

4. CARATTERISTICHE TECNICHE

4.1. Funzioni

- Prova di continuita' dei conduttori di protezione ed equipotenziali

LOW Ω

Campo (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione*
0 ÷ 20	0,01	$\pm(2\%$ lettura + 2 digit)

* Si e' tenuto conto della calibrazione automatica che elimina la resistenza del cavo.

La misura viene effettuata con l'inversione automatica della polarita' e viene visualizzata la media aritmetica delle due le prove.

Corrente di misura: $I_m > 200$ mA d.c. (alla tensione batteria $U_{BAT} > 5V$)
 Tensione a vuoto: $4.5V < U_o < 24V$ (alla tensione batteria $U_{BAT} > 5V$)

- Misura di resistenza di terra a due, tre e quattro fili

EARTH 2, 3, 4

Campo* (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione
0 ÷ 19,99	0,01	$\pm(2\%$ lettura + 2 digits)
20,0 ÷ 199,9	0,1	$\pm(2\%$ lettura + 2 digits)
200 ÷ 1999	1	$\pm(2\%$ lettura + 2 digits)

* Selezione automatica del campo

Frequenza di prova: $125Hz \pm 1Hz$
 Corrente di prova: $\leq 10mA$
 Tensione di misura a vuoto: $< 80Vp$
 Forma della tensione di prova: sinusoidale

Immunita` ai disturbi:

Una tensione di disturbo di $20V_{pp} / 50Hz$ nel circuito ha effetto max. di ± 15 digit.

Resistenza massima del circuito di corrente:

Resistenza dei picchetti di corrente (R_c) che introduce un ulteriore errore max. del 3%:

$$R_{c_{max}} = (4k\Omega + 100R_E) \leq 50k\Omega$$

$$R_c = R_{c1} + R_{c2} \text{ (sistema a 4 picchetti)}$$

Resistenza massima del circuito di tensione:

Resistenza dei picchetti di tensione (R_p) che introduce un ulteriore errore max. del 3%:

$$R_{p_{max}} = (4k\Omega + 100R_E) \leq 50k\Omega$$

$$R_p = R_{p1} + R_{p2} \text{ (sistema a 4 picchetti)}$$

• **Misura di resistenza di isolamento di impianti elettrici con tensione di prova di 250V**

MΩ 250V

Campo* (MΩ)	Risoluzione (kΩ)	Precisione
0 ÷ 1,999	1	±(2% lettura + 2 digits)
2,0 ÷ 19,99	10	±(2% lettura + 2 digits)
20,0 ÷ 199,9	100	±(2% lettura + 2 digits)

* Selezione automatica del campo

Tensione a vuoto:	1,3 · Tensione di prova max.
Tensione di prova:	250V + 6%, -0% con carico 250kΩ
Corrente di corto circuito:	1,4mA (max)
Corrente di prova:	1mA (min) con carico 250kΩ

• **Misura di resistenza di isolamento di impianti elettrici con tensione di prova di 500V**

MΩ 500V

Campo* (MΩ)	Risoluzione (kΩ)	Precisione
0 ÷ 1,999	1	±(2% lettura + 2 digits)
2.0 ÷ 19,99	10	±(2% lettura + 2 digits)
20.0 ÷ 199,9	100	±(2% lettura + 2 digits)

* Selezione automatica del campo

Tensione a vuoto:	1,3 · Tensione di prova max.
Tensione di prova:	500V + 6%, -0% con carico di 500kΩ
Corrente di corto circuito:	1.4mA (max)
Corrente di prova:	1mA (min) con carico di 500kΩ

• **Misura di resistenza di isolamento di impianti elettrici con tensione di prova di 1000V**

MΩ 1000V

Campo* (MΩ)	Risoluzione (kΩ)	Precisione
0 ÷ 1,999	1	±(2% lettura + 2 digits)
2.0 ÷ 19,99	10	±(2% lettura + 2 digits)
20.0 ÷ 199,9	100	±(2% lettura + 2 digits)

* Selezione automatica del campo

Tensione a vuoto:	1,3 · Tensione di prova max.
Tensione di prova:	1000V + 6%, -0% con carico di 1000kΩ
Corrente di corto circuito:	1.4mA (max)
Corrente di prova:	1mA (min) con carico di 1000kΩ

• **Misura del valore efficace (r.m.s.) della tensione A.C.**

$f, Z_{PN,PP}/I_K; f, Z_{PE}/I_K$

Campo (V)	Risoluzione (V)	Precisione
0 ÷ 500	1	±(2% lettura + 2 digits)

• **Misura di frequenza**

$f, Z_{PN,PP}/I_K; f, Z_{PE}/I_K$

Campo (Hz)	Risoluzione (Hz)	Precisione
14,0 ÷ 99,9	0,1	±(0,1% lettura + 1 digit)
100 ÷ 499	1	±(0,1% lettura + 1 digit)

• **Misura dell'impedenza dell'anello di corto circuito tra fase e neutro o tra fase e fase e calcolo della corrente di corto circuito**

$f, Z_{PN,PP}/I_K$

Campo* (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione**
0 ÷ 1,999	0,001	±(2% lettura + 16 digits)
0 ÷ 19,99	0,01	±(2% lettura + 2 digits)
20,0 ÷ 199,9	0,1	±(2% lettura + 2 digits)
200 ÷ 1999	1	±(2% lettura + 2 digits)

* Selezione automatica del campo

** Si e' tenuto conto della calibrazione automatica che elimina la resistenza del cavo
Corrente di prova $I_{\Delta} = 23A \pm 10\%$ (10ms) alla tensione di rete di 230V

Calcolo della corrente di corto circuito I_K :

$$\text{Se: } 250V < U_{PP} \leq 440V \quad I_K = \frac{400V}{Z_{PP}}$$

$$\text{Se: } 160V \leq U_{PN} \leq 250V \quad I_K = \frac{230V}{Z_{PN}}$$

$$\text{Se: } 100V \leq U_{PN} < 160V \quad I_K = \frac{127V}{Z_{PN}}$$

Precisione di I_K : la stessa di Z_{PN}

Campo di prova I_K (400V): 0,20A ÷ 400kA

Campo di prova I_K (230V): 0,11A ÷ 230kA

Campo di prova I_K (127V): 0,06A ÷ 127kA

- Misura dell'impedenza dell'anello di guasto tra fase e conduttore di protezione e calcolo della corrente di corto circuito

$f, Z_{PE}/I_K$

Campo* (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione**
0 ÷ 1,999	0,001	±(2% lettura + 16 digits)
2,00 ÷ 19,99	0,01	±(2% lettura + 2 digits)
20,0 ÷ 199,9	0,1	±(2% lettura + 2 digits)
200 ÷ 1999	1	±(2% lettura + 2 digits)

* Selezione automatica del campo

** Si e' tenuto conto della calibrazione automatica che elimina la resistenza del cavo

Corrente di prova $I_m = 23A \pm 10\%$ alla tensione di rete di 230V

Calcolo della corrente di corto circuito I_K :

$$\text{Se: } 160V \leq U_{PE} \leq 250V \quad I_K = \frac{230V}{Z_{PE}}$$

$$\text{Se: } 100V \leq U_{PE} < 160V \quad I_K = \frac{127V}{Z_{PE}}$$

Precisione di I_K : la stessa di Z_{PE}
 Campo di prova I_K (230V): 0,11A ÷ 230kA
 Campo di prova I_K (127V): 0,06A ÷ 127kA

- Sequenza trifase:



L1, L2, L3 o L2, L1, L3

Range tensione di funzionamento: 100V ÷ 470V

- Misura del tempo di intervento $t_{\Delta N}$ di interruttori differenziali (RCD) normali e selettivi, di tipo AC e di tipo A, della tensione di contatto U_B e della res. di terra R_E .

RCD, RCD/DC, RCD \mathcal{S} , RCD/DC \mathcal{S}

Tempo di intervento $t_{\Delta N}$:

Campo $t_{\Delta N}$ (ms)	Risoluzione (ms)	Precisione
0 ÷ 150 (5 $I_{\Delta N}$ RCD S)	0,1	± (2% lettura + 2 ms)
0 ÷ 50 (5 $I_{\Delta N}$ RCD)	0,1	± (2% lettura + 2 ms)
0 ÷ 199,9 (2 $I_{\Delta N}$)	0,1	± (2% lettura + 2 ms)
0 ÷ 1999 ($I_{\Delta N}$, $\frac{1}{2}I_{\Delta N}$)	0,1*	± (2% lettura + 2 ms)

* Se il risultato e' maggiore o uguale a 200ms, la risoluzione e' 1ms.

Tabella dei valori efficaci (r.m.s.) delle correnti differenziali (10ms):

$\frac{1}{2}I_{\Delta N}$ (mA)		$I_{\Delta N}$ (mA)		$2 I_{\Delta N}$ (mA)		$5 I_{\Delta N}$ (mA)	
AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC
5	3,5	10	20,0	20	28,3	250	353,6
15	10,5	30	42,4	60	84,9	250	353,6
50	35	100	141,4	200	283	500	707,1
150	105	300	424,3	600	849	1500	2121
250	175	500	707,1	1000	1414	2500	3535
500	350	1000	1414	2000	2830	--	--

Precisione delle correnti differenziali: ±5%

Tensione di contatto U_B :

Campo U_B (V)	Risoluzione (V)	Precisione
0 ÷ 100	0,1	+10% / -0% (di U_{Blim})

U_{Blim} : 25V o 50V

Le caratteristiche della suddetta tabella sono valide alle seguenti condizioni:

- la rete dovrebbe essere stabile durante la misura,
- il conduttore di protezione deve essere immune da tensioni di disturbo.

La misura di U_B viene eseguita con corrente di 0,5 $I_{\Delta N}$, calcolata sulla base della corrente differenziale $I_{\Delta N}$ (RCD normale) o sul doppio della corrente differenziale 2 $I_{\Delta N}$ (RCD selettivo).

Resistenza di terra R_E :

$I_{\Delta N}$ (mA)	Campo R_E (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione
10	10 ÷ 10,00k	10	+ 10% - 0% ± risoluzione
30	3,3 ÷ 3,33k	3,3	
100	1 ÷ 1000	1	
300	0,33 ÷ 333	0,33	
500	0,2 ÷ 200	0,2	
1000	0,1 ÷ 100	0,1	

Corrente di prova: $0,5 I_{\Delta N}$

- **Misura della corrente di intervento I_{Δ} , tempo di intervento t_{Δ} alla corrente di intervento e tensione di contatto U_B alla corrente di intervento nei differenziali non selettivi di tipo AC e A.**

RCD, RDC/DC

Corrente di intervento I_{Δ} :

Campo I_{Δ} (mA)	Risoluzione (mA)	Precisione
$(0,50 \div 1,40) I_{\Delta N}$	$0,1 I_{\Delta N}$	$\pm 0,15 I_{\Delta N}$

Tempo di intervento t_{Δ} alla corrente di intervento:

Campo t_{Δ} (ms)	Risoluzione (ms)	Precisione
0 ÷ 500	0,1*	± (2% lettura + 2 ms)

* Se il risultato e' maggiore o uguale a 200ms, la risoluzione e' 1ms.

Tensione di contatto U_B alla corrente di intervento:

Campo U_B (V)	Risoluzione (V)	Precisione
0 ÷ 100	0,1	+10% / -0% (di U_{Blim})

U_{Blim} : 25V o 50V

Le caratteristiche della suddetta tabella sono valide alle seguenti condizioni:

- la tensione di rete deve essere stabile durante le misure,
- il conduttore di protezione deve essere libero da tensioni di disturbo.

4.2. Caratteristiche generali

ALIMENTAZIONE	4 x 1.5V batterie alcaline IEC R 14
DURATA BATTERIA	circa 400 ore
DISPLAY	3½ digits, altezza caratteri 19 mm, con simboli aggiuntivi
MEMORIA	circa. 600 locazioni
COMUNICAZIONE	RS 232 (formato: 1 start bit, 8 data bits, 1 stop bit); baud-rate 2400
PESO (strumento)	1.6 kg
PESO (accessori)	5 kg
DIMENSIONI (L x H x L)	220mm x 85mm x 230mm