado. Para sustituir/insertar las pilas siga las instrucciones indicadas en el § 5.2.

### 3.3. ALMACENAMIENTO

Para garantizar medidas precisas, después de un largo período de almacenamiento en condiciones ambientales extremas, espere que el instrumento vuelva a las condiciones normales (vea § 6.2.1).

## 4. INSTRUCCIONES OPERATIVAS

### 4.1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO



#### LEYENDA:

1. Entrada **B2**
2. Entrada **B1**
3. Visualizador
4. Tecla **ON/OFF**
5. Tecla **LOCK**
6. Tecla **ZERO**/
7. Tecla **GO**
8. Teclas flechas

Fig. 1: Descripción del instrumento



Tecla ① para encender y apagar el instrumento



Tecla **LOCK** para seleccionar la medición en modalidad continua



Tecla **ZERO** para efectuar la calibración de los cables de medida en uso  
Tecla para encender la retroiluminación



Tecla **GO** para efectuar la medida



Tecla flecha para seleccionar la medida

#### 4.1.1. Encendido

Al encender el instrumento durante un momentito visualiza todos los segmentos de la pantalla. Sucesivamente se pone en modalidad de medida de tensión CC.

#### 4.1.2. Autoapagado

El instrumento se apaga después de aproximadamente 15 minutos desde el último uso de una tecla. Para reactivar el instrumento enciende el instrumento. Para permitir la ejecución de mediciones de tensión durante el tiempo puede ser útil desactivar el autoapagado, después de que el instrumento estará siempre encendido podrá ser apagado por el operador solo pulsando la tecla **ON/OFF**. Para desactivar el autoapagado pulse la tecla **LOCK**. Al próximo encendido el autoapagado será automáticamente rehabilitado. Sobre el visualizador aparece el símbolo solo con el autoapagado activo.

#### 4.1.3. Retroiluminación

Pulse la tecla **ZERO**/ para activar la retroiluminación del visalizador en cualquiera posición del selector. La función se desactiva automáticamente después de 30s o pulsando de nuevo la tecla **ZERO**/.

## 4.2. MEDIDA DE TENSIÓN CC

### ATENCIÓN



La máxima tensión admisible de entrada es  $550+10\%V$ . No medir tensiones que excedan los límites indicados en este manual. La superación de tales límites pueden causar shock eléctrico al operador y dañar al instrumento.

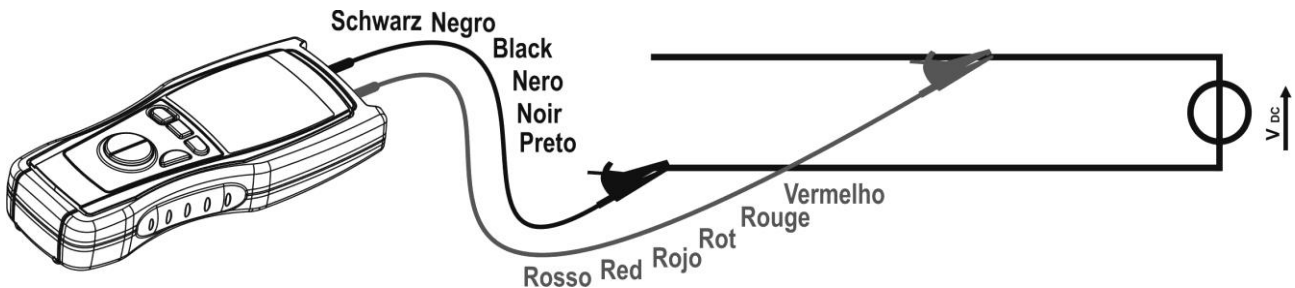


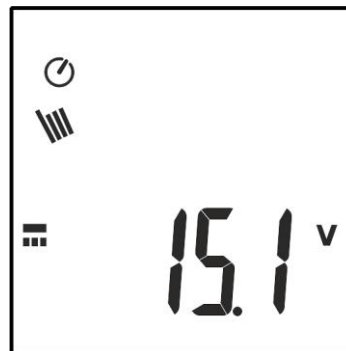


Fig. 2: Conexión de las puntas de prueba del instrumento en medida de Tensión CC

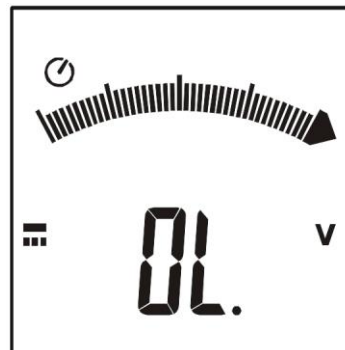
1.  Pulse la tecla de encendido del instrumento
2.  Pulse la tecla flechas para seleccionar la función  $\bar{V}$
3. Conecte el cable negro y el cable rojo en los respectivos terminales **B1** y **B2** de entrada del instrumento
4. Si fuese necesario coloque los cocodrillos sobre las puntas de prueba
5. Conecte los terminales del instrumento en los puntos deseados del circuito en examen ( ver Fig. 2), el valor de tensión será visualizado
6. Ejemplo de visualización del valor de tensión CC



Valor medido de la tensión CC

### 4.2.1. Situaciones anómalas

1. Cuando el valor de tensión medida exceda los  $550+10\%V$  RMS el instrumento visualiza la siguiente pantalla. Desconecte inmediatamente el instrumento del circuito en examen para prevenir un shock eléctrico al usuario y dañar el instrumento. La máxima tensión admisible de entrada es 605V



### 4.3. MEDIDA DE TENSIÓN CA

#### ATENCIÓN



La máxima tensión admisible de entrada es  $550+10\%V$ . No medir tensiones que excedan los límites indicados en este manual. La superación de tales límites pueden causar shock eléctrico al operador y dañar al instrumento.

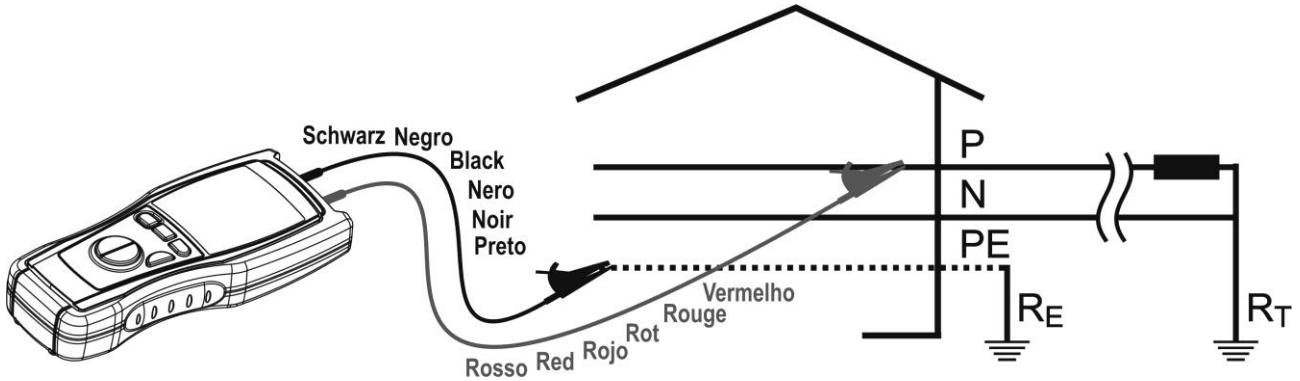


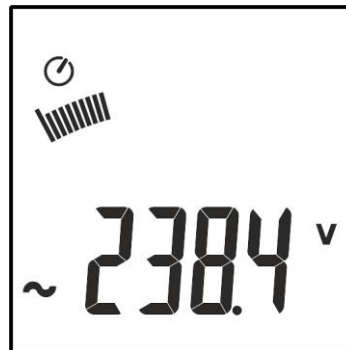


Fig. 3: Conexión de las puntas de prueba del instrumento en medida de Tensión CA

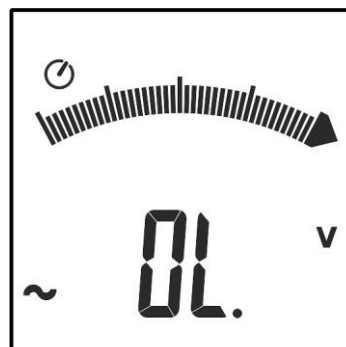
1.  Pulse la tecla de encendido del instrumento
2.  Pulse la tecla flechas para seleccionar la función  $\tilde{V}$
3. Conecte el cable negro y el cable rojo en los respectivos terminales de entrada **B1** y **B2** del instrumento
4. Si fuese necesario coloque los cocodrillos sobre las puntas de prueba
5. Conecte los terminales del instrumento en los puntos deseados del circuito en examen ( ver Fig. 3), el valor de tensión será visualizado
6. Ejemplo de visualización del valor de tensión CA



Valor medido de la tensión CA

#### 4.3.1. Situaciones anómalas

1. Cuando el valor de tensión medida exceda los  $550+10\%V$  RMS el instrumento visualiza la siguiente pantalla. Desconecte inmediatamente el instrumento del circuito en examen para prevenir un shock eléctrico al usuario y dañar el instrumento. La máxima tensión admisible de entrada es 605V



4.4. MEDIDA DE LA RESISTENCIA Y PRUEBA DE CONTINUIDAD

**ATENCIÓN**



Antes de efectuar cualquier medida de resistencia asegúrese que el circuito en examen no esté alimentado y que eventuales condensadores presentes estén descargados. Cualquier aplicación de tensión de entrada la medida resultará nula.

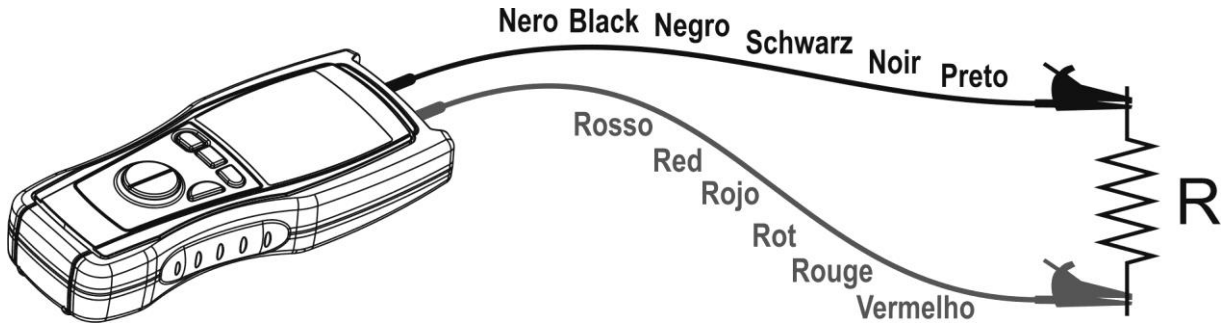






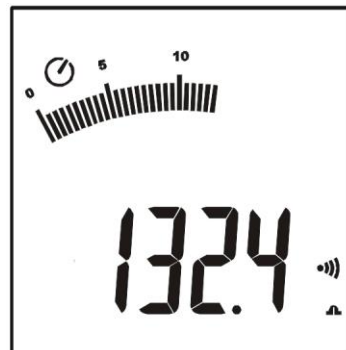


Fig. 4: Conexión de las puntas de prueba del instrumento en  $\Omega$

1.  Pulse la tecla de encendido del instrumento
2.  Pulse la tecla flechas para seleccionar la función  $\Omega$
3. Inserte el cable negro y rojo en los respectivos terminales de entrada **B1** y **B2** del instrumento
4. Cuando el cable de medida en uso no haya sido calibrado, efectúe la calibración según lo descrito en el § 4.4.1
5. Posicione las puntas en el punto deseado del circuito en examen (ver Fig. 4)
6.  Pulse la tecla **GO**, el instrumento efectúa la medición
7. Cuando el valor de resistencia obtenido sea inferior a  $2\Omega$  el instrumento emite una señal acústica
8.  +  Pulse la tecla **LOCK** junto con la tecla **GO** para efectuar la medición en modalidad continua, sobre el visualizador aparece el mensaje  **LOCK**. Pulse la tecla **GO** para terminar la medición en modalidad continua
9. Cuando la modalidad lock está activa el instrumento emite una señal acústica y el autoapagado está desactivado



Valor medido de la resistencia

**4.4.1. Modalidad "ZERO"**

1. El instrumento debe estar en las mismas condiciones operativas en la cual estará durante las fases de medida. Por tanto cada cambio o sustitución de cables, prolongación etc, invalida la calibración precedente e implica una nueva calibración antes de efectuar más medidas
2. Cortocircuite entre ellos los extremos de los cables de medida (vedi Fig. 5) prestando atención que las partes metálicas de las puntas o de los cocodrilos hagan buen contacto entre ellos

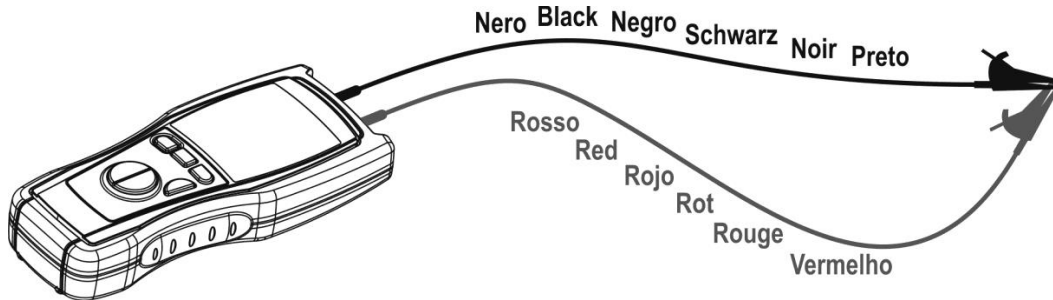


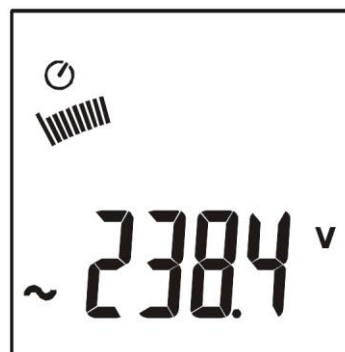


Fig. 5: Conexión de los terminales durante el procedimiento de calibración

3.  Pulse la tecla **GO**, el instrumento efectua la medición
4.  Pulse y mantener pulsado para 2s la tecla **ZERO**, el instrumento efectua el cero de la resistencia de los cables y sobre el visualizador aparece el mensaje **ZERO**
5. El valor medido será memorizado por el instrumento y utilizado como offset (restando todas las medidas de continuidad que se efectuen) hasta una nueva presión de la tecla **ZERO** para 2s que anula la última calibración efectuada
6. El valor calibrado será anulado cada vez que apague el instrumento o cambiar posición del selector.

**4.4.2. Situaciones anómalas**

1. El fondo de escala del instrumento es 199.9Ω. Cuando el valor de la resistencia medida sea superior a tal límite, o bien en caso de puntas abiertas o interrumpidas, el instrumento visualiza la siguiente ventana
2. Si, al efectuar la medida, la tensión presente en las puntas de prueba es mayor de 24V, el instrumento no efectua la prueba. Se visualizará la ventana siguiente



Valor de la tensión obtenida en la entrada



#### 4.5. CONTINUIDAD CONDUCTORES DE PROTECCIÓN Y EQUIPOTENCIAL

La medida será efectuada con corriente de prueba mayor de 200 mA ( $R < 5\Omega$ ) y con una tensión en vacío comprendida entre 4 y 24 V CC según las normas UNE20460, REBT ITC03, IEC/EN61557-4 y VDE 0413 parte 4.

### ATENCIÓN



Antes de efectuar cualquier medida de resistencia asegúrese que el circuito en examen no esté alimentado y que eventuales condensadores presentes estén descargados. Cualquier aplicación de tensión de entrada la medida resultará nula.

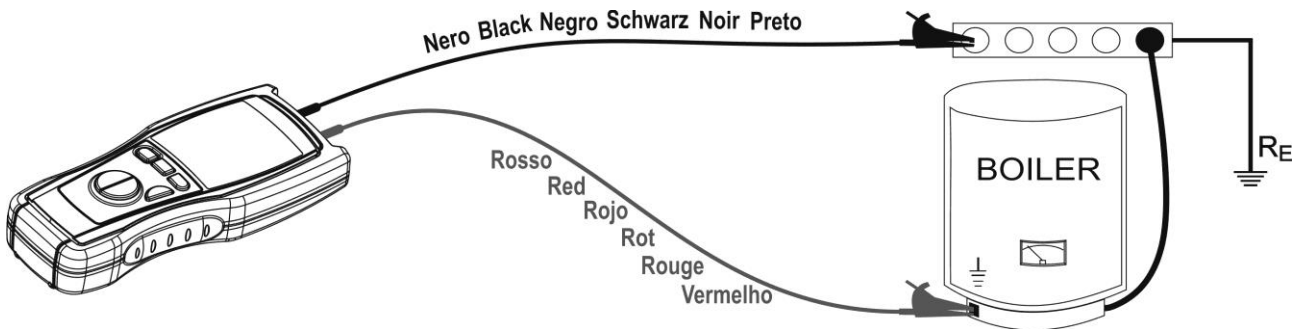






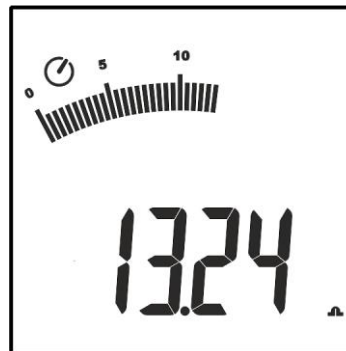


Fig. 6: Conexión de las puntas de prueba del instrumento en LoΩ

1.  Pulse la tecla de encendido del instrumento
2.  Pulse la tecla flechas para seleccionar la función LoΩ
3. Inserte el cable negro y rojo en los respectivos terminales de entrada **B1** y **B2** del instrumento
4. Cuando el cable de medida en uso no haya sido calibrado, efectúe la calibración según lo descrito en el § 0
5. Posicione las puntas en el punto deseado del circuito en examen (ver Fig. 6)
6.  Pulse la tecla **GO**, el instrumento efectúa la medición
7.  +  Pulse la tecla **LOCK** junto con la tecla **GO** para efectuar la medición en modalidad continua, sobre el visualizador aparece el mensaje  **LOCK**. Pulse la tecla **GO** para terminar la medición en modalidad continua
8. Cuando la modalidad lock está activa el instrumento emite una señal acústica y el autoapagado está desactivado



Valor medido de la resistencia

##### 4.5.1. Modalidad "ZERO"

1. El instrumento debe estar en las mismas condiciones operativas en la cual estará durante las fases de medida. Por tanto cada cambio o sustitución de cables, prolongación etc, invalida la calibración precedente e implica una nueva calibración antes de efectuar más medidas

2. Cortocircuite entre ellos los extremos de los cables de medida (ver Fig. 7) prestando atención que las partes metálicas de las puntas o de los cocodrilos hagan buen contacto entre ellos

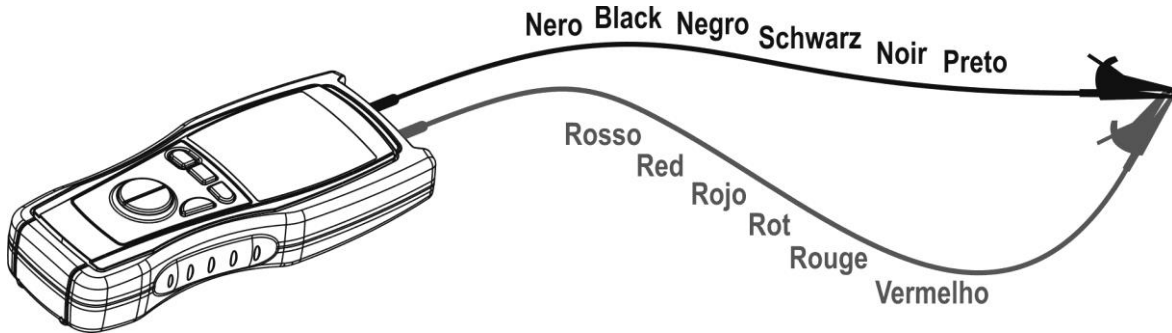




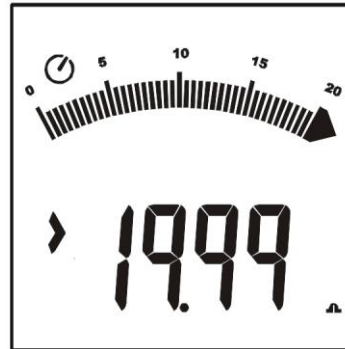


Fig. 7: Conexión de los terminales durante el procedimiento de calibración

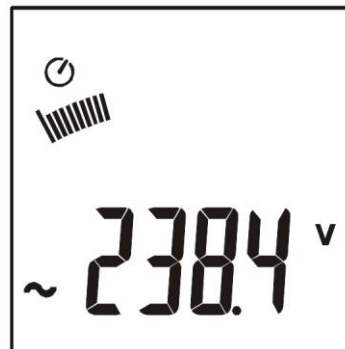
3.  Pulse la tecla **GO**, el instrumento efectua la medición
4.  Pulse y mantener pulsado para 2s la tecla **ZERO** , el instrumento efectua el cero de la resistencia de los cables y sobre el visualizador aparece el mensaje **ZERO**
5. El valor medido será guardado por el instrumento y utilizado como offset (restando todas las medidas de continuidad que se efectuen) hasta una nueva presión de la tecla **ZERO**  para 2s que anula la última calibración efectuada
6. El valor calibrado será anulado cada vez que apague el instrumento o cambiar posición del selector

**4.5.2. Situaciones anómalas**

1. El fondo de escala del instrumento es 19.99Ω. Cuando el valor de la resistencia medida sea superior a tal límite, o bien en caso de puntas abiertas o interrumpidas, el instrumento visualiza la siguiente ventana



2. Si, al efectuar la medida, la tensión presente en las puntas de prueba es mayor de 24V, el instrumento no efectua la prueba. Se visualizará la ventana siguiente



Valor de la tensión obtenida en la entrada

#### 4.6. MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

La medida se efectúa según las normas UNE20460, REBT ITC03, IEC/EN61557-2.

### ATENCIÓN



- Para proteger el instrumento de las tensiones de entrada, es buena norma asegurarse de que no hay tensión en los conductores a analizar antes de efectuar la prueba de aislamiento.
- La medida de aislamiento requiere particular atención para no dar resultados erróneos a la propia seguridad y para que no ocurran daños a terceros.
- Durante toda la prueba asegúrese que la tensión aplicada no sea accesible a terceros y predisponer adecuadamente la instalación desconectando todo lo que no debe ser incluido en la prueba.
- Una medida con un cable erroneamente desconectado indicará un buen resultado aunque en presencia de aislamiento defectuoso. Evite escrupulosamente esta circunstancia. Una vez preparada la instalación y el conexionado de los cables de medida, asegúrese del correcto conexionado. Si tiene dudas, antes de la medida de aislamiento, efectúe una medida de  $\Omega$  0.2A cortocircuitando los cables bajo prueba en un punto de la instalación más larga posible de los cocodrilos de medida. Efectúe el cortocircuito antes de realizar la medida de aislamiento.

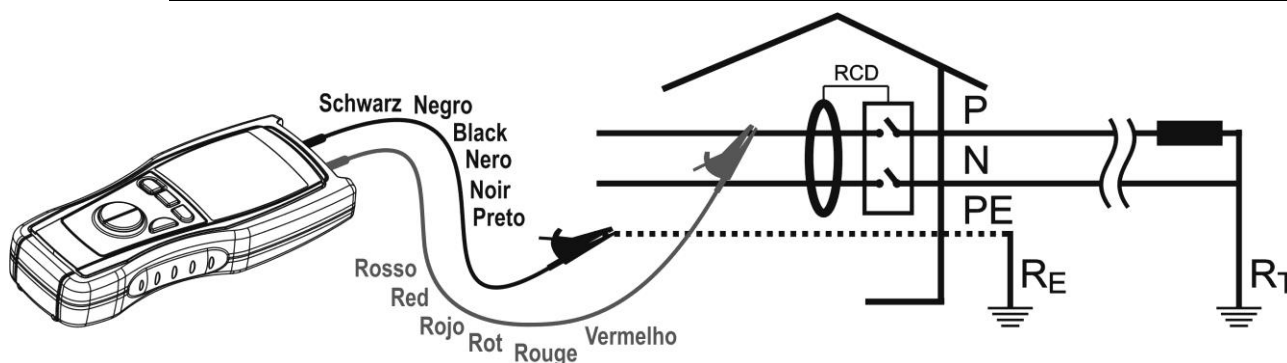


Fig. 8: Conexión de los terminales del instrumento en la prueba  $M\Omega$

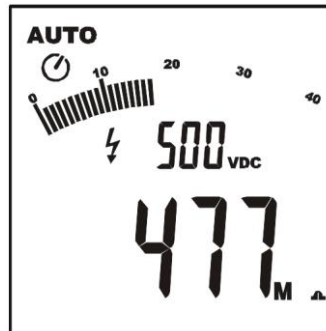
1. Pulse la tecla de encendido del instrumento
2. Pulse la tecla flechas para seleccionar la función  **$M\Omega$**  relación a la tensión de prueba deseada entre las opciones: **250VCC, 500VCC, 1000VCC**
3. Inserte el cable negro y el cable rojo respectivamente en los terminales de entrada **B1** y **B2** del instrumento. Cuando, para realizar la medida, la longitud de los cables en dotación fuera insuficiente, prolongue el cable negro. La eventual prolongación debe ser adecuadamente aislada dado que su propio aislamiento está en paralelo a la resistencia a medir
4. Si es necesario inserte el cocodrilo sobre la punta de prueba
5. Desconecte la alimentación del circuito o la parte en examen y todas las cargas de la instalación
6. Conecte los terminales del instrumento al conductor del cual se desea medir el aislamiento
7. Pulse la tecla **GO**, el instrumento efectúa la medición durante el tiempo programado (ver § 4.6.1). Si se desea interrumpir la prueba antes del transcurso del tiempo programado pulse de nuevo la tecla **GO**

**ATENCIÓN**



Cuando aparece sobre el visualizador ⚡ el instrumento está efectuando la medida o descargando los eventuales condensadores. Durante esta fase no desconecte y no toca las puntas de prueba del instrumento.

8. Al termino de la prueba el instrumento descarga automáticamente los eventuales condensadores y capacidades parásitas presentes entre los conductores en la medida

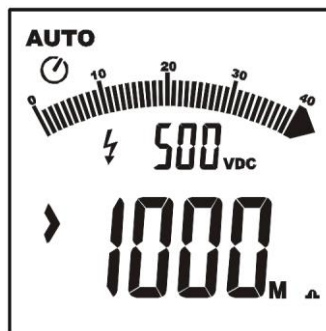


Valor de la tensión nominal de prueba



9. Al termino de la prueba se visualizará la siguiente ventana

Valor medido de la resistencia

10. En el caso en el cual el valor de la resistencia resulte superior al fondo de escala, se visualizará la siguiente ventana. Como el valor de aislamiento es superior al fondo de escala significa un óptimo valor, ya que es mucho mayor de lo mínimo requerido por las normativas




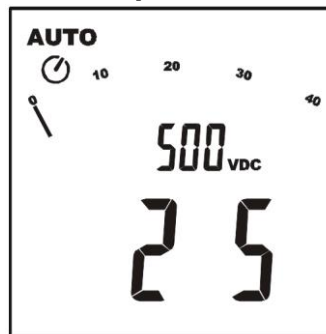
Valor de la tensión nominal de prueba

11.  +  Pulse la tecla **LOCK** junto con la tecla **GO** para efectuar la medición en modalidad continua, sobre el visualizador aparece el mensaje **LOCK**. Pulse la tecla **GO** para terminar la medición en modalidad continua

12. Cuando la modalidad lock está activa el instrumento emite una señal acústica y el autoapagado está desactivado

**4.6.1. Modalidad de programación de la duración de la prueba**

 Pulse la tecla **LOCK** más que un segundo, se visualizará la siguiente ventana



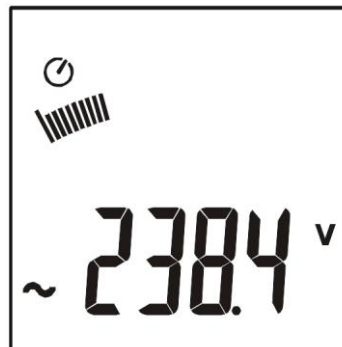
Se puede seleccionar en valor entre 2s y 60s

 Pulse la tecla flechas para seleccionar el valor deseado

 Pulse la tecla **GO** para confirmar el valor seleccionado

**4.6.2. Situaciones anómalas**

Si, al efectuar la medida, la tensión exterior presente en las puntas de prueba es mayor de 24V, el instrumento suspende la prueba. Se visualizará la ventana siguiente que indica la tensión detectada en la entrada



Valor de la tensión detectada en la entrada

## 5. MANTENIMIENTO

### 5.1. GENERALIDADES

Durante el uso y el almacenamiento respete las recomendaciones enumeradas en este manual para evitar posibles daños o peligros durante el uso. No utilice el instrumento en entornos caracterizados por elevadas tasas de humedad o temperatura. No lo exponga directamente a la luz del sol. Apague siempre el instrumento después del uso. Si prevé no utilizarlo por un largo periodo de tiempo quite las pilas para evitar derrame de líquidos que puedan perjudicar los circuitos internos del instrumento.

### 5.2. CAMBIO DE PILAS

Cuando en el visualizador LCD aparezca el símbolo de pilas descargadas (ver § 6.1.3) o bien sustituir las pilas.



#### ATENCIÓN

Sólo técnicos cualificados pueden efectuar esta operación. Antes de efectuar esta operación asegúrese de haber desconectado todos los cables de los terminales de entrada.

1. Apague el instrumento pulsando continuamente la tecla de encendido
2. Desconecte los cables de los terminales de entrada
3. Quite la tapa de pilas utilizando un objeto con punta como un destornillador
4. Saque todas las pilas agotadas y sustitúyelas por pilas nuevas todas del mismo tipo (ver § 6.1.3) respetando la polaridad indicada
5. Coloque las pilas asegurándose que la parte del cable rojo y negro queden en el fondo del compartimento
6. Si se colocan las pilas incorrectamente, el cierre de la tapa de pilas resulta imposible. No fuerce las partes de plástico, cambie las pilas en la posición correcta
7. Coloque de nuevo la tapa de pilas efectuando una fuerte presión para cerrarla
8. No tire a la basura las pilas gastadas. Use los contenedores para salvaguardar el medio ambiente

### 5.3. LIMPIEZA DEL INSTRUMENTO

Para la limpieza del instrumento utilice un paño suave y seco. Nunca use paños húmedos, disolventes, agua, etc.

### 5.4. FIN DE VIDA



Atención: el símbolo adjunto indica que el instrumento y sus accesorios deben ser reciclados separadamente y tratados de modo correcto.

## 6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 6.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Precisión indicada como [%lectura + (número de cifras\*resolución)] a 23°C±5°C, < 70%HR

#### Tensión CC

Rango	Resolución	Precisión	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
0.1 ÷ 600.0V	0.1mV	±(0.5%lectura+1cifras)	3MΩ	605V AC max RMS

#### Tensión CA

Rango	Resolución	Precisión (40 ÷ 500Hz)	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
0.1 ÷ 600.0V	0.1mV	±(0.8%lectura + 4cifras)	3MΩ	605V AC max RMS

Máximo factor de cresta: 1.41

#### Medida de Resistencia / Continuidad

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecargas
0.0 ÷ 199.9Ω	0.1Ω	±(2.0%lectura+3cifras)	605V AC max RMS para 1 minuto

El indicador acústico emite un señal para medidas de resistencia inferiores a 2Ω

#### Ω 0.2A: Prueba de continuidad

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecargas
0.00 ÷ 19.99Ω	0.01Ω	±(2.0%lectura+3cifras)	605V max RMS

Corriente de Prueba: >200mA CC hasta 5Ω (resistencia de los cables de medida incluida)

Corriente de Prueba: >10mA CC después de 5Ω (resistencia de los cables de medida incluida)

Tensión en vacío: 4 < V<sub>0</sub> < 24V

#### MΩ: Medida de la resistencia de aislamiento

Tensión de prueba	Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecargas
250V	0.001 ÷ 0.100MΩ	0.001MΩ	±10cifras	605V max RMS
	0.101 ÷ 3.999MΩ	0.001MΩ	±(2.0%lectura+5cifras)	
	4.00 ÷ 39.99MΩ	0.01MΩ		
	40.0 ÷ 399.9MΩ	0.1MΩ	±(5.0%lectura+5cifras)	
	400 ÷ 1000MΩ	1MΩ		
500V	0.001 ÷ 0.250MΩ	0.001MΩ	±15cifras	
	0.251 ÷ 3.999MΩ	0.001MΩ	±(2.0%lectura+5cifras)	
	4.00 ÷ 39.99MΩ	0.01MΩ		
	40.0 ÷ 399.9MΩ	0.1MΩ	±(5.0%lectura+5cifras)	
	400 ÷ 2000MΩ	1MΩ		
1000V	0.001 ÷ 0.250MΩ	0.001MΩ	±15cifras	
	0.251 ÷ 3.999MΩ	0.001MΩ	±(2.0%lectura+5cifras)	
	4.00 ÷ 39.99MΩ	0.01MΩ		
	40.0 ÷ 399.9MΩ	0.1MΩ	±(3.0%lectura+5cifras)	
	400 ÷ 1000MΩ	1MΩ		
	1000 ÷ 4000MΩ	1MΩ	±(5.0%lectura+10cifras)	

Selección automática del campo de medida para resistencia

Tensión en vacío: <1.3 x V<sub>0</sub>

Precisión tensión de prueba nominal: -0% +10%

Corriente de cortocircuito: <15mA

Corriente de medida nominal: 1mA @ 1KΩ x V (1mA @ 500KΩ)

### 6.1.1. Características eléctricas

Conversión:	Valor medio
Frecuencia refresco display:	2 veces por segundo

### 6.1.2. Normas de referencia

Seguridad:	IEC/EN61010-1, IEC/EN61557-1-2-4
EMC:	IEC/EN61326-1
Aislamiento:	doble aislamiento
Nivel de polución:	2
Categoría de medida:	CAT III 550V (fase – tierra) CAT III 550V (fase – fase)
Max altitud de uso:	2000m

### 6.1.3. Características generales

#### Características mecánicas

Dimensiones (L x La x H):	240 x 100 x 45mm
Peso (pilas incluidas):	450g

#### Alimentación

Tipo pila:	4x1.5V pilas tipo AA LR6 MN1500
Indicación pila descargada:	el símbolo "🔋" aparece en le visualizador
Duración pilas:	Multímetro: Aprox. 50 horas
	Lo $\Omega$ : > 1000 pruebas @ 1 $\Omega$
	M $\Omega$ 250V > 1000 pruebas @ 480k $\Omega$
	M $\Omega$ 500V > 1000 pruebas @ 480k $\Omega$
	M $\Omega$ 1000V > 1000 pruebas @ 480k $\Omega$

#### Visualizador

Características:	4 LCD con lectura máxima 9999 puntos más signo y punto decimal
------------------	--

## 6.2. AMBIENTE

### 6.2.1. Condiciones ambientales de uso

Temperatura de referencia:	23°C $\pm$ 5°C
Temperatura de uso:	0°C $\div$ 40°C
Humedad relativa admitida:	<70%HR
Temperatura de almacenamiento:	-10°C $\div$ 60°C
Humedad de almacenamiento:	<70%HR

**Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva Europea sobre baja tensión 2014/35/EU (LVD) y de la directiva EMC 2014/30/EU**  
**Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva Europea 2011/65/EU (RoHS) y a la Directiva Europea 2012/19/EU (WEEE)**

## 6.3. ACCESORIOS

### 6.3.1. Dotación estandar

- KIT0070: set de 2 cables + 2 cocodrilos + 1 punta de medida
- Pilas
- BORSA2000: bolsa de transporte
- Certificado de test
- Manual de instruccìones

## 7. ASISTENCIA

### 7.1. CONDICIONES DE GARANTÍA

Este instrumento está garantizado contra cada defecto de materiales y fabricaciones, conforme con las condiciones generales de venta. Durante el período de garantía, las partes defectuosas pueden ser sustituidas, pero el fabricante se reserva el derecho de repararlo o bien sustituir el producto.

Siempre que el instrumento deba ser reenviado al servicio post - venta o a un distribuidor, el transporte será a cargo del cliente. La expedición deberá, en cada caso, ser previamente acordada. Acompañando a la expedición debe ser incluida una nota explicativa sobre los motivos del envío del instrumento. Para la expedición utilice sólo en embalaje original, cada daño causado por el uso de embalajes no originales será a cargo del cliente. El constructor declina toda responsabilidad por daños causados a personas o objetos.

La garantía no se aplica en los siguientes casos:

- Reparaciones y/o sustituciones de accesorios y pilas (no cubiertas por la garantía).
- Reparaciones que se deban a causa de un error de uso del instrumento o de su uso con aparatos no compatibles.
- Reparaciones que se deban a causa de embalajes no adecuados.
- Reparaciones que se deban a la intervención de personal no autorizado.
- Modificaciones realizadas al instrumento sin explícita autorización del constructor.
- Uso no contemplado en las especificaciones del instrumento o en el manual de uso.

El contenido del presente manual no puede ser reproducido de ninguna forma sin la autorización del constructor.

**Nuestros productos están patentados y las marcas registradas. El constructor se reserva en derecho de aportar modificaciones a las características y a los precios si esto es una mejora tecnológica.**

### 7.2. ASISTENCIA

Si el instrumento no funciona correctamente, antes de contactar con el Servicio de Asistencia, controle el estado de las pilas, de los cables y sustitúyalos si fuese necesario. Si el instrumento continúa manifestando un mal funcionamiento controle si el procedimiento de uso del mismo es correcto según lo indicado en el presente manual. Si el instrumento debe ser reenviado al servicio post venta o a un distribuidor, el transporte es a cargo del Cliente. La expedición deberá, en cada caso, previamente acordada. Acompañando a la expedición debe incluirse siempre una nota explicativa sobre el motivo del envío del instrumento. Para la expedición utilice sólo el embalaje original, daños causados por el uso de embalajes no originales serán a cargo del Cliente.



# DEUTSCH

# Bedienungsanleitung



## Inhalt


1.	SICHERHEITSHINWEISE .....	2
1.1.	Einleitende Anweisung .....	2
1.2.	Während des Gebrauchs .....	3
1.3.	Nach dem Gebrauch .....	3
1.4.	Überspannungskategorien-Definitionen .....	3
2.	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG .....	4
2.1.	Einsatzbereich .....	4
3.	VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH .....	4
3.1.	Vorabprüfung .....	4
3.2.	Stromversorgung .....	4
3.3.	Lagerung .....	4
4.	BEDIENUNGSANWEISUNGEN .....	5
4.1.	Beschreibung des Geräts .....	5
4.1.1.	Einschalten .....	5
4.1.2.	Auto Power OFF .....	5
4.1.3.	Hintergrundbeleuchtung .....	5
4.2.	DC Spannungsmessung .....	6
4.2.1.	Anomale Fälle .....	6
4.3.	AC Spannungsmessung .....	7
4.3.1.	Anomale Fälle .....	7
4.4.	Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung .....	8
4.4.1.	ZERO Modus .....	9
4.4.2.	Anomale Fälle .....	9
4.5.	Niederohmmessung/ Durchgangsprüfung mit 200mA .....	10
4.5.1.	"ZERO" modus .....	11
4.5.2.	Anomale Fälle .....	11
4.6.	Isolationswiderstandsmessung .....	12
4.6.1.	Messzeit bei der Isolationsmessung einstellen .....	13
4.6.2.	Anomale Fälle .....	13
5.	WARTUNG .....	14
5.1.	Allgemeines .....	14
5.2.	Batteriewechsel .....	14
5.3.	Reinigung .....	14
5.4.	Entsorgung .....	14
6.	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN .....	15
6.1.	Technische Daten .....	15
6.1.1.	Elektrische Daten .....	16
6.1.2.	Sicherheitsstandards .....	16
6.1.3.	Allgemeine Spezifikationen .....	16
6.2.	UMGEBUNG .....	16
6.2.1.	Umgebungsbedingungen .....	16
6.3.	Zubehör .....	16
6.3.1.	Mitgeliefertes Zubehör .....	16
7.	SERVICE .....	17
7.1.	Garantiebedingungen .....	17
7.2.	Kundendienste .....	17

## 1. SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Gerät entspricht den Sicherheitsstandards IEC/EN61557-1 und IEC/EN61010-1 für elektronische Messgeräte.



### WARNUNG

Zu ihrer eigenen Sicherheit, und um Schäden des Gerätes zu verhindern, folgen sie den Vorgängen in dieser Bedienungsanleitung und lesen sie sorgfältig alle Hinweise mit dem Zeichen .

Wenn Sie Messungen vornehmen:

- Vermeiden Sie feuchte oder nasse Orte – gehen Sie sicher, dass die Feuchtigkeit die im § „Umweltbedingungen“ angeführten Werte nicht übersteigen
- Nehmen Sie keine Messungen vor in Räumen wo explosives Gas, brennbares Gas, Dampf oder sehr viel Staub vorhanden ist
- Achten Sie darauf, dass Sie isoliert vom zu testenden Objekt sind
- Berühren Sie keine frei liegenden Metallteile wie Enden von Prüfleitungen, Steckdosen, Befestigungen, Schaltkreise etc
- Nehmen Sie keine Messungen vor, wenn Sie anomale Bedingungen wie Bruchschäden, Deformationen, Sprünge, Austritt von Batterieflüssigkeit, keine Anzeige am Display etc. bemerken
- Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie Spannungen über 25V an bestimmten Orten (Baugründe, Schwimmbäder, etc.) und 50V an gewöhnlichen Orten messen, um sich nicht des Risikos von Stromschlägen auszusetzen.

Folgende Symbole kommen zur Anwendung:



VORSICHT – schlagen Sie in der Gebrauchsanweisung nach - nicht sachgemäßer Gebrauch kann das Gerät oder Teile davon beschädigen



DC Spannung oder Strom



AC Spannung oder Strom



VORSICHT für gefährliche Spannung. Gefahr eines Stromschlages



Messgerät mit doppelter Isolierung (Schutzklasse II)

### 1.1. EINLEITENDE ANWEISUNG

- Dieses Gerät wurde für den Gebrauch in Umgebungen der Schutzklasse 2 entworfen
- Es kann für Überprüfungen von Elektroinstallationen der CAT III 550V und max. verketteter Spannung von 550V (auch gegen Erde) verwendet werden
- Es wird empfohlen, die üblichen Sicherheitsbestimmungen zu beachten, die Sie vor gefährlichem Strom und das Gerät vor unsachgemäßem Gebrauch schützen sollen
- Nur die originalen Messkabel die beim Gerät dabei waren entsprechen den gültigen Sicherheitsstandards. Sie müssen in gutem Zustand sein, und, falls nötig, durch identische ersetzt werden
- Testen Sie keinen und schließen Sie das Gerät auch an keinen Stromkreis an, der den angegebenen Überlastungsschutz übersteigt
- Nehmen Sie keine Messungen vor, wenn die Umgebungsbedingungen, die in diesem Handbuch angeführt sind, überschritten werden
- Gehen Sie sicher, dass die Batterien richtig eingesetzt wurden
- Bevor Sie die Prüfsonde an die Installation anschließen, gehen Sie sicher, dass Sie die richtige Funktion gewählt haben.

## 1.2. WÄHREND DES GEBRAUCHS

Lesen Sie die Empfehlungen, folgen Sie den Anweisungen in diesem Handbuch:

### WARNUNG



Unsachgemäßer Gebrauch kann das Gerät und/oder Teile davon beschädigen oder zu Verletzungen führen.

- Trennen Sie vor Auswahl einer Funktion die Messkabel vom Stromkreis, der getestet werden soll
- Berühren Sie keine unbenutzten Anschlüsse wenn das Gerät an Stromkreise angeschlossen ist
- Messen Sie keinen Widerstand wenn externe Spannung vorhanden ist; das Gerät ist zwar geschützt, exzessive Spannung kann aber zu Fehlfunktionen führen.

### WARNUNG



Wenn das Symbol ‚Niedriger Batteriestand‘ während des Gebrauchs angezeigt wird, unterbrechen sie die Messung und wechseln Sie die Batterien wie in § 5.2. beschrieben.

## 1.3. NACH DEM GEBRAUCH

- Trennen Sie die Messkabel vom geprüften Stromkreis und schalten Sie das Gerät aus
- Wenn Sie das Gerät für lange Zeit nicht benutzen, nehmen Sie die Batterien heraus.

## 1.4. ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN-DEFINITIONEN

Standard IEC/EN61010-1 (Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte zur Messung, Kontrolle und den Laborbetrieb, Teil 1: Allgemeine Voraussetzungen) definiert was eine Messkategorie (normalerweise als ‚Überspannungskategorie‘ bezeichnet) ist. In § 6.7.4.: Messungen eines Stromkreises steht:  
(OMISSIS)

Stromkreise werden in folgende Messkategorien unterteilt:

- **Messkategorie IV** für Messungen, die an der Quelle Niederspannungsinstallation durchgeführt werden.  
*Zum Beispiel Stromzähler und Messungen an primären Überspannungsschutzgeräten und Wellenkontrolleinheiten.*
- **Messkategorie III** für Messungen, die in der Gebäudeinstallation durchgeführt werden.  
*Zum Beispiel Messungen an Verteilern, Unterbrechern, Verkabelungen, inklusive Kabeln, Sammelschienen, Verteilerdosen, Schaltern, fest installierte Steckdosen, sowie Gerätschaft für industrielle Verwendung und andere Ausrüstung wie zB stationäre Motoren mit permanenter Verbindung zur festen Installation.*
- **Messkategorie II** für Messungen an Stromkreisen, die direkt an die Niederspannungsinstallation angeschlossen sind.  
*Zum Beispiel Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Geräten und ähnlichem.*
- **Messkategorie I** für Messungen, die nicht direkt mit dem Stromversorgungsnetz verbunden sind.  
*Zum Beispiel Messungen an Stromkreisen die nicht vom Versorgungsnetz kommen, und speziell geschützten (internen) vom Versorgungsnetz kommenden Stromkreisen. Im letzten Fall sind vorübergehende Belastungen variabel; daher schreibt die Norm vor, dass der Benutzer die kurzfristige Widerstandsfähigkeit der Geräte kennen muss.*

## 2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Sehr geehrter Kunde! Das Gerät, das Sie erworben haben, ermöglicht Ihnen genaue und verlässliche Messungen, wenn es wie in der Gebrausanleitung beschrieben bedient wird. Dank modernster Entwicklung, die eine doppelte Isolation und Überspannung Kategorie III sicherstellen, genießen Sie größte Sicherheit.

### 2.1. EINSATZBEREICH

- **1000V - MΩ:** Messung des Isolationswiderstandes bei einer Gleichspannung von 1000V DC
- **500V - MΩ:** Messung des Isolationswiderstandes bei einer Gleichspannung von 500V DC
- **250V - MΩ:** Messung des Isolationswiderstandes bei einer Gleichspannung von 250V DC
- **LoΩ:** Niederohm-messung bei Erd-, Schutz- und Potenzialausgleichsleitern mit einem Teststrom höher als 200mA und offener Spannung von 4V bis 24V
- **$\Omega \cdot \text{))}$ :** Messung des Widerstands / des Durchgangs mit Tonsignal
- **$\tilde{V}$ :** Messung der Wechselspannung
- **$\bar{V}$ :** Messung der Gleichspannung

## 3. VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH

### 3.1. VORABPRÜFUNG

Dieses Gerät wurde vor dem Versand mechanisch und elektrisch überprüft. Es wurden alle möglichen Maßnahmen getroffen, damit Sie das Gerät in perfektem Zustand erhalten. Nichtsdestotrotz empfehlen wir eine schnelle Überprüfung (beim Transport könnte es eventuell zu Beschädigungen gekommen sein – in diesem Fall wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Gerät erworben haben).

Gehen Sie sicher, dass alle in § 6.3. angeführten Standardzubehöerteile vorhanden sind.

Sollten Sie das Gerät aus irgendeinem Grund zurückgeben müssen, folgen Sie bitte den Anweisungen in Teil 7.

### 3.2. STROMVERSORGUNG

Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt durch Batterien (Einzelheiten zu Modell, Nr. Batteriebensdauer finden sich in § 6.1.3.). Bei niedrigem Batteriestand wird ein entsprechendes Zeichen angezeigt.

Um die Batterien zu ersetzen/einzusetzen folgen Sie den Anweisungen in § 5.2.

### 3.3. LAGERUNG

Nach einer Lagerung des Gerätes unter extremen Umweltbedingungen, die den Zeitraum, der in § 6.2.1 angeführt ist, überschreitet, warten Sie, bis das Gerät wieder normale Messbedingungen erreicht hat, bevor Sie es benutzen.

## 4. BEDIENUNGSANWEISUNGEN

### 4.1. BESCHREIBUNG DES GERÄTS



#### LEGENDE:

1. Eingänge B2
2. Eingänge B1
3. Display
4. Taste **ON/OFF**
5. Taste **LOCK**
6. Taste **ZERO**/
7. Taste **GO**
8. Funktionstaste

Abb. 1: Beschreibung des Geräts



Ein- und Ausschalten des Geräts



**LOCK Taste** zur Auswahl des kontinuierlichen Modus und die Auswahl der Messzeit bei der Isolationsprüfung



**ZERO** zur Kalibrierung der Messleitungen und An/ Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung



Zum Starten einer Messung



Pfeiltasten zur Auswahl der Messfunktionen

#### 4.1.1. Einschalten

Beim Einschalten des Gerätes ertönt ein kurzes Tonsignal und alle Displaysegmente leuchten für eine Sekunde auf. Danach ist das Messinstrument einsatzbereit.

#### 4.1.2. Auto Power OFF

Das Gerät schaltet sich 15 Minuten nach dem letzten Tastendruck automatisch aus. Um den Gebrauch fortzusetzen, schalten Sie das Gerät wieder ein. Wenn das Gerät für längere Zeiträume verwendet werden muss, muss der Anwender eventuell die Auto Power Off Funktion ausgeschaltet. Dazu gehen sie vor wie folgt: Halten Sie die Taste **LOCK** gedrückt und schalten Sie das Gerät ein; so wird die Auto Power Off Funktion deaktiviert. Beim nächsten Einschalten wird die Auto Power Off Funktion automatisch wieder aktiviert.

Am LCD-Display des Gerätes erscheint das Symbol nur wenn die Auto Power Off Funktion eingeschaltet ist.

#### 4.1.3. Hintergrundbeleuchtung

Drücken Sie die **ZERO**/ Taste um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten. Nach 30sec wird die Beleuchtung automatisch ausgeschaltet.

4.2. DC SPANNUNGSMESSUNG

**WARNUNG**



Die maximale Eingangsspannung beträgt 550V+10%. Versuchen Sie nicht, höhere Spannungen zu messen, um Risiken wie Stromschläge oder schwere Beschädigungen des Gerätes zu vermeiden.

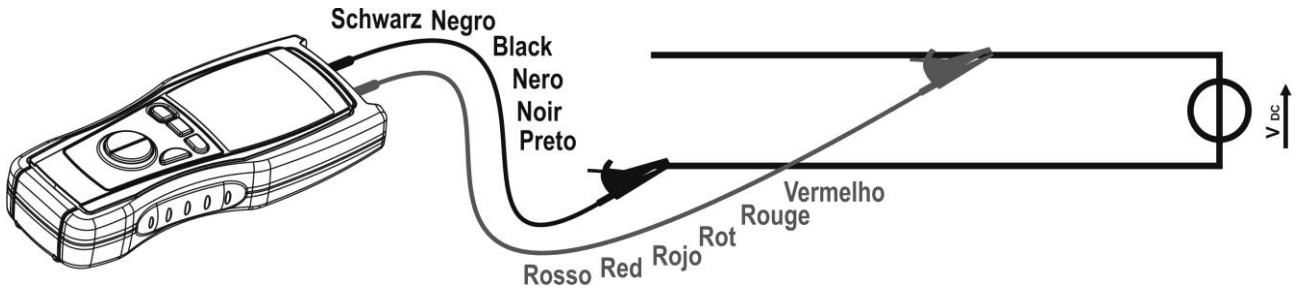


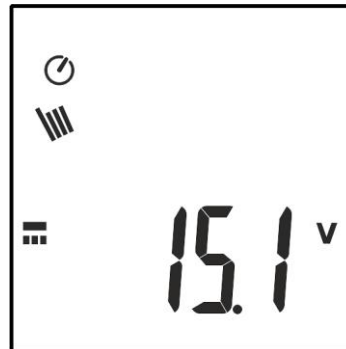


Abb. 2: Verbindung der Geräteanschlüsse während der DC Spannungsmessung

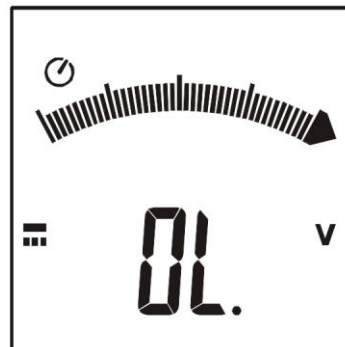
1.  Schalten Sie das Gerät ein
2.  Drücken sie die Pfeiltasten um  $\bar{V}$  auszuwählen
3. Stecken Sie das schwarze und rote Kabel in die **B1** und **B2** entsprechenden Geräteingänge
4. Falls nötig, stecken Sie die Krokodilklemmen an die Prüfsonde an
5. Verbinden sie das Kabel mit den gewünschten Stellen des zu testenden Stromkreises wie in Abb. 2 gezeigt. Die Spannungswerte werden angezeigt
6. Beispiel für die Anzeige von DC Spannung



DC Spannungswert

4.2.1. Anomale Fälle

1. Die maximale Eingangsspannung beträgt 550V+10%. Wenn der erkannte Spannungswert 605V (RMS) übersteigt, erscheint im Display des Gerätes die nebenstehende Anzeige. Trennen Sie das Gerät sofort vom getesteten Stromkreis, um Stromschläge und Beschädigungen des Geräts zu vermeiden



### 4.3. AC SPANNUNGSMESSUNG

#### WARNUNG



The maximum input voltage is 550+10%V. Don't try to measure higher voltages to avoid risks of electrical shocks or serious damages to the instrument.

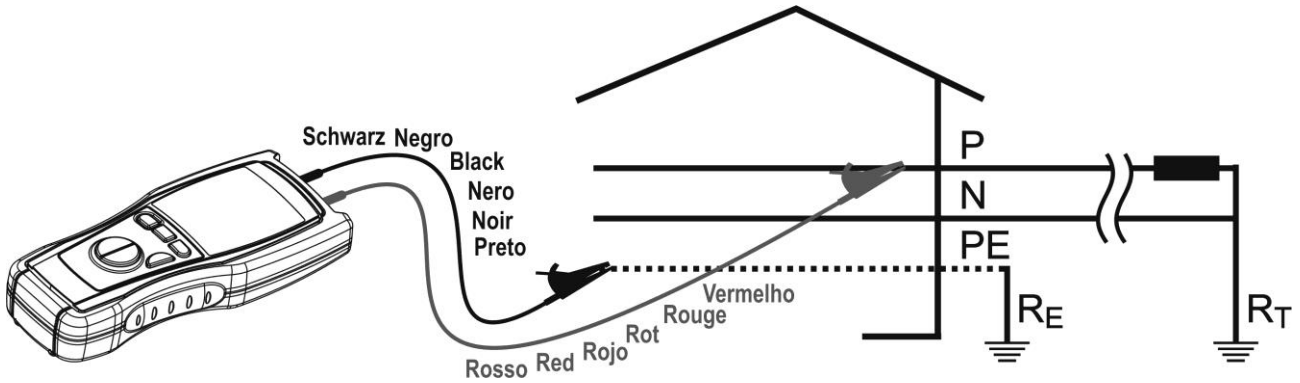


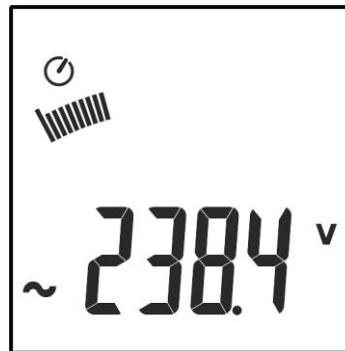


Abb. 3: Verbindung der Geräteanschlüsse bei AC Spannungsmessung

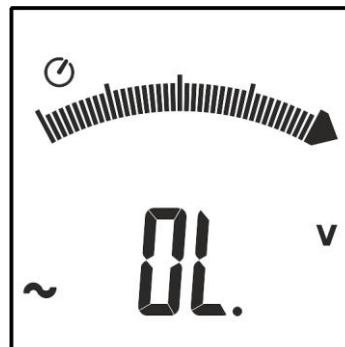
1.  Schalten Sie das Gerät ein
2.  Drücken Sie die Pfeiltasten, um  $\tilde{V}$  auszuwählen
3. Stecken Sie das schwarze und rote Kabel in die **B1** und **B2** entsprechenden Geräteingänge
4. Falls nötig, stecken Sie die Krokodilklemmen an die Prüfsonde an
5. Verbinden sie das Kabel mit den gewünschten Stellen des zu testenden Stromkreises wie in Abb. 3 gezeigt. Die Spannungswerte werden angezeigt
6. Beispiel für die Anzeige von AC Spannung



AC Spannungwert

#### 4.3.1. Anomale Fälle

1. Die maximale Eingangsspannung beträgt 550V+10%. Wenn der erkannte Spannungswert 605V (RMS) übersteigt, erscheint im Display des Gerätes die nebenstehende Anzeige. Trennen Sie das Gerät sofort vom getesteten Stromkreis, um Stromschläge und Beschädigungen des Geräts zu vermeiden





#### 4.4. WIDERSTANDSMESSUNG UND DURCHGANGSPRÜFUNG

### WARNUNG



Stellen Sie vor der Widerstandsmessung sicher, dass der gestestete Stromkreis nicht unter Spannung steht und eventuell vorhandene Kondensatoren entladen sind.

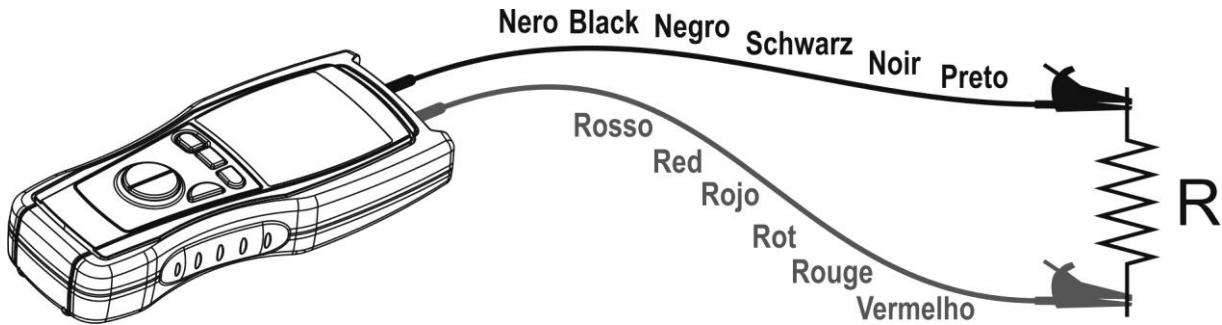





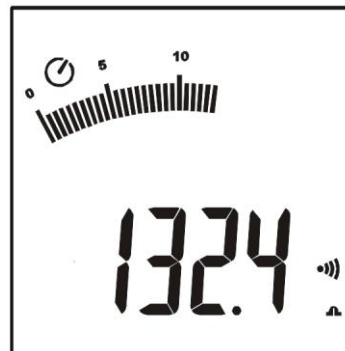


Abb. 4: Verbindung der Anschlüsse des Geräts bei einem  $\Omega$  Test

1.  Schalten Sie das Gerät ein
2.  Drücken Sie die Pfeiltasten, um  $\Omega$  auszuwählen
3. Wenn die verwendeten Messkabel noch nicht kalibriert sind, führen Sie zuerst eine Kalibrierung durch wie in § 4.4.1 beschrieben
4. Stecken Sie das schwarze und rote Anschlusskabel in die **B1** und **B2** entsprechenden Anschlüsse des Gerätes
5. Platzieren Sie die Prüfsonden an den gewünschten Punkten zu testenden Stromkreises (siehe Abbildung 4)
6.  Drücken Sie die **GO** Taste um die Messung zu starten
7. Beispiel für die Anzeige des Widerstandwertes. Wenn der Wert kleiner als  $2\Omega$  ist, gibt das Gerät einen Ton von sich
8.  +  Drücken Sie **LOCK** und **GO** zusammen um die Messung im kontinuierlichen Modus durchzuführen. Das Symbol **LOCK** wird im Display angezeigt. Drücken Sie GO um den kontinuierlichen Modus zu stoppen
9. Im LOCK Modus ertönt ein akustisches Signal und die Auto Power Off Funktion ist deaktiviert



Widerstandswert

### 4.4.1. ZERO Modus

1. Durch ein Hinzufügen oder Ersetzen von Kabeln, Verlängerungen, und Krokodilklemmen wird die vorherige Kalibrierung ungültig und eine neue Kalibrierung muss vor weiteren Messungen durchgeführt werden. Daher muss das Gerät unter den gleichen Bedingungen kalibriert werden, die auch bei den Messungen gelten werden
2. Schließen Sie die Kabelenden wie in Abb. 5 gezeigt miteinander kurz, und stellen Sie sicher, dass die Metallteile der Prüfsonden und Krokodilklemmen guten Kontakt haben

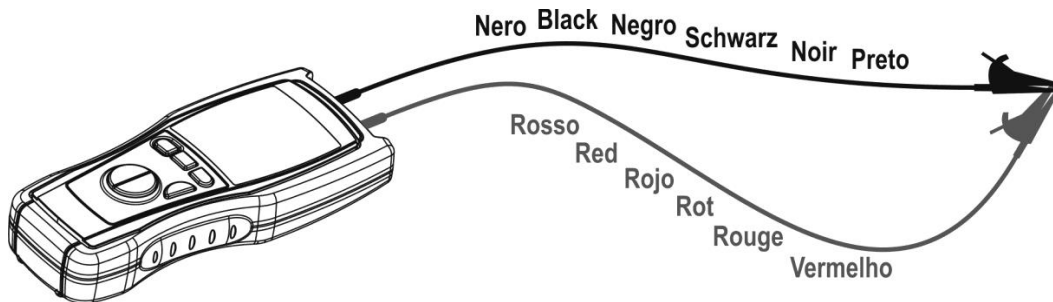



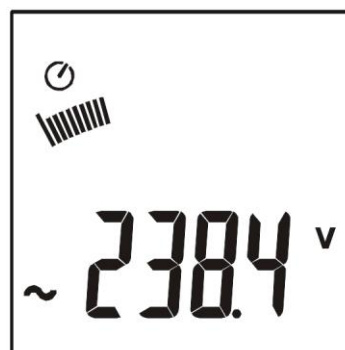
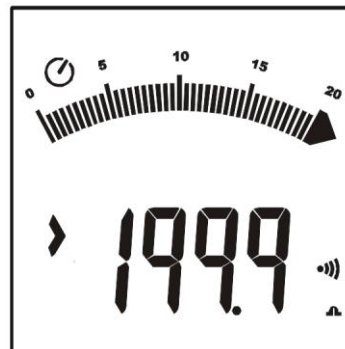


Abb. 5: Verbindung der Anschlüsse des Gerätes bei der Kalibrierung

3.  Drücken Sie die **GO** Taste um die Messung zu starten
4.  Drücken und halten Sie die **ZERO**/ Taste für 2sec. Das Instrument kompensiert den Widerstand der Messleitungen, das Symbol **ZERO** wird angezeigt.
5. Am Ende des Tests wird der gemessene Wert vom Gerät gespeichert und als Kompensationswert für alle weiteren Messungen benützt, d.h. der Wert wird von allen durchgeführten Durchgangsprüfungen abgezogen, bis eine neue Kalibrierung durchgeführt wird
6. Bei jedem Ausschalten des Gerätes geht der kalibrierte Wert verloren

### 4.4.2. Anomale Fälle

1. Der volle Messbereich des Gerätes beträgt  $199.9\Omega$ . Wenn der Widerstandswert größer als dieser Wert ist, oder im Falle von offenen oder unterbrochenen Prüfsonden, zeigt das Gerät nebenstehende Anzeige an
2. Sollte eine Spannung von mehr als 24V an den Messeingängen anliegen wird das Messgerät die Messung nicht ausführen. Nebenstehende Anzeige wird erscheinen



aktuelle Eingangsspannung

#### 4.5. NIEDEROHMMESSUNG/ DURCHGANGSPRÜFUNG MIT 200mA

Die Messung wird bei einem Prüfstrom, der größer als 200mA ( $R < 5\Omega$ ) ist, durchgeführt und bei einem offenen Stromkreis mit einer Gleichspannung von 4 bis 24V entsprechend IEC/EN61557-4 und VDE 0413 Teil 4 durchgeführt.



### WARNUNG

Stellen Sie vor dem Durchgangstest sicher, dass an den Enden des getesteten Leiters keine Spannung anliegt.

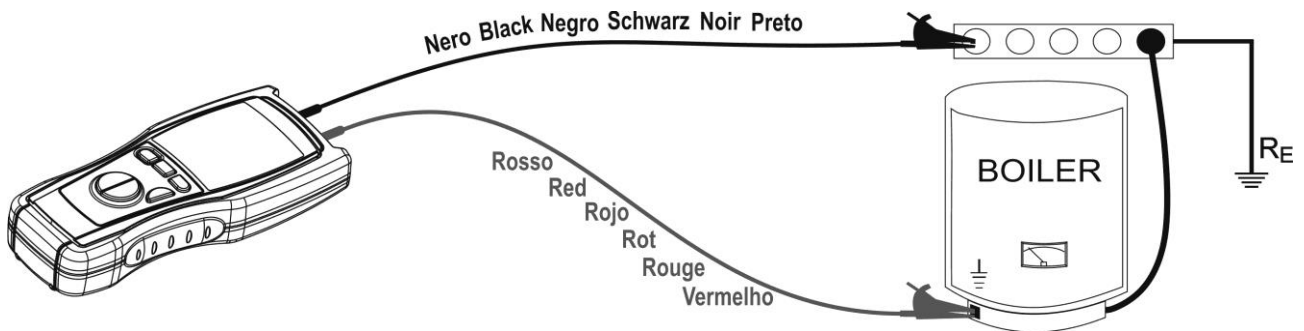








Abb. 6: Verbindungen der Anschlüsse des Gerätes beim  $\Omega$  0.2A Test

1.  Schalten Sie das Gerät ein
2.  Drücken Sie die Pfeiltasten, um **Lo $\Omega$**  auszuwählen
3. Stecken Sie das schwarze und rote Kabel in die **B1** und **B2** entsprechenden Anschlüsse des Gerätes
4. Wenn die verwendeten Messkabel noch nicht kalibriert sind, führen Sie zuerst eine Kalibrierung durch wie in § 4.5.1. beschrieben
5. Verbinden Sie die Anschlüsse des Gerätes mit den Enden des Leiters, an dem die Durchgangsprüfung durchgeführt wird
6.  Drücken Sie die Taste **GO**, um die Messung durchzuführen
7.  +  Drücken Sie **LOCK** und **GO** zusammen um die Messung im Kontinuierlichen Modus durchzuführen. Das Symbol  **LOCK** wird im Display angezeigt. Drücken Sie **GO** um den kontinuierlichen Modus wieder zu stoppen
8. Im LOCK Modus ertönt ein akustisches Signal und die Auto Power Off Funktion ist deaktiviert

#### 4.5.1. "ZERO" modus

1. Jeglicher Ersatz oder Verlängerung der Messleitungen und Krokodilklemmen führt zur Unbrauchbarkeit der vorherigen Kalibration und erfordert daher eine neue Kalibration bevor weitere Messungen durchgeführt werden. Daher muss das Messgerät genau in dem Zustand kalibriert werden in dem es dann auch eingesetzt wird
2. Schliessen Sie die Kabelenden kurz wie in Abb. 7 gezeigt. Stellen Sie sicher, dass die Messspitzen oder Krokoklemmen guten Kontakt haben

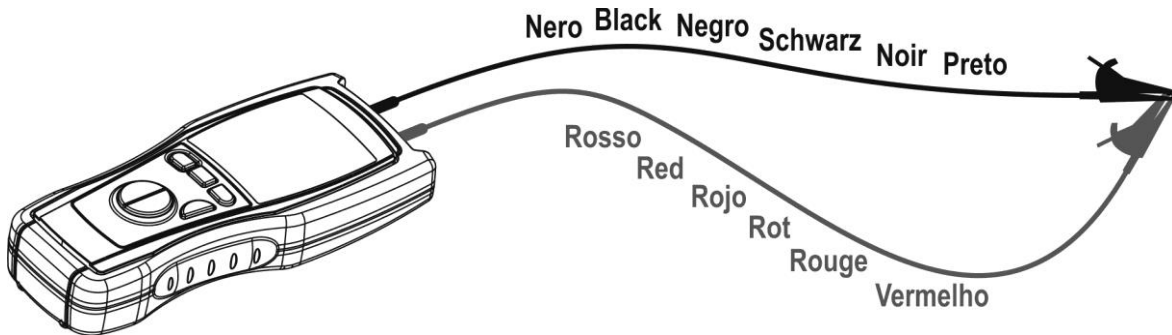


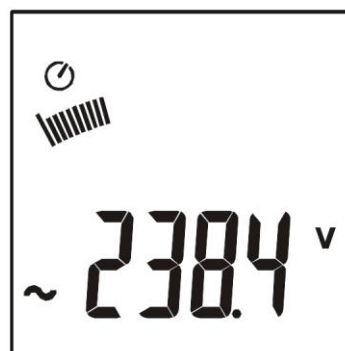
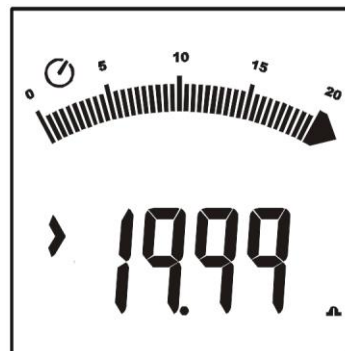


Abb. 7: Anschluss der Messleitungen während der Kalibrierung

3.  Drücken Sie **GO** um die Messung zu starten
4.  Drücken und halten Sie die **ZERO** Taste für 2 sec. Das Messgerät kompensiert nun den Widerstand der Messleitungen, das Symbol **ZERO** erscheint
5. Der gemessene Wert wird im Messgerät abgespeichert und solange als Referenzwert verwendet ( reduziert somit den Messwert bei der Niederohmmessung) bis Sie die **ZERO** Taste wieder für 2 sec gedrückt halten um eine neue Kalibrierung durchzuführen
6. Sobald das Messgerät ausgeschaltet ist oder eine andere Messfunktion gewählt wird, geht der kalibrierte Wert verloren

#### 4.5.2. Anomale Fälle

1. Der volle Messbereich des Gerätes beträgt  $19.9\Omega$ . Wenn der Widerstandswert größer als dieser Wert ist, oder im Falle von offenen oder unterbrochenen Prüfsonden, zeigt das Gerät nebenstehende Anzeige an
2. Sollte eine Spannung von mehr als 24V an den Messeingängen anliegen wird das Messgerät die Messung nicht ausführen. Nebenstehende Anzeige wird erscheinen



aktuelle Eingangsspannung

#### 4.6. ISOLATIONSWIDERSTANDSMESSUNG

Die Messung erfolgt gemäß IEC/EN61557-2 und VDE 0413 Teil 1.

### WARNUNG



- Bevor Sie den Isolationstest durchführen, stellen Sie sicher, dass der zu testende Stromkreis nicht unter Spannung steht und keine relativen Lasten angeschlossen sind.
- Die Isolationmessung erfordert besondere Sorgfalt und Vorsicht, um fehlerhafte Testergebnisse und Schäden für Dritte zu vermeiden.
- Bereiten Sie vor dem Isolationstest die Anlage entsprechend vor, indem sie die Anschlüsse zu allen Komponenten trennen, die nicht getestet werden. Achten Sie während des Isolierungstest ständig darauf, dass die anliegende Spannung Dritten nicht zugänglich ist.
- Eine Messung mit einem versehentlich getrennten Kabel kann zu einem guten Ergebnis führen, wenn die Isolation fehlerhaft ist. Es müssen alle Maßnahmen getroffen werden, um das auszuschließen. Sobald die Anlage vorbereitet und die Messkabel angeschlossen sind, stellen Sie sicher, dass sie richtig angeschlossen sind. Führen Sie im Zweifelsfall vor dem Isolationstest eine  $Lo\Omega$  Messung durch Kurzschließen der getesteten Kabel an einem Punkt der Anlage, die möglichst weit von den Messklemmen entfernt ist. Entfernen Sie den Kurzschluss bevor Sie den Isolationstest durchführen.

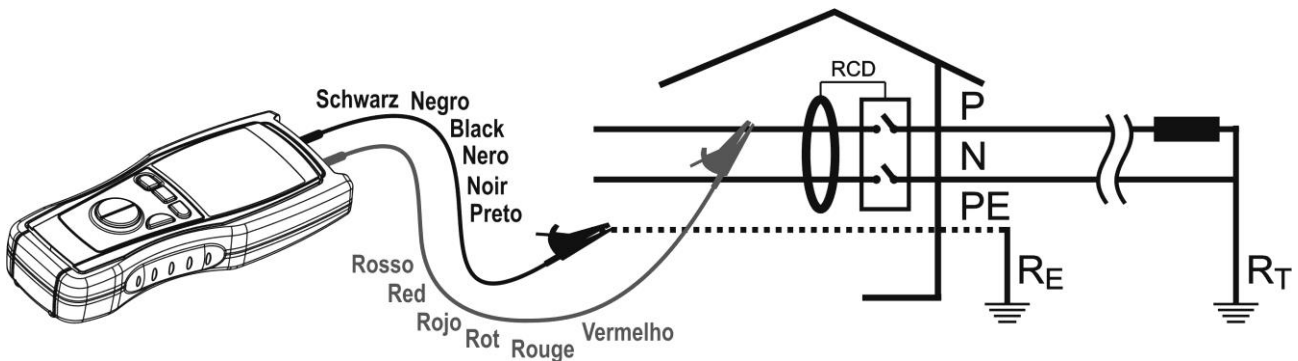





Abb. 8: Verbindung der Anschlüsse des Gerätes beim  $M\Omega$  Test

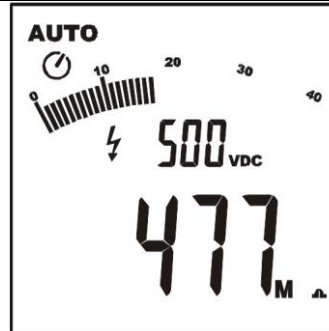
1.  Schalten Sie das Gerät ein
2.  Drücken Sie die Pfeiltasten, um  **$M\Omega$**  auszuwählen und die gewünschte Prüfspannung unter den Optionen: **250VDC, 500VDC, 1000VDC**
3. Stecken Sie das schwarze und das rote Kabel in die entsprechenden Anschlüsse des Gerätes. Wenn die Kabellänge für die Messung nicht ausreicht, verlängern Sie das schwarze Kabel durch ein entsprechend isoliertes Kabel, da seine Isolierung parallel zum zu messenden Widerstand ist. Es muss frei hängend sein und darf die Erde nicht berühren, alle Unterlagen müssen aus isoliertem Material sein
4. Falls notwendig, stecken Sie die Krokodilklemmen auf die Prüfsonden
5. Entfernen Sie den zu testenden Stromkreis oder den Teil der Anlage von der Stromversorgung und allen eventuellen Lasten
6. Verbinden Sie die Anschlüsse des Gerätes mit dem Ende der Leiter an denen der Isolationstest durchgeführt wird. (siehe Abb. 8)
7.  Drücken Sie die Taste **GO**, um die Messung zu starten

**WARNUNG**



Die Anzeige "**Measuring**" im Display zeigt an, dass das Gerät eine Messung durchführt oder eventuell vorhandene Kondensatoren entlädt. Stecken Sie in diesem Zustand nie die Messkabel ab oder berühren sie.

8. Am Ende des Tests, bevor das Messergebnis angezeigt wird, entlädt das Gerät automatisch alle eventuell vorhandenen Kondensatoren und parasitäre Kapazitäten in den an der Messung beteiligten Leitern

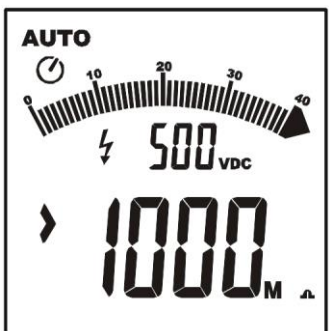


Widerstandswert

9. Am Ende des Tests erscheint eine Anzeige ähnlich der nebenstehenden

Testspannungswert

10. Wenn am Ende des Tests der Widerstandswert höher als der Messbereich ist, erscheint eine Anzeige ähnlich der nebenstehenden Hinweis!



Widerstandswert

Ein Isolationswert höher als 1000MΩ ist ein exzellenter Isolationswert, im allgemeinen viel höher als die Mindestanforderungen, die durch in den Normen vorgeschrieben sind.

Testspannungswert



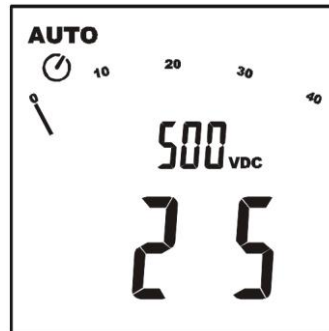
Drücken Sie **LOCK** und **GO** zusammen um die Messung im Kontinuierlichen Modus durchzuführen. Das Symbol **LOCK** wird im Display angezeigt. Drücken Sie **GO** um den kontinuierlichen Modus wieder zu stoppen

12. Im LOCK ertönt ein akustisches Signal und die Auto Power Off Funktion ist deaktiviert

**4.6.1. Messzeit bei der Isolationsmessung einstellen**



Drücken Sie die Taste **LOCK** länger als seine Sekunde, es erscheint eine Anzeige ähnlich der nebenstehenden



Messzeiteinstellung zwischen 2s und 60s



Drücken Sie die Pfeiltasten um die gewünschte Messdauer zu wählen

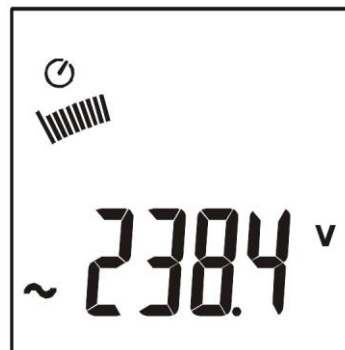


Drücken Sie **GO** um den gewählten Wert zu bestätigen

**4.6.2. Anomale Fälle**

Wenn bei der Messung die Spannung an den Anschlüssen höher als 24V ist, führt das Gerät den Test nicht durch.

Es erscheint eine Anzeige ähnlich der nebenstehenden



## 5. WARTUNG

### 5.1. ALLGEMEINES

Verwenden Sie dieses Messgerät nicht unter ungünstigen Bedingungen wie hoher Temperatur oder Feuchtigkeit. Setzen Sie das Gerät keiner direkten Sonneneinstrahlung aus. Achten Sie darauf, das Messgerät nach dem Gebrauch auszuschalten. Wenn das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht verwendet wird, ist es empfehlenswert, die Batterien entfernen, um den Austritt von Batterieflüssigkeit zu vermeiden, die interne Schaltungen beschädigen könnte.

### 5.2. BATTERIEWECHSEL

Wenn die Anzeige für niedrigen Batteriestand erscheint (siehe § 6.1.3), müssen die Batterien ausgewechselt werden.



#### WARNUNG

Nur erfahrene Techniker können das Gerät öffnen und die Batterien wechseln. Vor dem Entfernen der Batterien trenne Sie die Messleitungen von den Eingangsanschlüssen, um Stromschläge zu vermeiden.

1. Schalten Sie das Gerät aus
2. Entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsanschlüssen
3. Entfernen Sie die Batteriefachabdeckung mit einem Schraubenzieher
4. Entfernen Sie alle Batterien und tauschen Sie sie durch neue des gleichen Typs (siehe § 6.1.3.) aus, und achten Sie auf die richtige Polung
5. Setzen Sie den Batteriehalter wieder ein und achten Sie darauf, dass der Teil, aus dem der schwarze und rote Draht herauskommen, nach hinten zeigt
6. Wenn der Batteriehalter falsch eingesetzt wird, kann das Batteriefach nicht geschlossen werden. In diesem Fall versuchen Sie nicht mit Gewalt, die Plastikteile zu bewegen, sondern setzen Sie den Batteriehalter richtig ein, bevor Sie das Batteriefach schließen
7. Setzen Sie die Abdeckung des Batteriefaches wieder ein und schließen Sie das Fach durch leichten Druck
8. Entsorgen Sie für eine fachgemäße Entsorgung der Batterien

### 5.3. REINIGUNG

Reinigen Sie das Gerät mit einem trockenen Tuch. Verwenden Sie keine feuchten Tücher, Lösemittel, Wasser, usw.

### 5.4. ENTSORGUNG



Vorsicht: Dieses Symbol zeigt an, dass das Gerät und die einzelnen Zubehörteile fachgemäß und getrennt voneinander entsorgt werden müssen.

## 6. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

### 6.1. TECHNISCHE DATEN

Die Genauigkeit wird angegeben als [%Anzeige + (Zahl der Stellen\* Auflösung)]. Die Werte gelten für folgende Referenzbedingungen: 23°C ± 5°C, <70%HR

#### Gleichspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangsimpedanz	Überlastschutz
0,1 mV ÷ 600,0V	0.1mV	±(0.5% Anz + 1 dgt)	3MΩ	605V AC max RMS

#### Wechselspannung (Frequenz 40-500Hz)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangsimpedanz	Überlastschutz
0,1 mV ÷ 600,0V	0.1mV	±(0.8% Anz + 4 dgt)	3MΩ	605V AC max RMS

Max crest factor: 1.41

#### Widerstands und Durchgangsprüfung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
0.00 ÷ 199.9 Ω	0.1Ω	±(2.0% Anz + 3 dgt)	605V AC max RMS für 1 Minute

Der Summer ertönt bei einem gemessenen Widerstand kleiner als 2Ω

#### Ω 0.2A: Durchgangsprüfung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
0.00 ÷ 19.99Ω	0.01Ω	±(2.0% Anz + 3 dgt)	605V max RMS

Teststrom: >200mA DC bis zu 5Ω (einschließlich Widerstand der Messkabel) und > 10 mA ab 5 Ohm

Spannung des offenen Stromkreises: 4 < V<sub>0</sub> < 24V

#### MΩ: Isolationswiderstandsmessung

Prüfspannung	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
250V	0.001 ÷ 0.100MΩ	0.001MΩ	±10dgt	605V max RMS
	0.101 ÷ 3.999MΩ	0.001MΩ	±(2.0%rdg+ 5dgt)	
	4.00 ÷ 39.99MΩ	0.01MΩ		
	40.0 ÷ 399.9MΩ	0.1MΩ	±(5.0%rdg +5dgt)	
	400 ÷ 1000MΩ	1MΩ		
500V	0.001 ÷ 0.250MΩ	0.001MΩ	±15dgt	
	0.251 ÷ 3.999MΩ	0.001MΩ	±(2.0%rdg +5dgt)	
	4.00 ÷ 39.99MΩ	0.01MΩ		
	40.0 ÷ 399.9MΩ	0.1MΩ	±(5.0%rdg +5dgt)	
	400 ÷ 2000MΩ	1MΩ		
1000V	0.001 ÷ 0.250MΩ	0.001MΩ	±15dgt	
	0.251 ÷ 3.999MΩ	0.001MΩ	±(2.0%rdg +5dgt)	
	4.00 ÷ 39.99MΩ	0.01MΩ		
	40.0 ÷ 399.9MΩ	0.1MΩ	±(3.0%rdg +5dgt)	
	400 ÷ 1000MΩ	1MΩ		
	1000 ÷ 4000MΩ	1MΩ	±(5.0%rdg +10dgt)	

Automatische Bereichsauswahl

Spannung bei offenen Stromkreis: <1.3 x V<sub>0</sub>

Genauigkeit der Nennspannung: -0% +10%

Kurzschlussstrom: <15mA

Testnennstrom: 1mA @ 1KΩ x V (1mA @ 500KΩ)



### 6.1.1. Elektrische Daten

Umwandlung:	Mittelwert
Aktualisierung der Anzeige:	2 mal pro Sekunde

### 6.1.2. Sicherheitsstandards

Das Instrument erfüllt:	IEC/EN61010-1, IEC/EN61557-1-2-4
EMC:	IEC/EN61326-1
Isolierung:	Doppelisolierung
Schadstoffstufe:	2
Max. Arbeitshöhe:	2000m
Überspannungskategorie:	CAT III 550V (Phase zu Erde) CAT III 550V (Phase zu Phase)

### 6.1.3. Allgemeine Spezifikationen

#### Mechanische Angaben

Abmessungen (L x B x T):	240 x 100 x 45mm
Gewicht (inkl. Batterien):	450g

#### Stromversorgung

Batterietyp:	4x1.5V Batterien LR6 AA AM3 MN 1500
Anzeige für niedrigen:	Ds Symbol "⚡" wird angezeigt
Batterielebensdauer:	Multimeter: ca. 50 Stunden $\Omega$ 0.2A: > 1000 Tests @ 1 $\Omega$ M $\Omega$ 250V: > 1000 tests @ 480k $\Omega$ M $\Omega$ 500V: > 1000 tests @ 480k $\Omega$ M $\Omega$ 1000V: > 1000 tests @ 480k $\Omega$

#### Display

Funktionen:	4 LCD mit max. Anzeige 9999 + Symbol und Dezimalpunkt
-------------	---

## 6.2. UMGEBUNG

### 6.2.1. Umgebungsbedingungen

Referenztemperatur:	23°C $\pm$ 5°C
Arbeitstemperatur:	0°C $\div$ 40°C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit:	<70%HR
Lagertemperatur:	-10°C $\div$ 60°C
Lagerfeuchtigkeit:	<70%HR

**Dieses Gerät entspricht den Vorgaben der Europäischen Richtlinie für Niederspannungsgeräte 2014/35/EU (LVD) und Richtlinie EMC 2014/35/EU  
Dieses Produkt ist konform im Sinne der Europäischen Richtlinie 2011/65/EU (RoHS) und der Europäischen Richtlinie 2012/19/EU (WEEE)**

## 6.3. ZUBEHÖR

### 6.3.1. Mitgeliefertes Zubehör

- KIT0070: set von 2 Kabeln + 2 Krokodliklemmen + 1 Prüfspitze
- Batterien
- BORA2000: Schutztasche
- Test Zertifikat
- Bedienungsanleitung

## 7. SERVICE

### 7.1. GARANTIEBEDINGUNGEN

Für dieses Gerät gewähren wir Garantie auf Material- oder Produktionsfehler, entsprechend unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen. Während der Garantiefrist behält sich der Hersteller das Recht vor, das Produkt wahlweise zu reparieren oder zu ersetzen.

Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich bitte zuerst mit dem lokalen Händler in Verbindung, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.

Von der Garantie ausgenommen sind:

- Zubehör und Batterien (nicht durch die Garantie gedeckt)
- Reparaturen, die aufgrund unsachgemäßer Verwendung (einschließlich Anpassung an bestimmte Anwendungen, die in der Bedienungsanleitung nicht berücksichtigt sind) oder durch unsachgemäße Kombination mit inkompatiblen Zubehörteilen oder Geräten erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von Beschädigungen durch ungeeignete Transportverpackung erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von vorhergegangenen Reparaturversuchen durch ungeschulte oder nicht autorisierte Personen erforderlich werden.
- Geräte, die aus irgendwelchen Gründen vom Kunden selbst modifiziert wurden, ohne dass das ausdrückliche Einverständnis unserer technischen Abteilung dafür vorlag.

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung darf ohne das Einverständnis des Herstellers in keiner Form reproduziert werden.

**Unsere Produkte sind patentiert und unsere Warenzeichen eingetragen. Wir behalten uns das Recht vor, Spezifikationen und Preise aufgrund eventuell notwendiger technischer Verbesserungen oder Entwicklungen zu ändern.**

### 7.2. KUNDENDIENSTE

Für den Fall, dass das Gerät nicht korrekt funktioniert, stellen Sie vor der Kontaktaufnahme mit Ihrem Händler sicher, dass die Batterien korrekt eingesetzt sind und funktionieren. Überprüfen Sie die Messkabel und ersetzen Sie diese bei Bedarf. Stellen Sie sicher, dass Ihre Betriebsabläufe der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweise entsprechen. Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund zur Reparatur oder zum Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich zuerst mit Ihrem lokalen Händler in Verbindung, beim dem Sie das Gerät gekauft haben. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.

# FRANÇAIS

## Manuel d'utilisation



**Table des matieres**


1.	PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE .....	2
1.1.	Instructions préliminaires .....	2
1.2.	Pendant l'utilisation.....	3
1.3.	Après l'utilisation.....	3
1.4.	Définition de Catégorie de mesure (surtension).....	3
2.	DESCRIPTION GENERALE.....	4
2.1.	Fonctions de l'instrument.....	4
3.	PREPARATION A L'UTILISATION.....	4
3.1.	Vérification initiale.....	4
3.2.	Alimentation de l'instrument.....	4
3.3.	Stockage .....	4
4.	MODE D'UTILISATION.....	5
4.1.	Description de l'instrument .....	5
4.1.1.	Allumage .....	5
4.1.2.	Auto Power OFF (Arrêt auto) .....	5
4.1.3.	Rétro éclairage.....	5
4.2.	Mesure de Tension DC.....	6
4.2.1.	Situations d'anomalies .....	6
4.3.	Mesure de Tension AC .....	7
4.3.1.	Situations d'anomalies .....	7
4.4.	Mesure de Résistance et Test de Continuité .....	8
4.4.1.	Mode « ZERO » .....	9
4.4.2.	Situations d'anomalies .....	9
4.5.	Test de Continuité des conducteurs de terre et équipotentiels.....	10
4.5.1.	Mode « ZERO » .....	11
4.5.2.	Situations d'anomalies .....	11
4.6.	Mesure d'Isolément .....	12
4.6.1.	Mode de réglage de la durée de l'essai.....	13
4.6.2.	Situations d'anomalies .....	13
5.	ENTRETIEN .....	14
5.1.	Aspects généraux.....	14
5.2.	Remplacement des piles .....	14
5.3.	Nettoyage de l'instrument .....	14
5.4.	Fin de la durée de vie .....	14
6.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES .....	15
6.1.	Caractéristiques techniques .....	15
6.1.1.	Caractéristiques électriques.....	16
6.1.2.	Normes de référence .....	16
6.1.3.	Caractéristiques générales .....	16
6.2.	Environnement .....	16
6.2.1.	Conditions environnementales d'utilisation.....	16
6.3.	Accessoires .....	16
6.3.1.	Accessoires fournis.....	16
7.	ASSISTANCE .....	17
7.1.	Conditions de garantie.....	17
7.2.	Assistance.....	17

## 1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE

Cet instrument a été conçu conformément aux directives IEC/EN61557-1 et IEC/EN 61010-1, relatives aux instruments de mesure électroniques.

### ATTENTION



Pour votre propre sécurité et afin d'éviter tout endommagement de l'instrument, veuillez suivre avec précaution les instructions décrites dans ce manuel et lire attentivement toutes les remarques précédées du symbole .

Avant et pendant l'exécution des mesures, veuillez respecter scrupuleusement ces indications :

- Ne pas mesurer dans des endroits humides, en la présence de gaz ou matériaux explosifs, de combustibles ou dans des endroits poussiéreux
- Se tenir éloigné du circuit sous test si aucune mesure n'est en cours d'exécution
- Ne pas toucher de parties métalliques exposées telles que des bornes de mesure inutilisées, des circuits, etc.
- Ne pas effectuer de mesures si vous détectez des anomalies sur l'instrument telles qu'une déformation, une cassure, des fuites de substances, une absence d'affichage de l'écran, etc.
- Prêter une attention particulière lorsque vous mesurez des tensions dépassant 25V dans des endroits particuliers (chantiers, piscines, etc.) et 50V dans des endroits ordinaires afin d'éviter le risque de chocs électriques.

Dans ce manuel, on utilisera les symboles suivants :



ATTENTION : s'en tenir aux instructions reportées dans ce manuel ; une utilisation inappropriée pourrait endommager l'instrument, ses composants ou créer des situations dangereuses pour l'utilisateur.



Tension DC



Tension AC



Danger haute tension : risque de chocs électriques.



Instrument à double isolement.

### 1.1. INSTRUCTIONS PRELIMINAIRES

- Cet instrument a été conçu pour l'utilisation dans un environnement avec niveau de pollution 2
- Il peut être utilisé pour des vérifications sur des installations électriques avec catégorie CAT III 550V et tension nominale maximale enchaînée (et vers la Terre) de 550V
- Suivre les normes de sécurité principales visant à protéger l'utilisateur contre les courants dangereux et protéger l'instrument contre une utilisation inappropriée
- Seuls les accessoires fournis avec l'instrument garantissent la conformité avec les normes de sécurité. Ils doivent être en bon état et, si nécessaire, remplacés à l'identique
- Ne pas tester de circuits dépassant les limites de tension et de courant spécifiées
- Ne pas effectuer de mesures dans des conditions environnementales en dehors des limites indiquées dans ce manuel
- Vérifier que les piles sont insérées correctement
- Avant de connecter les embouts au circuit à tester, vérifier que la fonction correcte a été sélectionnée

## 1.2. PENDANT L'UTILISATION

Lire attentivement les recommandations et instructions suivantes :



### ATTENTION

Le non-respect des avertissements et/ou instructions pourrait endommager l'instrument et/ou ses composants ou mettre en danger l'utilisateur.

- Avant de sélectionner une nouvelle fonction, déconnecter les embouts de mesure du circuit sous test
- Lorsque l'instrument est connecté au circuit sous test, ne jamais toucher les bornes inutilisées
- Eviter de mesurer la résistance en la présence de tensions externes ; même si l'instrument est protégé, une tension excessive pourrait être à l'origine d'un dysfonctionnement de l'instrument.



### ATTENTION

Si le symbole de batterie déchargée s'affiche pendant l'utilisation, suspendre les essais et remplacer les piles en suivant la procédure dont à la § 5.2.

## 1.3. APRES L'UTILISATION

- Lorsque les mesures sont terminées, éteindre l'instrument
- Si l'instrument n'est pas utilisé pendant longtemps, retirer les piles.

## 1.4. DEFINITION DE CATEGORIE DE MESURE (SURTENSION)

La norme « IEC/EN61010-1 : Prescriptions de sécurité pour les instruments électriques de mesure, le contrôle et l'utilisation en laboratoire, Partie 1 : Prescriptions générales », définit ce qu'on entend par catégorie de mesure, généralement appelée catégorie de surtension. A la § 6.7.4 : Circuits de mesure, on lit :

Les circuits sont divisés dans les catégories de mesure qui suivent :

- La **Catégorie de mesure IV** sert pour les mesures exécutées sur une source d'installation à faible tension.  
*Par exemple, les appareils électriques et les mesures sur des dispositifs primaires à protection contre surtension et les unités de contrôle d'ondulation.*
- La **Catégorie de mesure III** sert pour les mesures exécutées sur des installations dans les bâtiments.  
*Par exemple, les mesures sur des panneaux de distribution, des disjoncteurs, des câblages (câbles inclus), les barres, les boîtes de jonction, les interrupteurs, les prises d'installation fixe et le matériel destiné à l'emploi industriel et d'autres instruments tels que par exemple les moteurs fixes avec connexion à une installation fixe.*
- La **Catégorie de mesure II** sert pour les mesures exécutées sur les circuits connectés directement à l'installation à faible tension.  
*Par exemple, les mesures effectuées sur les appareils électroménagers, les outils portatifs et sur des appareils similaires.*
- La **Catégorie de mesure I** sert pour les mesures exécutées sur des circuits n'étant pas directement connectés au RESEAU DE DISTRIBUTION.  
*Par exemple, les mesures sur des circuits ne dérivant pas du RESEAU et des circuits dérivés du RESEAU spécialement protégés (interne). Dans le dernier cas mentionné, les tensions transitoires sont variables ; pour cette raison, (OMISSIS) on demande que l'utilisateur connaisse la capacité de résistance transitoire de l'appareil.*

## 2. DESCRIPTION GENERALE

L'instrument que vous venez d'acheter, si utilisé conformément à ce qui est décrit dans ce manuel, vous garantira des mesures soignées et fiables, ainsi que le maximum de sécurité, grâce à son développement de toute nouvelle conception assurant le double isolement et l'obtention de la catégorie de surtension III.

### 2.1. FONCTIONS DE L'INSTRUMENT

- **1000V - MΩ**: mesure de la résistance d'isolement avec tension continue d'essai de 1000V
- **500V - MΩ**: mesure de la résistance d'isolement avec tension continue d'essai de 500V
- **250V - MΩ**: mesure de la résistance d'isolement avec tension continue d'essai de 250V
- **LoΩ**: test de continuité des conducteurs de terre, de protection et équipotentiels avec courant d'essai supérieur à 200mA et tension à vide comprise entre 4V et 24V
- **Ω·))**: mesure de résistance / continuité avec alarme
- **$\tilde{V}$** : mesure de tension AC
- **$\bar{V}$** : mesure de tension DC

## 3. PREPARATION A L'UTILISATION

### 3.1. VERIFICATION INITIALE

L'instrument a fait l'objet d'un contrôle mécanique et électrique avant d'être expédié. Toutes les précautions possibles ont été prises pour garantir une livraison de l'instrument en bon état. Toutefois, il est recommandé d'en effectuer un contrôle rapide afin de détecter des dommages qui auraient pu avoir lieu pendant le transport. En cas d'anomalies, n'hésitez pas à contacter la société HT ou votre revendeur. S'assurer que l'emballage contient tous les accessoires listés à la § 6.3. Dans le cas contraire, contacter le revendeur. S'il était nécessaire de renvoyer l'instrument, veuillez respecter les instructions dont à la § 7.

### 3.2. ALIMENTATION DE L'INSTRUMENT

L'instrument est alimenté par des piles 4x1.5V type AA LR6. Lorsque les piles sont épuisées, le symbole de batterie déchargée s'affiche à l'écran. Pour remplacer/insérer les piles, suivre les instructions de la § 5.2.

### 3.3. STOCKAGE

Afin d'assurer la précision des mesures, après une longue période de stockage en conditions environnementales extrêmes, il est conseillé d'attendre le temps nécessaire pour que l'instrument revienne aux conditions normales (voir § 6.2.1).

## 4. MODE D'UTILISATION

### 4.1. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT



#### LEGENDE :

1. Entrée **B2**
2. Entrée **B1**
3. Afficheur
4. Touche **ON/OFF**
5. Touche **LOCK**
6. Touche **ZERO** ☼
7. Touche **GO**
8. Touches fléchées

Fig. 1 : Description de l'instrument



Touche ① pour allumer et éteindre l'instrument.



Touche **LOCK** pour sélectionner la mesure en mode continu et pour régler le temps de mesure dans l'essai d'isolement.



Touche **ZERO** pour mettre à zéro la résistance des câbles de mesure.  
Touche ☼ pour activer le rétro éclairage de l'écran.



Touche **GO** pour démarrer l'exécution d'une mesure.



Touches fléchées pour sélectionner la mesure.

#### 4.1.1. Allumage

Lors de son allumage, l'instrument affichera pendant une fraction de seconde tous les segments de l'écran, ensuite il se met en mode de mesure de la tension DC.

#### 4.1.2. Auto Power OFF (Arrêt auto)

L'instrument s'éteint après 15 minutes environ de la dernière pression des touches. Pour réactiver l'instrument, il faut le rallumer en appuyant sur la touche correspondante. Afin de permettre l'exécution de mesures de tension sur de longues périodes de temps, il peut être utile de désactiver l'arrêt automatique ; ensuite, l'instrument restera toujours allumé et il pourra être éteint par l'utilisateur seulement en appuyant sur la touche **ON/OFF**. Pour désactiver l'arrêt auto, appuyer sur la touche **LOCK**. Au démarrage suivant, l'arrêt auto sera automatiquement remis en place. L'instrument n'affiche le symbole ☼ que si la fonction d'arrêt automatique est active.

#### 4.1.3. Rétro éclairage

Appuyer sur la touche **ZERO**/☼ pour activer le rétro éclairage de l'écran sur n'importe quelle position du sélecteur. La fonction se désactive automatiquement au bout de presque 30s ou en appuyant à nouveau sur la touche **ZERO**/☼.



## 4.2. MESURE DE TENSION DC

### ATTENTION



La tension d'entrée maximale pouvant être admise est de  $550+10\%V$ . Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement de ces limites pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.

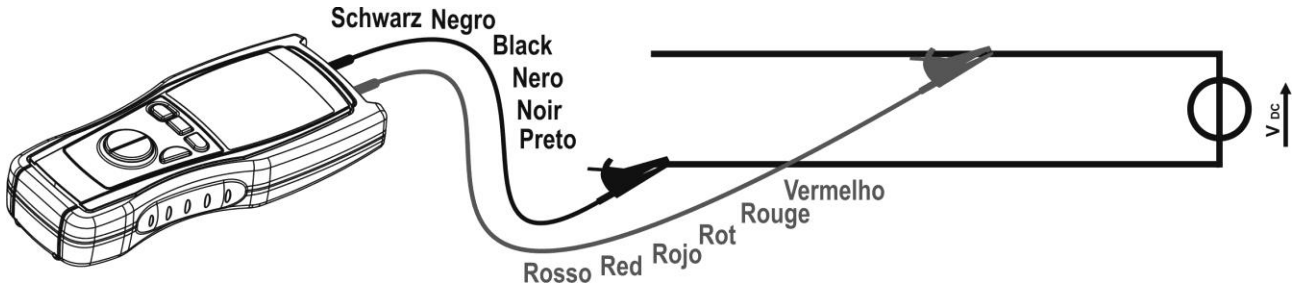


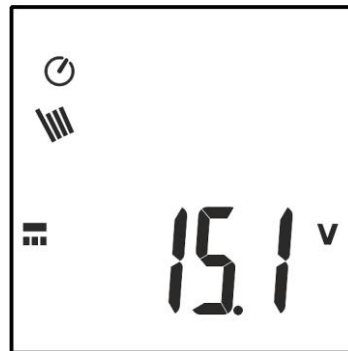


Fig. 2 : Connexion des bornes de l'instrument pour des mesure de Tension DC

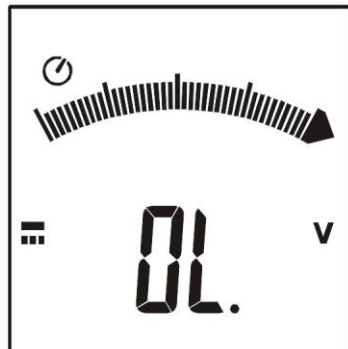
1.  Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument.
2.  En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction  $\bar{V}$ .
3. Insérer le câble noir et le câble rouge dans les bornes d'entrée **B1** et **B2** correspondantes de l'instrument.
4. Si nécessaire, insérer les pinces crocodile sur les embouts de mesure.
5. Connecter les bornes de l'instrument aux points souhaités du circuit sous test (voir Fig. 2), la valeur de tension sera affichée à l'écran.
6. Exemple d'affichage de la valeur de tension DC détectée.



Valeur mesurée de la tension DC

### 4.2.1. Situations d'anomalies

1. Si la valeur de tension mesurée dépasse  $550+10\%V$  RMS, l'instrument affiche la page-écran ci-contre. Déconnecter immédiatement l'instrument du circuit sous test pour éviter tout choc électrique pour l'utilisateur et tout dommage à l'instrument. La tension absolue d'entrée maximale pouvant être admise est de 605V.



### 4.3. MESURE DE TENSION AC

#### ATTENTION



La tension d'entrée maximale pouvant être admise est de  $550+10\%V$ . Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement de ces limites pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.

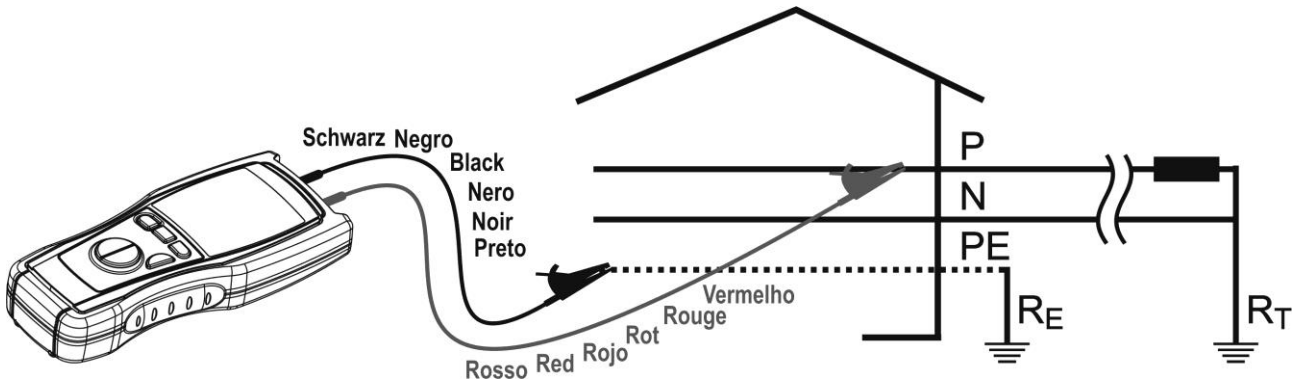


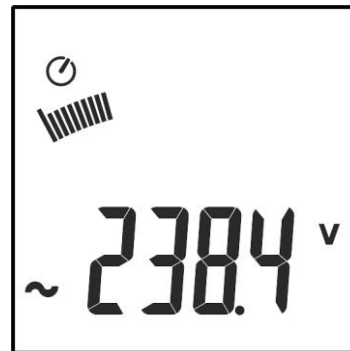


Fig. 3 : Connexion des bornes de l'instrument pour des mesure de Tension AC

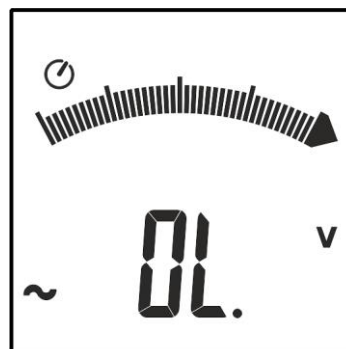
1.  Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument.
2.  En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction  $\tilde{V}$ .
3. Insérer le câble noir et le câble rouge dans les bornes d'entrée **B1** et **B2** correspondantes de l'instrument.
4. Si nécessaire, insérer les pinces crocodile sur les embouts de mesure.
5. Connecter les bornes de l'instrument aux points souhaités du circuit sous test (voir Fig. 3), la valeur de tension sera affichée à l'écran.
6. Exemple d'affichage de la valeur de tension AC détectée.



Valeur mesurée de la tension AC

#### 4.3.1. Situations d'anomalies

1. Si la valeur de tension mesurée dépasse  $550+10\%V$  RMS, l'instrument affiche la page-écran ci-contre. Déconnecter immédiatement l'instrument du circuit sous test pour éviter tout choc électrique pour l'utilisateur et tout dommage à l'instrument. La tension absolue d'entrée maximale pouvant être admise est de 605V.



#### 4.4. MESURE DE RESISTANCE ET TEST DE CONTINUTE

### ATTENTION



Avant d'effectuer n'importe quelle mesure de résistance, vérifier que le circuit n'est pas alimenté et que d'éventuelles capacités présentes ne sont pas chargées, ensuite exécuter la procédure de calibration des câbles décrite par la suite. Si une tension d'entrée est appliquée, la mesure n'est pas fiable.

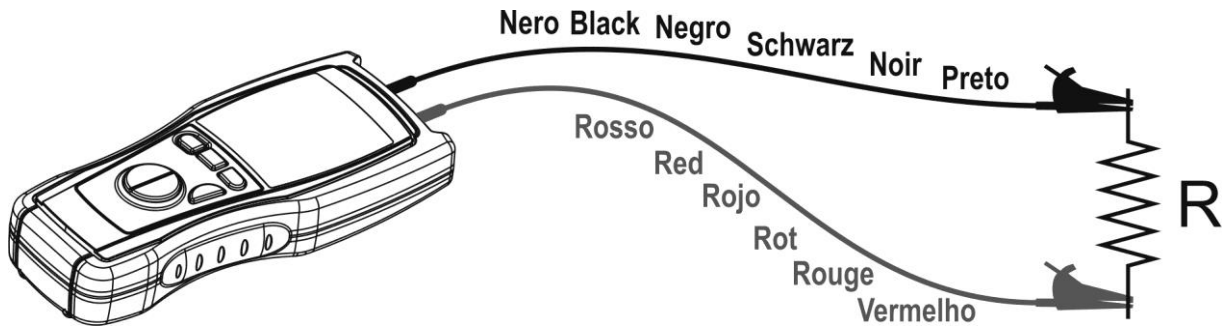









Fig. 4 : Connexion des bornes de l'instrument sous test  $\Omega$

1.  Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument.
  2.  En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction  $\Omega$ .
  3. Insérer le câble noir et le câble rouge dans les bornes d'entrée **B1** et **B2** correspondantes de l'instrument.
  4. Si les câbles de mesure utilisés n'ont pas été calibrés, effectuer la calibration comme il est décrit à la § 4.4.1.
  5. Positionner les embouts sur les points désirés du circuit sous test (voir Fig. 4).
  6.  Appuyer sur la touche **GO**, l'instrument exécute la mesure.
- 

Valeur mesurée de résistance
7. Exemple d'affichage de la valeur de résistance détectée. Si cette valeur est inférieure à  $2\Omega$ , l'instrument émettra un signal acoustique.
  8.  +  Appuyer en même temps sur la touche **LOCK** et sur la touche **GO** pour effectuer la mesure en mode continu : le symbole  **LOCK** s'affiche à l'écran. Appuyer à nouveau sur la touche **GO** pour arrêter la mesure en mode continu.
  9. Lorsque le mode LOCK est actif, l'instrument émet un signal acoustique et l'arrêt auto est désactivé.

#### 4.4.1. Mode « ZERO »

1. L'instrument doit être dans les mêmes conditions opérationnelles que celles qu'il aura pendant les phases de mesure. Tout ajout ou remplacement de câbles, rallonges et pinces crocodile invalide donc la calibration précédente et implique une nouvelle calibration pour effectuer d'autres mesures.
2. Court-circuiter entre elles les extrémités des câbles de mesure (voir Fig. 5) en veillant à ce que les parties métalliques des embouts ou des pinces crocodile soient bien en contact.

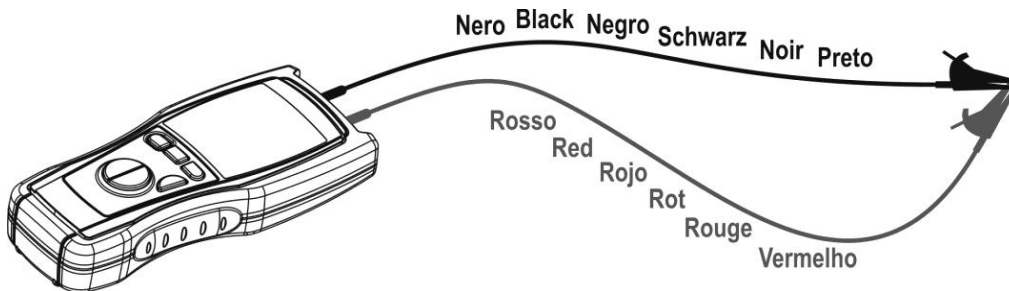




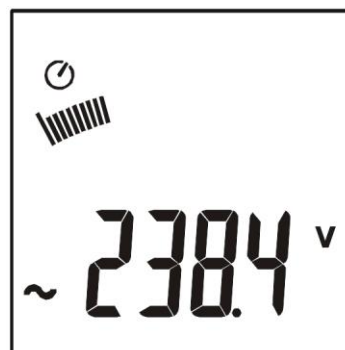
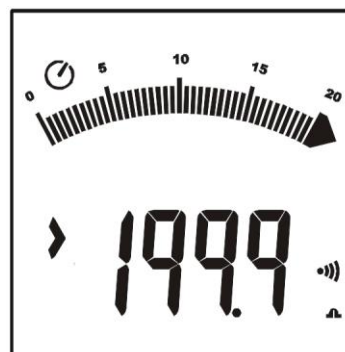


Fig. 5 : Connexion des bornes pendant la procédure de calibration

3.  Appuyer sur la touche **GO**, l'instrument exécute la mesure.
4.  Appuyer et garder la touche **ZERO**/ enfoncée pendant 2s environ. L'instrument met à zéro la résistance des câbles et le symbole **ZERO** est affiché à l'écran.
5. A la fin de la calibration, la valeur mesurée est mémorisée par l'instrument et utilisée en tant qu'OFFSET (à savoir elle est soustraite de toutes les mesures de continuité que l'on exécute) jusqu'à une nouvelle pression pendant 2s de la touche **ZERO**/ qui élimine la calibration.
6. La valeur calibrée est annulée à chaque extinction, rallumage successif et déplacement de la position du sélecteur.

#### 4.4.2. Situations d'anomalies

1. La fin d'échelle de l'instrument est 199.9Ω. Si la valeur de la résistance mesurée est supérieure à cette limite ou si les embouts sont ouverts ou interrompus, l'instrument affiche la page-écran ci-contre.
2. Si, au moment de la mesure, la tension se trouvant aux bornes est supérieure à 24V, l'instrument n'exécute pas l'essai. La page-écran ci-contre est affichée.



Valeur de la tension détectée à l'entrée

#### 4.5. TEST DE CONTINUITÉ DES CONDUCTEURS DE TERRE ET EQUIPOTENTIELS

La mesure est exécutée avec un courant d'essai supérieur à 200 mA (pour  $R < 5\Omega$ ) et tension à vide comprise entre 4 et 24 V DC, conformément aux normes IEC/EN 61557-4 et VDE 0413 partie 4.

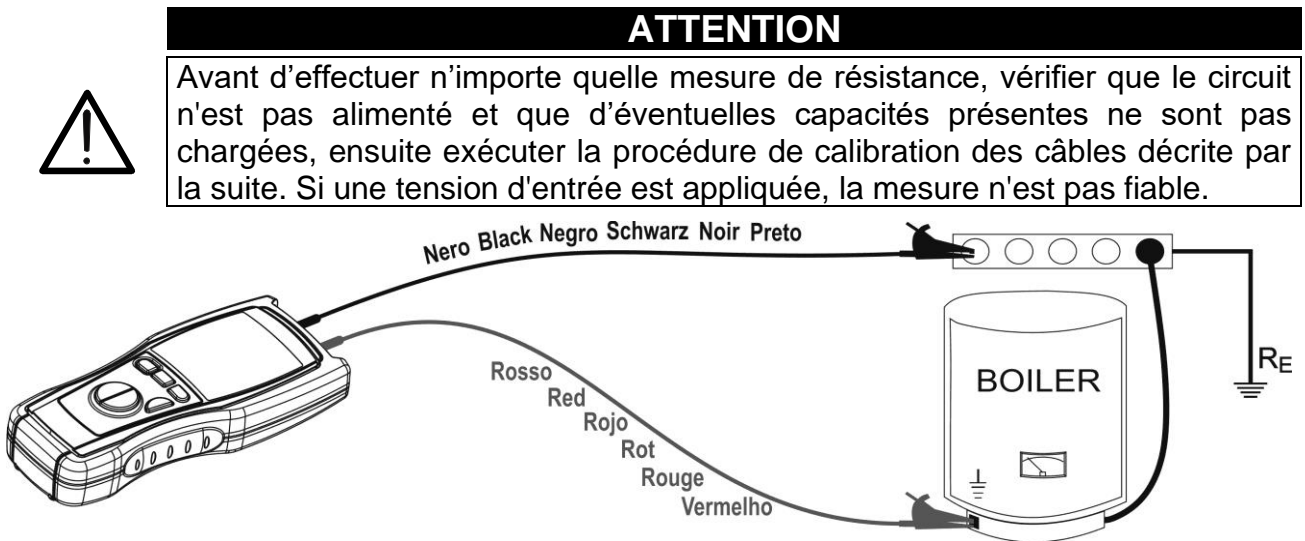
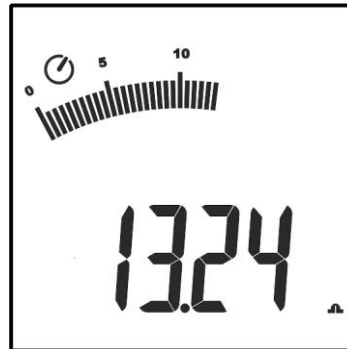


Fig. 6 : Connexion des bornes de l'instrument sous test LoΩ

1. Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument.
2. En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction **LoΩ**
3. Insérer le câble noir et le câble rouge dans les bornes d'entrée **B1** et **B2** correspondantes de l'instrument.
4. Si les câbles de mesure utilisés n'ont pas été calibrés, effectuer la calibration comme il est décrit à la § .
5. Positionner les embouts sur les points désirés du circuit sous test (voir Fig. 6).
6. Appuyer sur la touche **GO**, l'instrument exécute la mesure.
7. + Appuyer en même temps sur la touche **LOCK** et sur la touche **GO** pour effectuer la mesure en mode continu : le symbole **LOCK** s'affiche à l'écran. Appuyer à nouveau sur la touche **GO** pour arrêter la mesure.
8. Lorsque le mode LOCK est actif, l'instrument émet un signal acoustique et l'arrêt auto est désactivé.



Valeur mesurée de résistance

#### 4.5.1. Mode « ZERO »

1. L'instrument doit être dans les mêmes conditions opérationnelles que celles qu'il aura pendant les phases de mesure. Tout ajout ou remplacement de câbles, rallonges et pinces crocodile invalide donc la calibration précédente et implique une nouvelle calibration pour effectuer d'autres mesures.
2. Court-circuiter entre elles les extrémités des câbles de mesure (voir Fig. 7 ) en veillant à ce que les parties métalliques des embouts ou des pinces crocodile soient bien en contact.

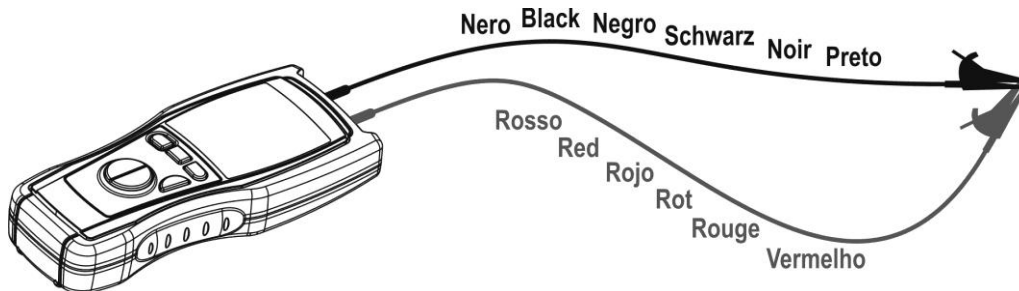




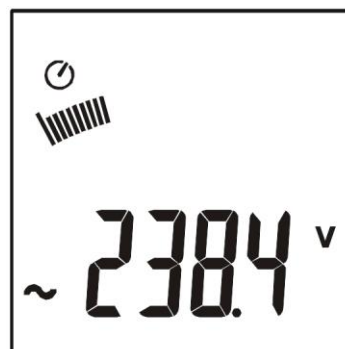
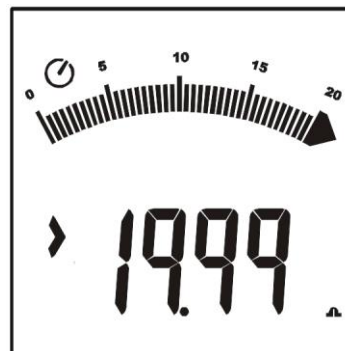


Fig. 7 : Connexion des bornes pendant la procédure de calibration

3.  Appuyer sur la touche **GO**, l'instrument exécute la mesure.
4.  Appuyer et garder la touche **ZERO**/ enfoncée pendant 2s environ : l'instrument met à zéro la résistance des câbles et le symbole **ZERO** est affiché à l'écran.
5. A la fin de la calibration, la valeur mesurée est sauvegardée par l'instrument et utilisée en tant qu'OFFSET (à savoir elle est soustraite de toutes les mesures de continuité que l'on exécute) jusqu'à une nouvelle pression pendant 2s de la touche **ZERO**/ qui élimine la calibration.
6. La valeur calibrée est annulée à chaque extinction, rallumage successif et déplacement de la position du sélecteur.

#### 4.5.2. Situations d'anomalies

1. La fin d'échelle de l'instrument est 19.99Ω. Si la valeur de la résistance mesurée est supérieure à cette limite ou si les embouts sont ouverts ou interrompus, l'instrument affiche la page-écran ci-contre.
2. Si, au moment de la mesure, la tension se trouvant aux bornes est supérieure à 24V, l'instrument n'exécute pas l'essai. La page-écran ci-contre est affichée.



Valeur de la tension détectée à l'entrée

#### 4.6. MESURE D'ISOLEMENT

La mesure est exécutée conformément aux normes IEC/EN61557-2 et VDE 0413 partie 1.

### ATTENTION



- Même si l'instrument est protégé contre les tensions d'entrée, il est toujours recommandé de vérifier qu'il n'existe pas de tension aux bouts du conducteur à tester avant d'effectuer l'essai d'isolement.
- La mesure d'isolement demande une expertise et une attention considérables afin de ne pas fournir de résultats erronés au détriment de la sécurité et de ne pas blesser des tiers.
- Tout au long du test, vérifier que la tension appliquée n'est pas accessible de la part de tiers et préparer convenablement l'installation en déconnectant ce qui ne doit pas être concerné par l'essai.
- Une mesure avec un câble déconnecté par erreur donnerait un bon résultat même en la présence d'un isolement défectueux. Il faut éviter soigneusement cette circonstance. Une fois l'installation préparée et les câbles de mesure connectés, vérifier leur bonne connexion. En cas de doutes, avant d'exécuter la mesure d'isolement, effectuer une mesure  $Lo\Omega$  en court-circuitant les câbles sous test sur un point de l'installation étant le plus loin possible des bornes de mesure. Enlever le court-circuit avant d'effectuer la mesure d'isolement.

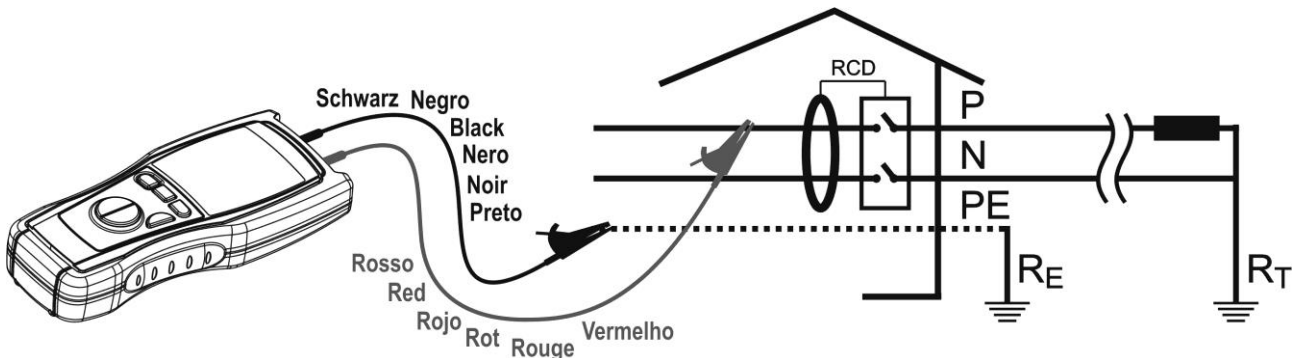


Fig. 8 : Connexion des bornes de l'instrument sous test  $M\Omega$

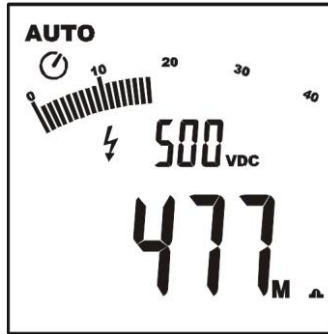
1. Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument.
2. En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction  $M\Omega$  relative à la tension d'essai souhaitée: **250VDC, 500VDC, 1000VDC**
3. Insérer le câble noir et le câble rouge dans les bornes d'entrée **B1** et **B2** correspondantes de l'instrument. Si pour la mesure à effectuer la longueur des câbles fournis de dotation était insuffisante, rallonger le câble noir. La rallonge éventuelle doit être bien isolée vu que son isolement est parallèle à la résistance à mesurer. Elle doit être suspendue et non posée par terre et les supports doivent être en matériau isolant
4. Si nécessaire, insérer les pinces crocodile sur les embouts de mesure
5. Débrancher l'alimentation du circuit ou de la partie d'installation sous test et toutes les charges éventuelles qui s'en découlent
6. Connecter les bornes de l'instrument aux extrémités des conducteurs dont on souhaite mesurer l'isolement réciproque (voir Fig. 8)
7. Appuyer sur la touche **GO**, l'instrument exécute la mesure pour le temps réglé (voir la § 4.6.1). Si l'on souhaite arrêter l'essai avant que le temps réglé ne soit passé, il faut appuyer à nouveau sur la touche **GO**.

**ATTENTION**



Lorsque l'écran affiche le symbole ⚡, l'instrument est en train d'effectuer la mesure ou de décharger des capacités parasites. Pendant cette phase, ni ne déconnecter ni ne toucher les embouts de mesure.

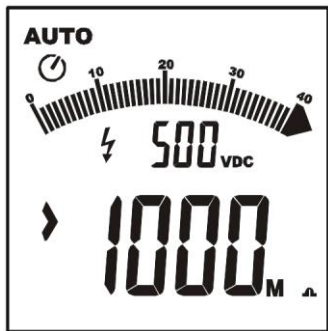
- 8. A la fin de l'essai, l'instrument s'occupe automatiquement de décharger les éventuels condensateurs et capacités parasites présents entre les conducteurs concernés par la mesure.
- 9. A la fin de l'essai, l'instrument affiche une page-écran comme celle ci-contre.






Valeur de la tension nominale d'essai

Valeur mesurée de résistance

- 10. Si la valeur de la résistance détectée est supérieure à la fin d'échelle, l'instrument affiche une page-écran comme celle ci-contre.  
Il faut souligner qu'une valeur d'isolement supérieure à la fin d'échelle est une valeur optimale d'isolement, en général bien majeure par rapport aux conditions requises minimales prévues.



Valeur de la tension nominale d'essai

- 11.  +  Appuyer en même temps sur la touche **LOCK** et sur la touche **GO** pour effectuer la mesure en mode continu : le symbole  **LOCK** s'affiche à l'écran. Appuyer à nouveau sur la touche **GO** pour arrêter la mesure.
- 12. Lorsque le mode LOCK est actif, l'instrument émet un signal acoustique et l'arrêt auto est désactivé.

**4.6.1. Mode de réglage de la durée de l'essai**



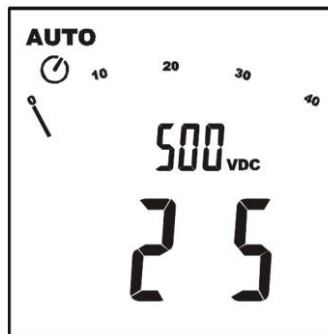
Appuyer sur la touche **LOCK** pendant 2 secondes: la page-écran ci-contre s'affiche.



En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la valeur souhaitée.



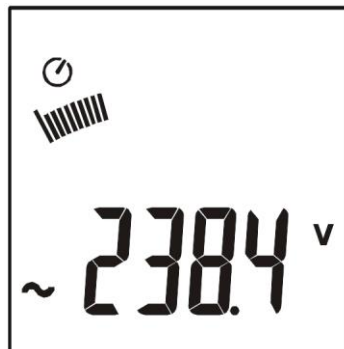
Appuyer sur la touche **GO** pour confirmer la valeur sélectionnée.



Il est possible de régler une valeur comprise entre 2s et 60s.

**4.6.2. Situations d'anomalies**

Si, pendant la mesure, la tension externe se trouvant aux bornes est supérieure à 24V, l'instrument suspend l'essai. La page-écran ci-contre est affichée avec l'indication de la tension d'entrée.



Valeur de la tension détectée à l'entrée



## 5. ENTRETIEN

### 5.1. ASPECTS GENERAUX

L'instrument que vous avez acheté est un instrument de précision. Pour son utilisation et son stockage, veuillez suivre attentivement les recommandations et les instructions indiquées dans ce manuel afin d'éviter tout dommage ou danger pendant l'utilisation.

Ne pas utiliser l'instrument dans des endroits ayant un taux d'humidité et/ou de température élevé. Ne pas exposer l'instrument en plein soleil.

Toujours éteindre l'instrument après utilisation. Si l'instrument ne doit pas être utilisé pendant une longue période, retirer les piles afin d'éviter toute fuite de liquides qui pourraient endommager les circuits internes de l'instrument.

### 5.2. REMPLACEMENT DES PILES

Lorsque le symbole de batterie déchargée (voir la § 6.1.3) s'affiche à l'écran LCD, il faut remplacer les piles.



#### ATTENTION

Seuls des techniciens qualifiés peuvent effectuer cette opération. Avant de ce faire, s'assurer d'avoir enlevé tous les câbles des bornes d'entrée.

1. Eteindre l'instrument en appuyant longtemps sur la touche d'allumage.
2. Retirer les câbles des bornes d'entrée.
3. Retirer le couvercle du compartiment des piles à l'aide d'un tournevis.
4. Retirer toutes les piles de leur compartiment et les remplacer seulement avec des piles complètement neuves du même type (voir la § 6.1.3) en respectant les polarités indiquées.
5. Repositionner l'ensemble des batteries en veillant à ce que la partie d'où sortent les fils rouge et noir soit tournée vers le fond du compartiment des piles.
6. Si l'ensemble des batteries est mal positionné, la fermeture du compartiment des piles est impossible. Ne pas forcer les parties en plastique, mais tourner l'ensemble des piles dans la bonne position.
7. Remettre le couvercle du compartiment des piles en place en exerçant de la pression pour le fermer.
8. Ne pas jeter les piles usagées dans l'environnement. Utiliser les conteneurs spécialement prévus pour leur élimination.

### 5.3. NETTOYAGE DE L'INSTRUMENT

Utiliser un chiffon doux et sec pour nettoyer l'instrument. Ne jamais utiliser de solvants, de chiffons humides, de l'eau, etc.

### 5.4. FIN DE LA DUREE DE VIE



Attention : ce symbole indique que l'instrument et ses accessoires doivent être soumis à un tri sélectif et éliminés convenablement.

## 6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### 6.1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Précision est exprimée: [%lecture + (nombre de digits\*précision)] et 23°C±5°C, <70%HR

#### Tension DC

Echelle	Résolution	Précision	Impédance d'entrée	Protection contre surtensions
0.1 ÷ 600.0V	0.1mV	±(0.5%lect+1dgt)	3MΩ	Maxi 605V AC RMS

#### Tension AC

Echelle	Résolution	Précision (40 ÷ 500Hz)	Impédance d'entrée	Protection contre surtensions
0.1 ÷ 600.0V	0.1mV	±(0.8%lect+4dgts)	3MΩ	Maxi 605V AC RMS

Facteur de crête maximum : 1.41

#### Résistance/Continuité

Echelle	Résolution	Précision	Protection contre surtensions
0.0 ÷ 199.9Ω	0.1Ω	±(2.0%lect+3dgts)	Maxi 605V AC RMS pendant 1 minute

L'alarme émet un signal acoustique pour des mesures de résistance inférieures à 2Ω

#### LoΩ : Test de continuité

Echelle	Résolution	Précision	Protection contre surtensions
0.00 ÷ 19.99Ω	0.01Ω	±(2.0%lect+3dgts)	Maxi 605V RMS

Courant d'essai : >200mA DC jusqu'à 5Ω (y compris la résistance des câbles de mesure)

Courant d'essai : >10mA DC au-delà de 5Ω (y compris la résistance des câbles de mesure)

Tension à vide : 4 < V0 < 24V

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

Tension d'essai	Gamme	Résolution	Précision	Protection contre surtensions
250V	0.001 ÷ 0.100MΩ	0.001MΩ	±10dgts	Maxi 605V RMS
	0.101 ÷ 3.999MΩ	0.001MΩ	±(2.0%lect+ 5dgts)	
	4.00 ÷ 39.99MΩ	0.01MΩ		
	40.0 ÷ 399.9MΩ	0.1MΩ	±(5.0%lect+5dgts)	
	400 ÷ 1000MΩ	1MΩ		
500V	0.001 ÷ 0.250MΩ	0.001MΩ	±15dgts	
	0.251 ÷ 3.999MΩ	0.001MΩ	±(2.0%lect+5dgts)	
	4.00 ÷ 39.99MΩ	0.01MΩ		
	40.0 ÷ 399.9MΩ	0.1MΩ	±(5.0%lect+5dgts)	
	400 ÷ 2000MΩ	1MΩ		
1000V	0.001 ÷ 0.250MΩ	0.001MΩ	±15dgts	
	0.251 ÷ 3.999MΩ	0.001MΩ	±(2.0%lect+5dgts)	
	4.00 ÷ 39.99MΩ	0.01MΩ		
	40.0 ÷ 399.9MΩ	0.1MΩ	±(3.0%lect+5dgts)	
	400 ÷ 1000MΩ	1MΩ		
	1000 ÷ 4000MΩ	1MΩ	±(5.0%lect+10dgts)	

Sélection automatique des échelles de mesure pour la résistance

Tension à vide : <1.3 x V0

Précision tension nominale d'essai : -0% +10%

Courant de court-circuit : <15mA

Courant nominal de mesure : 1mA @ 1KΩ x V (1mA @ 500KΩ)

### 6.1.1. Caractéristiques électriques

Conversion : Valeur moyenne  
Fréquence de mise à jour de l'écran : 2 fois par seconde

### 6.1.2. Normes de référence


Sécurité: IEC/EN61010-1, IEC/EN61557-1-2-4  
EMC: IEC/EN61326-1  
Isolement: double isolement  
Degré de pollution: 2  
Catégorie de surtension: CAT III 550V (phase - terre)  
CAT III 550V (phase - phase)  
Altitude maxi de utilisation: 2000m

### 6.1.3. Caractéristiques générales

#### Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x La x H): 240 x 100 x 45mm  
Poids (avec piles) : 450g

#### Alimentation

Type de pile : 4x1.5V piles type AA AM3 LR6 MN1500  
Indication de pile déchargée : symbole «  » s'affiche  
Autonomie piles : Multimètre : 50 heures environ  
Lo $\Omega$  : > 1000 essais @ 1 $\Omega$   
M $\Omega$  250 : > 1000 essais @ 480k $\Omega$   
M $\Omega$  500 : > 1000 essais @ 480k $\Omega$   
M $\Omega$  1000 : > 1000 essais @ 480k $\Omega$

#### Afficheur

Caractéristiques : Double LCD 4 chiffres, les deux avec lecture maxi de 9999 points plus signe et point décimal

## 6.2. ENVIRONNEMENT

### 6.2.1. Conditions environnementales d'utilisation

Température de référence : 23°C  $\pm$  5°C  
Température d'utilisation : 0°C  $\div$  40°C  
Humidité relative autorisée : <70%HR  
Température de stockage : -10°C  $\div$  60°C  
Humidité de stockage : <70%HR

**Cet instrument est conforme aux conditions requises de la directive européenne sur la basse tension 2014/35/EU (LVD) et de la directive EMC 2014/30/EU  
Cet instrument est conforme aux exigences prévues par la directive européenne 2011/65/CE (RoHS) et par la directive européenne 2012/19/EU (DEEE)**

## 6.3. ACCESSOIRES

### 6.3.1. Accessoires fournis

- KIT0070 : jeu de 2 câbles + 2 bornes à crocodile + 1 embout
- Piles
- BORSA2000 : sac de transport
- Certificat d'essai
- Manuel d'utilisation

## 7. ASSISTANCE

### 7.1. CONDITIONS DE GARANTIE

Cet instrument est garanti contre tout défaut de matériel ou de fabrication, conformément aux conditions générales de vente. Pendant la période de garantie, toutes les pièces défectueuses peuvent être remplacées, mais le fabricant se réserve le droit de réparer ou de remplacer le produit.

Si l'instrument doit être renvoyé au service après-vente ou à un revendeur, le transport est à la charge du Client. Cependant, l'expédition doit être convenue d'un commun accord à l'avance. Le produit retourné doit toujours être accompagné d'un rapport qui établit les raisons du retour. Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine ; tout endommagement causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au Client. Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages provoqués à des personnes ou à des objets.

La garantie n'est pas appliquée dans les cas suivants :

- Toute réparation et/ ou remplacement d'accessoires ou de batteries (non couverts par la garantie).
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'une mauvaise utilisation de l'instrument ou son utilisation avec des outils non compatibles.
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'un emballage inapproprié.
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'interventions sur l'instrument réalisées par une personne sans autorisation.
- Toute modification sur l'instrument réalisée sans l'autorisation expresse du fabricant.
- Utilisation non présente dans les caractéristiques de l'instrument ou dans le manuel d'utilisation.

Le contenu de ce manuel ne peut être reproduit sous aucune forme sans l'autorisation du fabricant.

**Nos produits sont brevetés et leurs marques sont déposées. Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques des produits ou les prix, si cela est dû à des améliorations technologiques.**

### 7.2. ASSISTANCE

Si l'instrument ne fonctionne pas correctement, avant de contacter le service d'assistance, veuillez vérifier l'état de la batterie et des câbles de test, et les remplacer si besoin en est.

Si l'instrument ne fonctionne toujours pas correctement, vérifiez que la procédure d'utilisation est correcte et qu'elle correspond aux instructions données dans ce manuel. Si l'instrument doit être renvoyé au service après-vente ou à un revendeur, le transport est à la charge du Client. Cependant, l'expédition doit être convenue d'un commun accord à l'avance. Le produit retourné doit toujours être accompagné d'un rapport qui établit les raisons du retour. Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine. Tout endommagement causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au Client.

# PORTUGUÊS

## Manual de instruções



**Índice**


1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA .....	2
1.1. Instruções preliminares.....	2
1.2. Durante a sua utilização .....	3
1.3. Após a sua utilização.....	3
1.4. Definição de categoria de medida (sobretensão).....	3
2. DESCRIÇÃO GERAL .....	4
2.1. Funcionalidade do instrumento.....	4
3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO .....	4
3.1. Controlos iniciais .....	4
3.2. Alimentação do instrumento .....	4
3.3. Armazenamento .....	4
4. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO.....	5
4.1. Descrição do instrumento .....	5
4.1.1. Ligar o instrumento .....	5
4.1.2. Desligar Automático.....	5
4.1.3. Retroiluminação .....	5
4.2. Medição Tensões CC .....	6
4.2.1. Situações anómalas.....	6
4.3. Medição Tensões CA .....	7
4.3.1. Situações anómalas.....	7
4.4. Medição de Resistência e Teste de Continuidade .....	8
4.4.1. Modalidade "ZERO" .....	9
4.4.2. Situações anómalas.....	9
4.5. Continuidade dos condutores de protecção e equipotenciais .....	10
4.5.1. Modalidade "ZERO" .....	11
4.5.2. Situações anómalas.....	11
4.6. Resistência de Isolamento.....	12
4.6.1. Modalidade de configuração da duração do teste.....	13
4.6.2. Situações anómalas.....	13
5. MANUTENÇÃO .....	14
5.1. Generalidades .....	14
5.2. Substituição das pilhas.....	14
5.3. Limpeza do instrumento.....	14
5.4. Fim de vida.....	14
6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	15
6.1. Características Técnicas .....	15
6.1.1. Características eléctricas.....	16
6.1.2. Normas de referência .....	16
6.1.3. Características gerais .....	16
6.2. Ambiente .....	16
6.2.1. Condições ambientais de utilização .....	16
6.3. Acessórios.....	16
6.3.1. Acessórios fornecidos.....	16
7. ASSISTÊNCIA.....	17
7.1. Condições de garantia.....	17
7.2. Assistência .....	17

## 1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

Este instrumento foi construído em conformidade com as normas IEC/EN61557-1 e IEC/EN61010-1 referente aos instrumentos de medida electrónicos.

### ATENÇÃO



Para segurança do operador e para evitar danos no instrumento, seguir os procedimentos descritos neste manual de instruções e ler, com especial atenção, todas as notas precedidas pelo símbolo .

Antes e durante a execução das medições seguir escrupulosamente as seguintes indicações:

- Não efectuar medições em ambientes húmidos, na presença de gases ou materiais explosivos, combustíveis ou em ambientes com muito pó
- Evitar contactos com o circuito em exame durante as medições
- Evitar contactos com partes metálicas expostas, com terminais de medida inutilizados, circuitos
- Não efectuar qualquer medição no caso de se detectarem anomalias no instrumento tais como: deformações, roturas, derrame de substâncias, ausência de display, etc
- Ter especial atenção quando se efectuam medições de tensão superiores a 25V em ambientes especiais (estaleiros de obras, piscinas, ...) e 50V em ambientes normais porque pode haver o risco de choques eléctricos.

Neste manual são utilizados os seguintes símbolos:



**ATENÇÃO:** ler com atenção as instruções deste manual – um uso impróprio poderá causar danos no instrumento, nos seus componentes ou criar situações perigosas para o operador



Tensão CC



Tensão CA



Perigo de Alta Tensão: risco de choques eléctricos.



Instrumento com duplo isolamento.

### 1.1. INSTRUÇÕES PRELIMINARES

- Este instrumento foi concebido para ser utilizado em ambientes com nível de poluição 2
- Pode ser utilizado para verificações em instalações eléctricas com CAT III 550V e tensão nominal concatenada máxima (e para a Terra) de 550V
- Ao efectuar as medições seguir as regras de segurança referentes a protecção contra correntes eléctricas perigosas e protecção do instrumento contra operações impróprias
- Só os acessórios fornecidos com o instrumento garantem as normas de segurança em vigor. Os mesmos devem estar em boas condições e substituídos, se necessário, por modelos idênticos
- Não efectuar medições em circuitos que superem os limites de corrente e tensão especificados
- Não efectuar medições em condições ambientais que superem os limites indicados neste manual
- Verificar se as pilhas estão inseridas correctamente
- Antes de ligar as ponteiras de teste ao circuito em exame, verificar se o selector de funções está na posição correcta.

## 1.2. DURANTE A SUA UTILIZAÇÃO

É aconselhável ler, atentamente, as recomendações e instruções seguintes:



### ATENÇÃO

O não cumprimento das Advertências e/ou Instruções pode danificar o instrumento e/ou os seus componentes ou colocar em perigo o operador.

- Antes de seleccionar uma nova função retirar as ponteiros de teste do circuito em exame
- Quando o instrumento está ligado ao circuito em exame nunca tocar num terminal inutilizado
- Evitar a medição de resistências na presença de tensões externas. Mesmo que o instrumento esteja protegido, uma tensão excessiva pode provocar um mau funcionamento do instrumento.



### ATENÇÃO

Se durante a utilização aparecer o símbolo de pilha descarregada, suspender os testes e substituir as pilhas de acordo com o procedimento descrito no § 5.2.

## 1.3. APÓS A SUA UTILIZAÇÃO

- Após terminar as medições, colocar o selector de funções em OFF para desligar o instrumento
- Retirar as pilhas se se prevê não utilizar o instrumento durante um longo período de tempo.

## 1.4. DEFINIÇÃO DE CATEGORIA DE MEDIDA (SOBRETENSÃO)

A norma IEC/EN61010-1: Prescrições de segurança para aparelhos eléctricos de medida, controlo e para utilização em laboratório, Parte 1: Prescrições gerais, define o que se entende por categoria de medida, vulgarmente chamada categoria de sobretensão. No § 6.7.4: Circuitos de medida, indica:

os circuitos estão subdivididos nas seguintes categorias de medida:

- A **Categoria de medida IV** serve para as medições efectuadas sobre uma fonte de uma instalação de baixa tensão  
*Exemplo: contadores eléctricos e de medida sobre dispositivos primários de protecção das sobrecorrentes e sobre a unidade de regulação da ondulação.*
- A **Categoria de medida III** serve para as medições efectuadas em instalações interiores de edifícios  
*Exemplo: medições sobre painéis de distribuição, disjuntores, cablagens, incluídos os cabos, os barramentos, as caixas de junção, os interruptores, as tomadas das instalações fixas e os aparelhos destinados ao uso industrial e outras aparelhagens, por exemplo os motores fixos com ligação à instalação fixa*
- A **Categoria de medida II** serve para as medições efectuadas em circuitos ligados directamente às instalações de baixa tensão  
*Exemplo: medições em aparelhagens para uso doméstico, utensílios portáteis e aparelhos similares.*
- A **Categoria de medida I** serve para as medições efectuadas em circuitos não ligados directamente à REDE DE DISTRIBUIÇÃO  
*Exemplo: medições sobre não derivados da REDE e derivados da REDE mas com protecção especial (interna). Neste último caso, as solicitações de transitórios são variáveis, por este motivo (OMISSOS) torna-se necessário que o utente conheça a capacidade de resistência aos transitórios por parte da aparelhagem.*



## 2. DESCRIÇÃO GERAL

O instrumento agora adquirido, se utilizado de acordo com o descrito neste manual, garantirá medições precisas e fiáveis e a segurança máxima graças a uma nova concepção de fabrico que assegura o duplo isolamento e a obtenção da categoria de sobretensão III.

### 2.1. FUNCIONALIDADE DO INSTRUMENTO

- **1000V - MΩ:** medição da resistência de isolamento com tensão contínua de teste de 1000V
- **500V - MΩ:** medição da resistência de isolamento com tensão contínua de teste de 500V
- **250V - MΩ:** medição da resistência de isolamento com tensão contínua de teste de 250V
- **LoΩ:** teste de continuidade dos condutores de terra, de protecção e equipotenciais com corrente de teste superior a 200mA e tensão em vazio compreendida entre 4V e 24V
- **Ω•):** medição de resistência / continuidade com sinalizador sonoro
- **$\tilde{V}$ :** medição de tensão CA
- **$\bar{V}$ :** medição de tensão CC

## 3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO

### 3.1. CONTROLOS INICIAIS

O instrumento, antes de ser expedido, foi controlado do ponto de vista eléctrico e mecânico. Foram tomadas todas as precauções possíveis para que o instrumento seja entregue sem danos. Todavia, aconselha-se a efectuar uma verificação geral ao instrumento para se certificar de possíveis danos ocorridos durante o transporte. No caso de se detectarem anomalias, deve-se contactar, imediatamente, o fornecedor. Verificar, ainda, se a embalagem contém todos os componentes indicados no § 6.3. No caso de discrepâncias, contactar o seu fornecedor. Se, por qualquer motivo, for necessário devolver o instrumento, deve-se seguir as instruções indicadas no § 7.

### 3.2. ALIMENTAÇÃO DO INSTRUMENTO

O instrumento é alimentado a pilhas (consultar o § 6.1.3 para ver mais detalhes sobre o modelo, número e duração das pilhas). Quando as pilhas estão descarregadas, o símbolo de pilha descarregada aparece no display. Para substituir/inserir as pilhas seguir as instruções indicadas no § 5.2.

### 3.3. ARMAZENAMENTO

Para garantir medições precisas, após um longo período de armazenamento em condições ambientais extremas, deve-se aguardar que o instrumento retorne às condições normais (ver § 6.2.1).

## 4. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO

### 4.1. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO



#### LEGENDA:

1. Entrada **B2**
2. Entrada **B1**
3. Display
4. Botão **ON/OFF**
5. Botão **LOCK**
6. Botão **ZERO/**
7. Botão **GO**
8. Botões setas

Fig. 1: Descrição do instrumento



Botão **ON/OFF** para ligar e desligar o instrumento



Botão **LOCK** para seleccionar a medição na modalidade contínua e para definir o tempo de medida no teste de isolamento



Botão **ZERO** para colocar em zero a resistência dos cabos de medida

Botão para activar a retroiluminação do display



Botão **GO** para iniciar a execução de uma medição



Botões setas para seleccionar a medição

#### 4.1.1. Ligar o instrumento

Ao ligar o instrumento este apresenta, durante uma fracção de segundo, todos os segmentos do display e depois coloca-se na modalidade de medida da tensão CC.

#### 4.1.2. Desligar Automático

O instrumento desliga-se, automaticamente, decorridos cerca de 15 minutos da última utilização dos botões. Para reactivar o instrumento deve-se voltar a ligá-lo pressionando o respectivo botão. Para permitir a execução de medições de tensão prolongadas no tempo pode ser útil desactivar o Desligar Automático, após o que o instrumento manter-se-á sempre ligado e poderá ser desligado pelo operador pressionando apenas o botão **ON/OFF**. Para desactivar o Desligar Automático premir o botão **LOCK**. No próximo acendimento do instrumento o Desligar Automático será reactivado automaticamente. O símbolo só aparece no display do instrumento com a função Desligar Automático activa.

#### 4.1.3. Retroiluminação

Premir o botão **ZERO/** para activar a retroiluminação do display em qualquer posição do selector. A função desactiva-se automaticamente decorridos cerca de 30s ou pressionando novamente o botão **ZERO/** .

## 4.2. MEDIÇÃO TENSÕES CC

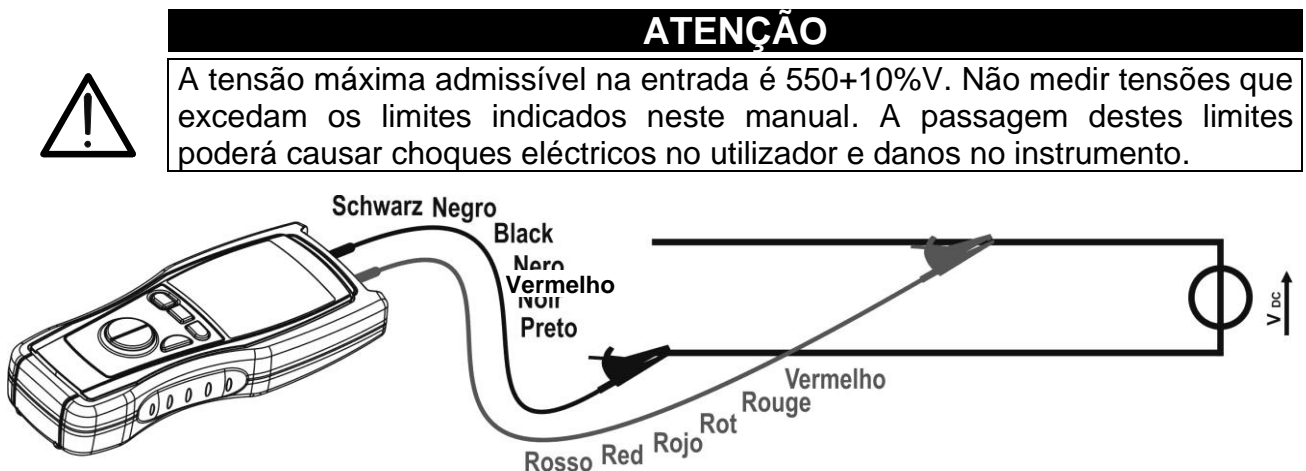


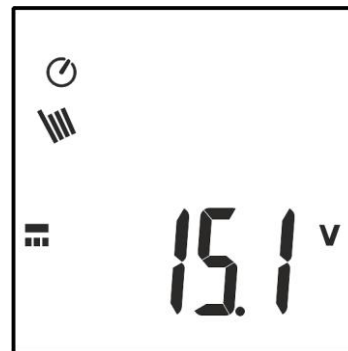


Fig. 2: Ligação dos terminais do instrumento para medir Tensões CC

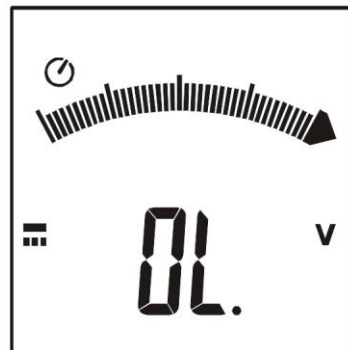
1.  Premir este botão para ligar o instrumento.
2.  Pressionando os botões setas, seleccionar a função  $\bar{V}$ .
3. Inserir os cabos preto e vermelho nos respectivos terminais **B1** e **B2** de entrada do instrumento.
4. Se necessário, inserir os crocodilos nas ponteiras de medida.
5. Colocar os terminais do instrumento nos pontos pretendidos do circuito em exame (ver Fig. 2). O valor de tensão será apresentado no display.
6. Exemplo de visualização do valor da tensão CC detectado.



Valor medido da tensão CC

### 4.2.1. Situações anómalas

1. Se o valor da tensão medido exceder os 550+10%V RMS o instrumento apresenta o ecrã mostrado ao lado. Retirar imediatamente as ponteiras de medida do circuito em exame para evitar que o utilizador apanhe choques eléctricos e danos no instrumento. A tensão máxima absoluta admissível na entrada é 605V



### 4.3. MEDIÇÃO TENSÕES CA

#### ATENÇÃO



A tensão máxima admissível na entrada é 550+10%V. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. A passagem destes limites poderá causar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.

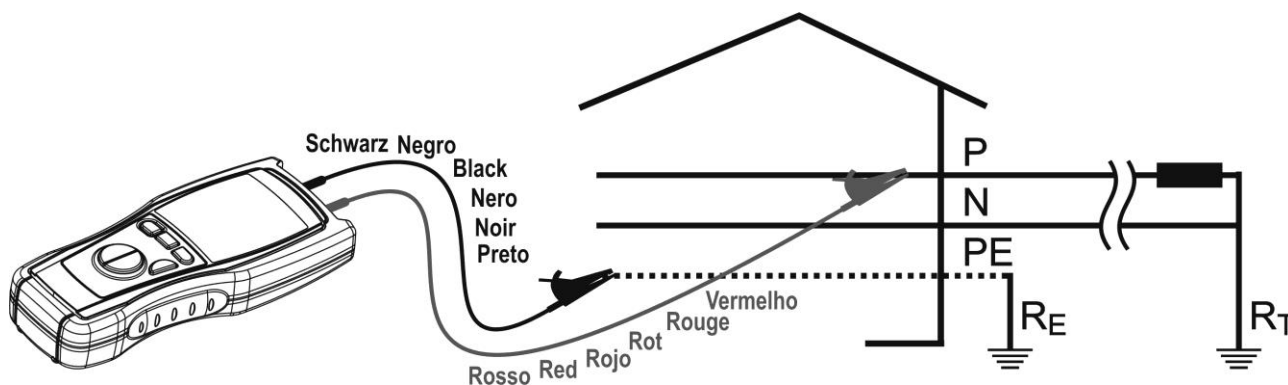
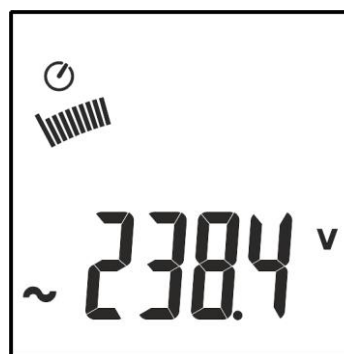


Fig. 3: Ligação dos terminais do instrumento para medir  $\tilde{V}$

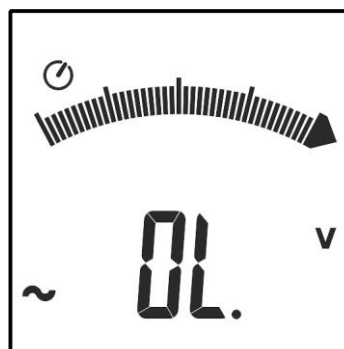
1. Premir este botão para ligar o instrumento.
2. Pressionando os botões setas, seleccionar a função  $\tilde{V}$ .
3. Inserir os cabos preto e vermelho nos respectivos terminais **B1** e **B2** de entrada do instrumento.
4. Se necessário, inserir os crocodilos nas ponteiras de medida.
5. Colocar os terminais do instrumento nos pontos pretendidos do circuito em exame (ver Fig. 3). O valor de tensão será apresentado no display.
6. Exemplo de visualização do valor da tensão CA detectado.



Valor medido da  
tensão CA

#### 4.3.1. Situações anómalas

1. Se o valor de tensão medido exceder os 550+10%V RMS o instrumento apresenta o ecrã mostrado ao lado. Retirar imediatamente as ponteiras de medida do circuito em exame para evitar que o utilizador apanhe choques eléctricos e danos no instrumento. A tensão máxima absoluta admissível na entrada é 605V



#### 4.4. MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA E TESTE DE CONTINUIDADE

### ATENÇÃO



Antes de efectuar uma medição de resistência verificar se o circuito não está a ser alimentado e se eventuais capacidades existentes estão descarregadas, e ainda efectuar a calibração dos cabos descrita a seguir. No caso de estar aplicada uma tensão na entrada, a medição não é fiável.

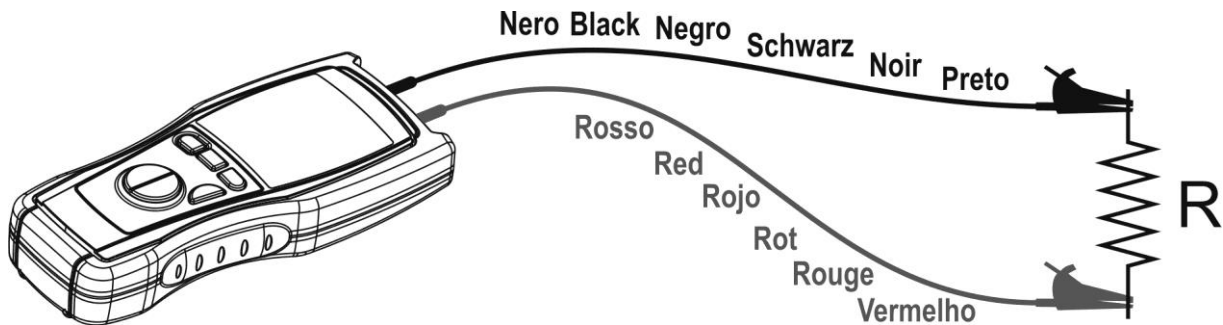








Fig. 4: Ligação dos terminais do instrumento para testes de  $\Omega$

1.  Premir este botão para ligar o instrumento.
  2.  Pressionando os botões setas, seleccionar a função  $\Omega$ .
  3. Inserir os cabos preto e vermelho nos respectivos terminais **B1** e **B2** de entrada do instrumento.
  4. Se os cabos de medida não estiverem calibrados, efectuar a sua calibração conforme o descrito no § 4.4.1.
  5. Colocar as ponteiros nos pontos pretendidos do circuito em exame (ver Fig. 4).
  6.  Premir o botão **GO** e o instrumento executa a medição.
- 

Valor medido da resistência
7. Exemplo de visualização do valor da resistência detectado. Se esse valor for inferior a  $30\Omega$ , o instrumento emite um sinal acústico.
  8.  +  Premir simultaneamente os botões **LOCK** e **GO** para executar a medição na modalidade contínua. No display aparece o símbolo **LOCK**. Voltar a premir o botão **GO** para terminar a medição na modalidade contínua.
  9. Quando a modalidade **LOCK** está activa, o instrumento emite um sinal acústico e o Desligar Automático é desactivado.

#### 4.4.1. Modalidade "ZERO"

1. O instrumento deve estar nas mesmas condições de funcionamento em que se encontrava durante as fases de medição. Portanto, sempre que se adiciona, substitui ou se prolonga os cabos e se usam crocodilos a calibração anterior deixa de ter valor e implica que se faça uma nova calibração antes de efectuar novas medições.
2. Curtocircuitar as extremidades dos cabos de medida (ver Fig. 5) tendo atenção para que as partes metálicas das ponteiros ou dos crocodilos façam um bom contacto.

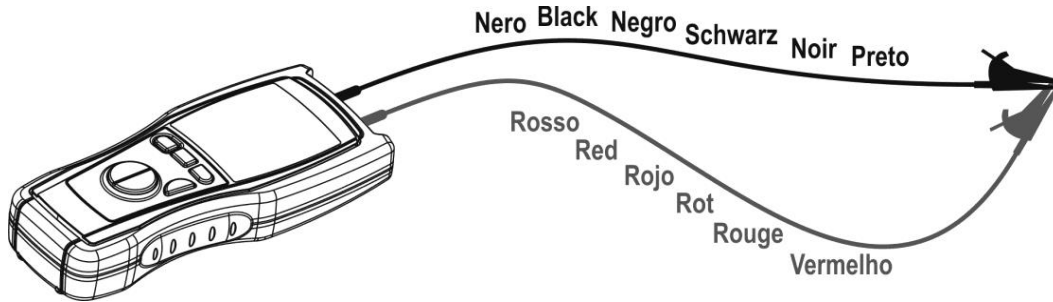




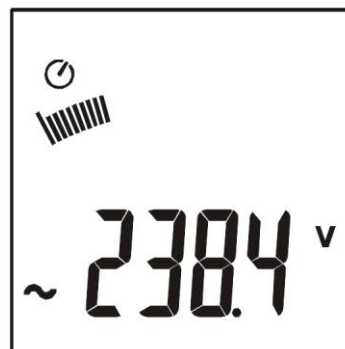


Fig. 5: Ligação dos terminais durante o procedimento de calibração

3.  Premir o botão **GO**. O instrumento executa a medição.
4.  Premir e manter pressionado o botão **ZERO**/ durante cerca de 2s. O instrumento coloca em zero o valor da resistência dos cabos e no display aparece o símbolo **ZERO**
5. No final da calibração, o valor medido é memorizado pelo instrumento e utilizado como offset (isto é, é subtraído a todas as medições de continuidade que se executem) até uma nova pressão durante cerca de 2s do botão **ZERO**/ que elimina a calibração.
6. Sempre que se desliga e depois se liga o instrumento e mudando a posição do selector, o valor calibrado é anulado.

#### 4.4.2. Situações anómalas

1. O fundo da escala do instrumento é 199.9Ω. Se o valor da resistência medido for superior a esse limite, ou no caso de ponteiros abertas ou interrompidas, o instrumento apresenta o ecrã mostrado ao lado.
2. Se, durante a medição, a tensão presente nos terminais for maior do que 24V, o instrumento não efectua o teste. É apresentado o ecrã mostrado ao lado.



Valor da tensão detectado na entrada

#### 4.5. CONTINUIDADE DOS CONDUTORES DE PROTECÇÃO E EQUIPOTENCIAIS

A medição é executada com corrente de teste maior do que 200 mA (para  $R < 5\Omega$ ) e tensão em vazio compreendida entre 4 e 24 V CC de acordo com as normas CEI 64.8 612.2 e VDE 0413 parte 4.

### ATENÇÃO



Antes de efectuar uma medição de resistência verificar se o circuito não está a ser alimentado e se eventuais capacidades existentes estão descarregadas, e ainda efectuar a calibração dos cabos descrita a seguir. No caso de estar aplicada uma tensão na entrada, a medição não é fiável.

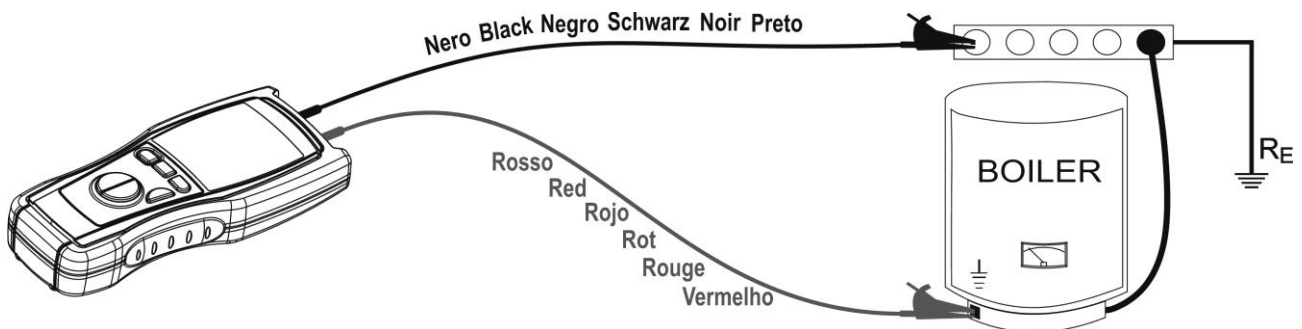






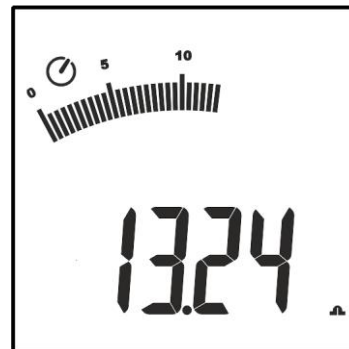


Fig. 6: Ligação dos terminais do instrumento para testes de  $Lo\Omega$

1.  Premir este botão para ligar o instrumento
2.  Pressionando os botões setas, seleccionar a função  $Lo\Omega$
3. Inserir os cabos preto e vermelho nos respectivos terminais **B1** e **B2** de entrada do instrumento
4. Se os cabos de medida não estiverem calibrados, efectuar a sua calibração conforme o descrito no § 4.4.1
5. Colocar as ponteiros nos pontos pretendidos do circuito em exame (ver Fig. 6)
6.  Premir o botão **GO**. O instrumento executa a medição.
7.  +  Premir simultaneamente os botões **LOCK** e **GO** para executar a medição na modalidade contínua. No display aparece o símbolo  **LOCK**. Voltar a premir o botão **GO** para terminar a medição na modalidade contínua.
8. Quando a modalidade LOCK está activa, o instrumento emite um sinal acústico e o Desligar Automático é desactivado.



Valor medido da resistência

#### 4.5.1. Modalidade "ZERO"

1. O instrumento deve estar nas mesmas condições de funcionamento em que se encontrava durante as fases de medição. Portanto, sempre que se adiciona, substitui ou se prolonga os cabos e se usam crocodilos a calibração anterior deixa de ter valor e implica que se faça uma nova calibração antes de efectuar novas medições.
2. Curtocircuitar as extremidades dos cabos de medida (ver Fig. 5) tendo atenção para que as partes metálicas das ponteiros ou dos crocodilos façam um bom contacto.

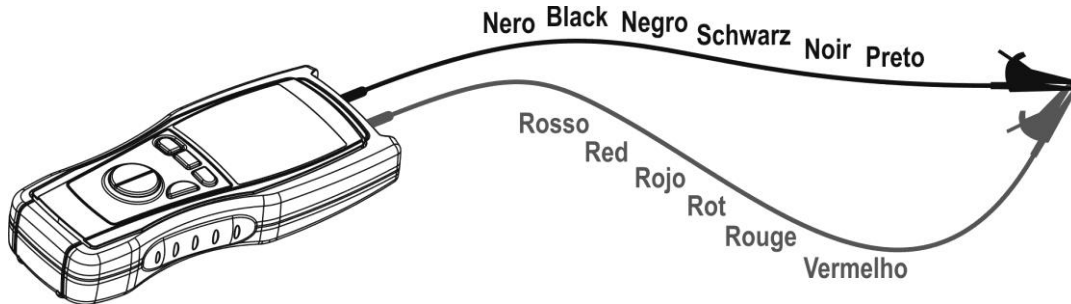
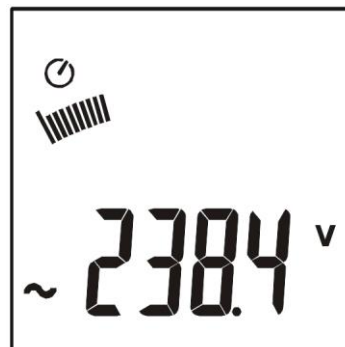
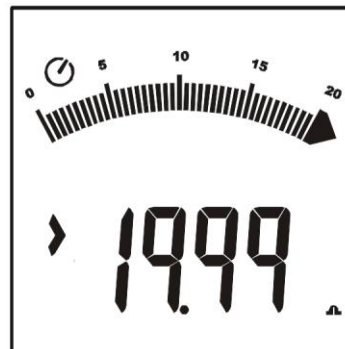


Fig. 7: Ligação dos terminais durante o procedimento da calibração

3. Premir o botão **GO**. O instrumento executa a medição.
4. Premir e manter pressionado o botão **ZERO** durante cerca de 2s. O instrumento coloca em zero o valor da resistência dos cabos e no display aparece o símbolo **ZERO**
5. No final da calibração, o valor medido é memorizado pelo instrumento e utilizado como offset (isto é, é subtraído a todas as medições de continuidade que se executem) até uma nova pressão durante cerca de 2s do botão **ZERO** que elimina a calibração.
6. Sempre que se desliga e depois se liga o instrumento e mudando a posição do selector, o valor calibrado é anulado.

#### 4.5.2. Situações anómalas

1. O fundo da escala do instrumento é  $19.99\Omega$ . Se o valor da resistência medido for superior a esse limite, ou no caso de ponteiros abertas ou interrompidas, o instrumento apresenta o ecrã mostrado ao lado.
2. Se, durante a medição, a tensão presente nos terminais for maior do que 24V, o instrumento não efectua o teste. É apresentado o ecrã mostrado ao lado.



Valor da tensão detectado na entrada



#### 4.6. RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO

A medição é executada de acordo com as normas CEI 64.8 612.3 e VDE 0413 parte 1.



### ATENÇÃO

- Antes de efectuar o teste de isolamento, verificar se o circuito a testar não está sob tensão e se não existem cargas ligadas nas suas extremidades.
- A medição de isolamento requer um cuidado e atenção especiais para evitar que os resultados dos testes sejam errados e para não causar danos a terceiros.
- Durante todo o teste certificar-se de que a tensão aplicada não é acessível a terceiros e preparar adequadamente a instalação desligando tudo o que não deve estar implicado no teste.
- Uma medição com um cabo desligado erradamente poderá fornecer um bom resultado mesmo na presença de um isolamento defeituoso. É necessário tomar todos os cuidados possíveis para evitar esta circunstância. Uma vez preparada a instalação e ligados os cabos de medida, verificar se as ligações estão correctas. Em caso de dúvida, antes da medição de isolamento, efectuar uma medição a  $Lo\Omega$  curtocircuitando os cabos em exame num ponto da instalação o mais afastado possível dos bornes de medida. Remover o curto-circuito antes de efectuar a medição de isolamento.

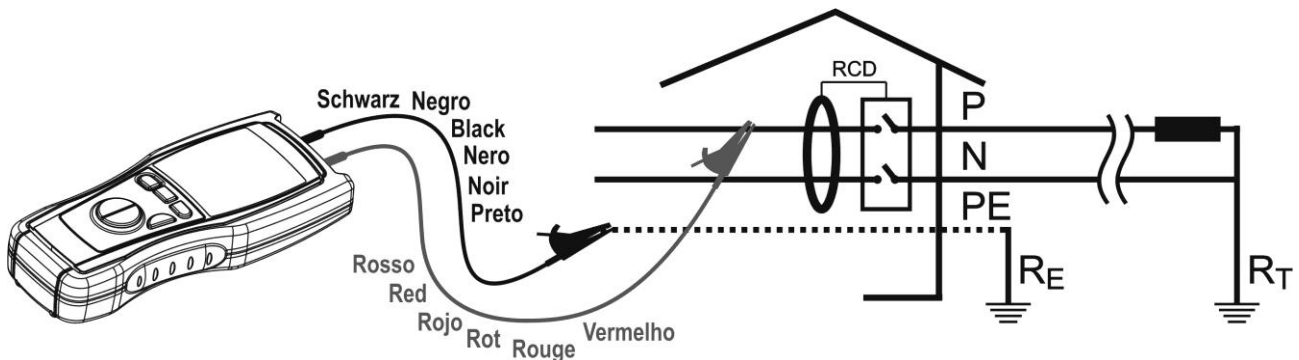


Fig. 8: Ligação dos terminais do instrumento em testes de  $M\Omega$

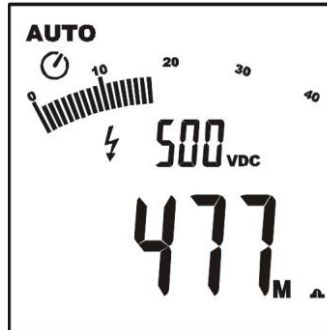
1. Premir este botão para ligar o instrumento.
2. Pressionando os botões setas, seleccionar a função  **$M\Omega$**  referente à tensão de teste pretendida **250VCC, 500VCC, 1000VCC**
3. Inserir os cabos preto e vermelho nos respectivos terminais **B1** e **B2** de entrada do instrumento. Se, para efectuar a medição, o comprimento dos cabos fornecidos for insuficiente, prolongar o cabo preto. Este prolongamento deve estar devidamente isolado dado que o seu isolamento fica em paralelo com a resistência a medir. A extensão deve ficar suspensa e não apoiada na terra e os suportes de sustentação devem ser em material isolante.
4. Se necessário, inserir os crocodilos nas ponteiros de medida.
5. Retirar a alimentação ao circuito ou a parte da instalação em exame e todas as eventuais cargas.
6. Ligar os terminais do instrumento às extremidades dos condutores dos quais se pretende medir o isolamento recíproco (ver Fig. 8).
7. Premir o botão **GO**, o instrumento executa a medição durante o tempo definido (ver § 4.6.1). Se se pretende interromper o teste antes de ter terminado o tempo definido, voltar a premir o botão **GO**

**ATENÇÃO**



Quando no display aparece o símbolo ⚡, o instrumento está executando a medição ou descarregando as eventuais capacidades parasitas presentes entre os condutores. Durante esta fase não retirar e não tocar nas ponteiras de medida.

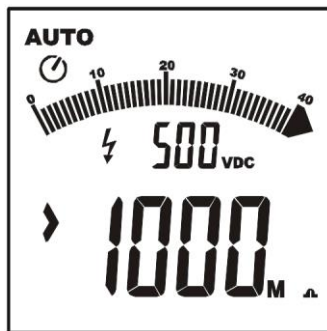
- 8. No final do teste, o instrumento descarrega automaticamente os eventuais condensadores e capacidades parasitas existentes entre os condutores implicados na medição.
- 9. No final do teste, o instrumento apresenta um ecrã idêntico ao mostrado ao lado.






Valor da tensão nominal de teste

Valor da resistência medido

- 10. Nos casos em que o valor da resistência detectada é superior ao fundo da escala, o instrumento apresenta um ecrã idêntico ao mostrado ao lado.  
Nota: um valor de isolamento superior ao fundo da escala é um óptimo valor de isolamento, geralmente muito maior do que os requisitos mínimos impostos pelas normas



Valor da tensão nominal de teste

- 11.  +  Premir simultaneamente os botões **LOCK** e **GO** para executar a medição na modalidade contínua. No display aparece o símbolo  **LOCK**. Voltar a premir o botão **GO** para terminar a medição na modalidade contínua.

- 12. Quando LOCK está activa, o instrumento emite um sinal acústico e APO é desactivado

**4.6.1. Modalidade de configuração da duração do teste**



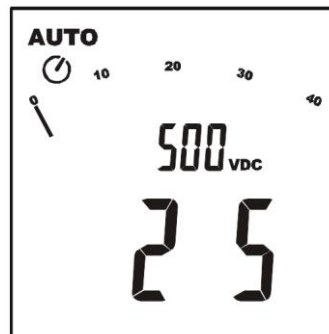
Premir o botão **LOCK** durante cerca de 2 segundos, aparece um ecrã idêntico ao mostrado ao lado.



Pressionando os botões setas, seleccionar o valor pretendido.



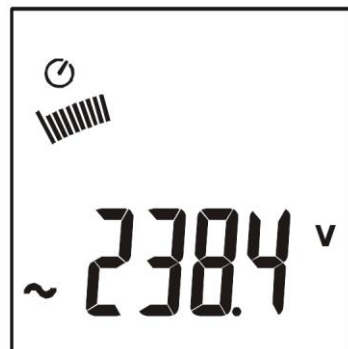
Premir o botão **GO** para confirmar o valor seleccionado.



É possível definir um valor compreendido entre 2s e 60s.

**4.6.2. Situações anómalas**

Se, durante a medição, a tensão externa presente nos terminais for maior do que 24V, o instrumento não efectua o teste. É apresentado o ecrã mostrado ao lado.



Valor da tensão detectado na entrada

## 5. MANUTENÇÃO

### 5.1. GENERALIDADES

Este aparelho é um instrumento de precisão. Durante a sua utilização e armazenamento, respeitar as recomendações apresentadas neste manual para evitar possíveis danos ou perigos durante a utilização. Não utilizar o instrumento em ambientes caracterizados por taxas de humidade ou temperatura elevadas. Não o expor directamente à luz solar.

Desligar sempre o instrumento após a sua utilização. Se se prevê não o utilizar durante um período prolongado, retirar a bateria para evitar o derrame de líquidos por parte desta última que podem danificar os circuitos internos do instrumento.

### 5.2. SUBSTITUIÇÃO DAS PILHAS

Quando no display LCD aparece o símbolo de pilha descarregada (ver § 6.1.3) deve-se substituir as pilhas.



#### ATENÇÃO

Só técnicos qualificados podem efectuar esta operação. Antes de efectuar esta operação verificar se foram removidos todos os cabos dos terminais de entrada.

1. Desligar o instrumento pressionando, durante alguns segundos, o botão de ligar.
2. Retirar os cabos dos terminais de entrada.
3. Retirar a cobertura do alojamento das pilhas utilizando uma chave de fendas.
4. Retirar todas as pilhas, substituindo-as todas por novas pilhas e todas do mesmo tipo (ver § 6.1.3) respeitando as polaridades indicadas.
5. Recolocar o suporte das pilhas tendo o cuidado para que a parte de onde saem os fios vermelho e preto esteja voltada para o fundo do alojamento das pilhas
6. Se o suporte das pilhas não estiver colocado correctamente, não é possível fechar o alojamento das pilhas. Não forçar as partes plásticas, mas rodar o suporte das pilhas para a posição correcta
7. Recolocar a cobertura do alojamento das pilhas fazendo uma leve pressão para a fechar
8. Não dispersar no ambiente as pilhas utilizadas. Usar os contentores apropriados para as reciclar.

### 5.3. LIMPIEZA DO INSTRUMENTO

Para a limpeza do instrumento utilizar um pano macio e seco. Nunca usar panos húmidos, solventes, água, etc.

### 5.4. FIM DE VIDA



**ATENÇÃO:** O símbolo gravado no instrumento indica que a aparelhagem e os seus acessórios devem ser recolhidos separadamente e tratados de modo correcto.

## 6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 6.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Precisão indicada como  $\pm[\% \text{leitura} + (\text{núm de dígitos} * \text{resolução})]$  a  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}, < 70\% \text{HR}$ .

#### Tensões CC

Escalas	Resolução	Precisão	Impedância de entrada	Protecção contra sobrecargas
0.1 ÷ 600.0V	0.1mV	$\pm(0.5\% \text{ leitura} + 1 \text{ dígito})$	3M $\Omega$	605V CA max RMS

#### Tensões CA

Escalas	Resolução	Precisão	Impedância de entrada	Protecção contra sobrecargas
0.1 ÷ 600.0V	0.1mV	$\pm(0.8\% \text{ leitura} + 4 \text{ dgt})$	3M $\Omega$	605V CA max RMS

Factor de crista máximo: 1.41

#### Resistência / Teste continuidade

Escalas	Resolução	Precisão	Protecção contra sobrecargas
0.0 ÷ 199.9 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(2.0\% \text{ leitura} + 3 \text{ dgt})$	605V CA max RMS durante 1 minuto

O sinalizador acústico emite um sinal acústico para medições de resistência inferiores a 30 $\Omega$

#### Lo $\Omega$ : Teste de continuidade

Escalas	Resolução	Precisão	Protecção contra sobrecargas
0.00 ÷ 19.99 $\Omega$	0.01 $\Omega$	$\pm(2.0\% \text{ leitura} + 3 \text{ dgt})$	605V max RMS

Corrente de Teste: >200mA CC até 5 $\Omega$  (resistência dos cabos de medida incluída)

Corrente de Teste: >10mA CC superior a 5 $\Omega$  (resistência dos cabos de medida incluída)

Tensão em vazio:  $4 < V_0 < 24\text{V}$

#### M $\Omega$ : Medição da resistência de isolamento

Tensão de teste	Escalas	Resolução	Precisão	Protecção contra sobrecargas
250V	0.001 ÷ 0.100M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm 10 \text{ dígitos}$	605V max RMS
	0.101 ÷ 3.999M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm(2.0\% \text{ leitura} + 5 \text{ dgt})$	
	4.00 ÷ 39.99M $\Omega$	0.01M $\Omega$		
	40.0 ÷ 399.9M $\Omega$	0.1M $\Omega$	$\pm(5.0\% \text{ leitura} + 5 \text{ dgt})$	
	400 ÷ 1000M $\Omega$	1M $\Omega$		
500V	0.001 ÷ 0.250M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm 15 \text{ dígitos}$	
	0.251 ÷ 3.999M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm(2.0\% \text{ leitura} + 5 \text{ dgt})$	
	4.00 ÷ 39.99M $\Omega$	0.01M $\Omega$		
	40.0 ÷ 399.9M $\Omega$	0.1M $\Omega$	$\pm(5.0\% \text{ leitura} + 5 \text{ dgt})$	
	400 ÷ 2000M $\Omega$	1M $\Omega$		
1000V	0.001 ÷ 0.250M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm 15 \text{ dígitos}$	
	0.251 ÷ 3.999M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm(2.0\% \text{ leitura} + 5 \text{ dígitos})$	
	4.00 ÷ 39.99M $\Omega$	0.01M $\Omega$		
	40.0 ÷ 399.9M $\Omega$	0.1M $\Omega$	$\pm(3.0\% \text{ leitura} + 5 \text{ dgt})$	
	400 ÷ 1000M $\Omega$	1M $\Omega$		
	1000 ÷ 4000M $\Omega$	1M $\Omega$	$\pm(5.0\% \text{ leitura} + 10 \text{ dgt})$	

Seleção automática das escalas de medida para a resistência

Tensão em vazio:  $< 1.3 \times V_0$

Precisão da tensão de teste nominal:  $-0\% + 10\%$

Corrente de curto-circuito:  $< 3.0 \text{mA}$

Corrente de medida nominal: 1mA @ 1K $\Omega$  x V (1mA @ 500K $\Omega$ )

### 6.1.1. Características eléctricas

Conversão: Valor médio  
Frequência de actualização do display: 2 vezes por segundo

### 6.1.2. Normas de referência

Segurança: IEC/EN61010-1, IEC/EN61557-1-2-4  
EMC: IEC/EN61326-1  
Isolamento: duplo isolamento  
Nível de Poluição: 2  
Categoria de sobretensão: CAT III 550V (fase – terra)  
CAT III 550V (fase – fase)  
Altitude máx de uso: 2000m

### 6.1.3. Características gerais

#### Características mecânicas

Dimensões (L x A x H): 240 x 100 x 45mm  
Peso (pilhas incluídas): 450g

#### Alimentação

Tipo de pilha: 4 pilhas 1.5V AA LR06  
Indicação de pilha descarregada: No display aparece o símbolo "⊕" quando a tensão fornecida pela pilha é muito baixa  
Duração das pilhas: Multímetro: Cerca de 50 horas  
LoΩ: > 1000 testes @ 1Ω  
MΩ 250: > 1000 testes @ 480kΩ  
MΩ 500: > 1000 testes @ 480kΩ  
MΩ 1000: > 1000 testes @ 480kΩ

#### Display

Características: Duplo LCD 4 dígitos ambos com leitura máxima de 9999 pontos mais sinal e ponto decimal

## 6.2. AMBIENTE

### 6.2.1. Condições ambientais de utilização

Temperatura de referência : 23°C ± 5°C  
Temperatura de utilização: 0°C ÷ 40°C  
Humidade relativa admitida: <70%RH  
Temperatura de armazenamento: -10°C ÷ 60°C  
Humidade de armazenamento: <70%RH

**Este instrumento está conforme os requisitos da Diretiva Europeia sobre baixa tensão 2014/35/EU (LVD) e da diretiva EMC 2014/30/EU**  
**Este instrumento está conforme os requisitos da Diretiva Europeia 2011/65/EU (RoHS) e da diretiva europeia 2012/19/EU (WEEE)**

## 6.3. ACESSÓRIOS

### 6.3.1. Acessórios fornecidos

- KIT0070: Kit com 2 cabos + 2 terminais com crocodilo + 1 ponteira
- Pilhas
- BORSA2000: Bolsa de transporte
- Certificado de teste
- Manual de instruções

## 7. ASSISTÊNCIA

### 7.1. CONDIÇÕES DE GARANTIA

Este instrumento está garantido contra qualquer defeito de material e fabrico, em conformidade com as condições gerais de venda. Durante o período da garantia, as partes defeituosas podem ser substituídas, mas ao construtor reserva-se o direito de reparar ou substituir o produto.

No caso do instrumento ser devolvido ao revendedor, o transporte fica a cargo do Cliente. A expedição deverá ser, em qualquer caso, acordada previamente. Anexa à guia de expedição deve ser inserida uma nota explicativa com os motivos do envio do instrumento. Para o transporte utilizar apenas a embalagem original; qualquer dano provocado pela utilização de embalagens não originais será atribuído ao Cliente. O construtor não se responsabiliza por danos causados por pessoas ou objectos.

A garantia não é aplicada nos seguintes casos:

- Reparação e/ou substituição de acessórios e baterias (não cobertos pela garantia).
- Reparações necessárias provocadas por utilização errada do instrumento ou da sua utilização com aparelhagens não compatíveis.
- Reparações necessárias provocadas por embalagem não adequada.
- Reparações necessárias provocadas por intervenções executadas por pessoal não autorizado.
- Modificações efectuadas no instrumento sem autorização expressa do construtor.
- Utilizações não contempladas nas especificações do instrumento ou no manual de instruções.

O conteúdo deste manual não pode ser reproduzido sem autorização expressa do construtor.

**Todos os nossos produtos são patenteados e as marcas registadas. O construtor reserva o direito de modificar as especificações e os preços dos produtos, se isso for devido a melhoramentos tecnológicos.**

### 7.2. ASSISTÊNCIA

Se o instrumento não funciona corretamente, antes de contactar o Serviço de Assistência, verificar o estado das pilhas e substituí-las, se necessário.

Se o instrumento continuar a não funcionar corretamente, verificar se o procedimento de utilização do mesmo está de acordo com o indicado neste manual. No caso de ser necessário devolver o instrumento, o transporte ficará a cargo do Cliente. A expedição deverá ser, em qualquer caso, previamente acordada. Anexa à guia de expedição deve ser, sempre, inserida uma nota explicativa com os motivos do envio do instrumento. Para o transporte utilizar apenas a embalagem original; qualquer dano provocado pela utilização de embalagens não originais será atribuído ao Cliente.



**HT ITALIA SRL**

Via della Boaria, 40  
48018 – Faenza (RA) – Italy  
T +39 0546 621002 | F +39 0546 621144  
M info@ht-instruments.com | [www.ht-instruments.it](http://www.ht-instruments.it)

WHERE  
WE ARE



**HT INSTRUMENTS SL**

C/ Legalitat, 89  
08024 Barcelona – Spain  
T +34 93 408 17 77 | F +34 93 408 36 30  
M info@htinstruments.es | [www.ht-instruments.com/es-es/](http://www.ht-instruments.com/es-es/)

**HT INSTRUMENTS GmbH**

Am Waldfriedhof 1b  
D-41352 Korschenbroich – Germany  
T +49 (0) 2161 564 581 | F +49 (0) 2161 564 583  
M info@htinstruments.de | [www.ht-instruments.de](http://www.ht-instruments.de)