

Analizzatore dello stato e della resistenza dell'isolamento con tensione di prova fino a 5000 V

IR3455



Descrizione

Misuratore della resistenza di isolamento con tensione di prova programmabile fino a 5 kV c.c. ad elevate prestazioni. Strumento di robusta costruzione pensato per effettuare prove in campo su trasformatori, conduttori, motori, macchine elettriche ecc. Caratterizzato da importanti funzioni che ne semplificano l'utilizzo e ne valorizzano i risultati.

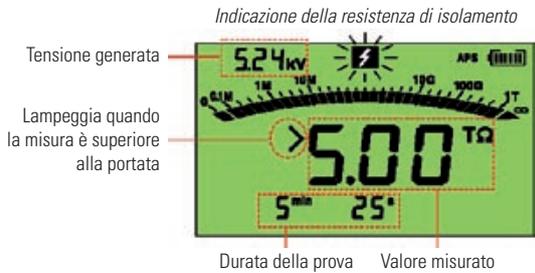
Principali caratteristiche

- Elevata portata di misura 10TΩ max
- Possibilità di effettuare una analisi accurata dello stato dell'isolamento tramite il calcolo automatico e la visualizzazione dell'indice di polarizzazione (PI), dell'indice di assorbimento del dielettrico (DAR), della compensazione in temperatura del valore di resistenza.
- Tensione di uscita programmabile da 250 V fino a 5 kV con "passi" di 25 V per tensioni di prova fino a 1000 V e "passi" da 100 V per valori superiori.
- Funzione di rampa a gradini per il graduale aumento della tensione erogata misurando, ad ogni passaggio, il valore della resistenza di isolamento e della corrente di prova.
- Completezza delle informazioni disponibili sull'ampio display: resistenza di isolamento, tensione programmata ed erogata, corrente di prova, temperatura, indici DAR e PI.
- Grande display retro-illuminato con tecnologia a LED per una chiara visualizzazione del risultato in formato numerico e tramite barra grafica logaritmica.
- Ampia memoria interna per registrare i risultati delle prove completi di data e ora.
- Funzione "data logging" per registrare l'andamento nel tempo della resistenza di isolamento.
- Interfaccia USB per il trasferimento a computer dei dati memorizzati e successiva elaborazione utilizzando il pratico software in dotazione.
- Elevate prestazioni di sicurezza: categoria di misura IV 600 V (CEI EN 61010-1), sistema di blocco meccanico per l'utilizzo appropriato dei terminali di ingresso, indicazione di avvertimento per alta tensione e circuito di scarica automatica della tensione capacitiva al termine della misura
- Doppia alimentazione, con batterie alcaline o ricaricabili opzionali.
- Funzione di compensazione della temperatura per lo studio del comportamento degli isolanti* alle diverse temperature.
- Di robusta costruzione per un pratico utilizzo anche in campo. Lo strumento è alloggiato all'interno di una valigia in ABS dotata di maniglia e vano porta cavi per facilitarne il trasporto e, contemporaneamente, proteggerlo dagli urti.
- Può funzionare in condizioni climatiche estreme da -10°C a +50°C.

*(standard GB50150-91; IEEE Std 43-2000)

Misura della resistenza di isolamento

Tensione di misura selezionabile tra 250 V, 500 V, 1000 V, 2,5 kV, 5 kV con possibilità di regolazione "fine" del valore finale. Al termine della misura è possibile visualizzare sul grande display: il valore delle resistenza di isolamento, la tensione di prova (valore generato o valore programmato), la corrente di misura, DAR, PI e durata della prova.



Indicazione della corrente di prova (corrente circolante tra i due punti in misura a cui è applicato lo strumento)

Durante la prova, lo strumento può commutare dalla visualizzazione della resistenza di isolamento alla visualizzazione della corrente circolante tra i punti in misura.

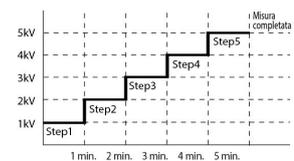


Funzione di rampa a gradini per la tensione generata

Lo strumento incrementa automaticamente la tensione di prova, effettuando una misura della resistenza di isolamento e della corrente di prova per ogni valore di tensione generato. Lo strumento permette due diverse programmazioni dei parametri di rampa:

500V → 1kV → 1,5 kV → 2 kV → 2,5 kV oppure 1kV → 2kV → 3 kV → 4 kV → 5kV.

La durata della prova per ogni passaggio di tensione può essere programmata: 30s/1/2/5 min



Per l'analisi dettagliata dello stato degli isolamenti di trasformatori, motori elettrici, cavi, apparecchiature elettriche...

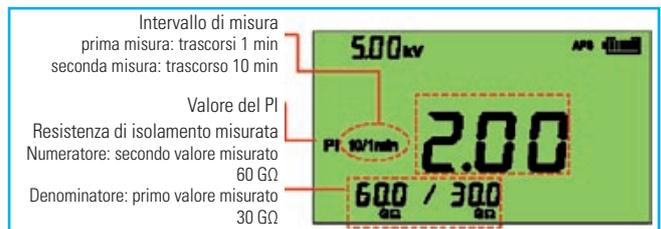
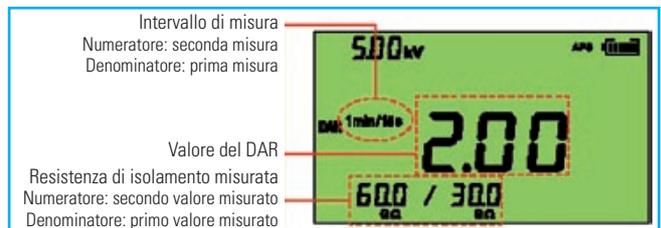
Indice di polarizzazione (PI) e di assorbimento del dielettrico (DAR)

Le formule per l'elaborazione degli indici sono le seguenti

$$PI = \frac{\text{valore di resistenza trascorsi 10 min dall'avvio della misura}}{\text{valore di resistenza trascorso 1 min dall'avvio della misura}}$$

$$DAR \ 1 \text{ min}/15 \text{ s} = \frac{\text{valore di resistenza trascorso 1 min dall'avvio della misura}}{\text{valore di resistenza trascorsi 15 s dall'avvio della misura}}$$

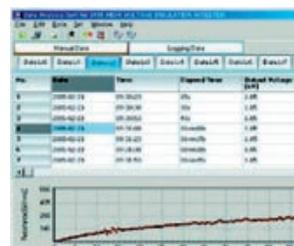
$$DAR \ 1 \text{ min}/30 \text{ s} = \frac{\text{valore di resistenza trascorso 1 min dall'avvio della misura}}{\text{valore di resistenza trascorsi 30 s dall'avvio della misura}}$$



Funzioni del software

Trasferimento a computer dei dati memorizzati da IR3455, visualizzazione dei dati, grafici, programmazione di IR3455 tramite computer: data, ora, tempi di misura per l'indice PI, tempi di applicazione della tensione nella funzione di rampa, stampa del rapporto di prova.

Visualizzazione data logging. Registrazione continuativa nel tempo dei risultati misurati.



Esempio di stampa dei risultati di prova



Scale di misura e precisioni (condizioni: da 0° a 28° C; U.R. max 80%, senza condensa)

Resistenza di isolamento

Funzioni di misura: resistenza di isolamento, corrente di prova, tensione e temperatura

Tensione di prova: da 250 V a 5 kV c.c.

Impostazione della tensione di prova: valori preimpostati 250 V, 500 V, 1 kV, 2,5 kV, 5 kV c.c. Impostazione manuale di un valore diverso da quelli preimpostati con passi di 25 V per tensioni di prova fino a 1000 V e passi da 100 V per valori superiori.

Campo di misura della resistenza

Tensione di prova	Campo di misura
250 V	Fino a 500 GΩ
500 V	Fino a 1,00 TΩ
1 kV	Fino a 2,00 TΩ
2,5 kV	Fino a 5,00 TΩ
5 kV	Fino a 10,00 TΩ

Portate di misura della resistenza (selezione automatica)

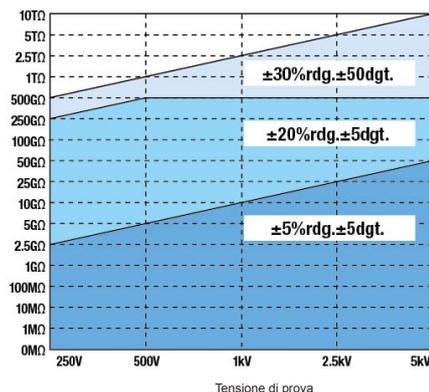
Portate di misura	Campo di misura
10 MΩ	0,00 MΩ ÷ 9,99 MΩ
100 MΩ	9,0 MΩ ÷ 99,9 MΩ
1000 MΩ	90 MΩ ÷ 999 MΩ
10 GΩ	0,90 GΩ ÷ 9,99 GΩ
100 GΩ	9,0 GΩ ÷ 99,9 GΩ
1000 GΩ	90 GΩ ÷ 999 GΩ
10TΩ	0,90 TΩ ÷ 9,90 TΩ

Precisioni di misura della resistenza di isolamento

Portata di misura	Precisione
≤ al valore di resistenza ottenuto dal rapporto: tensione di prova/100 nA	± (5% rdg + 5 dgt)
Dal valore di resistenza ottenuto dal rapporto: tensione di prova/100 nA fino a 500 GΩ	± (20% rdg + 5 dgt)
Da 501 GΩ a 9,90 TΩ	± (30% rdg + 5 dgt)

Tempo di risposta: 15s max (dall'inizio della prova fino all'indicazione del valore entro le specifiche dichiarate)

Precisione di misura della resistenza



Tolleranza della corrente e della tensione erogata: -0%, +10% del valore programmato. Applicabile quando la resistenza in misura è ≥ al valore ottenuto dal rapporto tra la tensione impostata e la corrente erogata (indicata nella tabella sottostante). Per valori inferiori al limite precedentemente indicato (tensione impostata/corrente erogata) la tensione erogata sarà inferiore al valore impostato.

Corrente erogata

Tensione di prova	Corrente erogata
da 250 V a 1 kV	1 mA
da 1,1 kV a 2,5 kV	0,5 mA
da 2,6 kV a 5 kV	0,25 mA

Corrente massima: 2 mA (a terminali cortocircuitati)

Portata di misura della tensione erogata:

da 0 a 999 V; da 0,98 a 5,5 kV

Precisione di misura della tensione generata:

± (5%rdg +5dgt)

Corrente di prova (Corrente misurata durante l'erogazione della tensione di prova)

Campo di misura della corrente: da 1,00 nA a 1,20 mA

Precisione e portate di misura della corrente

(selezione automatica della portata)

Portata	Campo di misura	Precisione
10 nA	1,00 nA ÷ 9,99 nA	± (15% rdg + 1 nA)
100 nA	9,0 nA ÷ 99,9 nA	± (15% rdg + 5 dgt)
1000 nA	90 nA ÷ 999 nA	± (2,5% rdg + 5 dgt)
10 μA	0,90 μA ÷ 9,99 μA	± (2,5% rdg + 5 dgt)
100 μA	9,0 μA ÷ 99,9 μA	± (2,5% rdg + 5 dgt)
1 mA	90 μA ÷ 999 μA 0,90 mA ÷ 1,20 mA	± (2,5% rdg + 5 dgt)

Tempo di risposta: 15s max (dall'inizio della prova fino all'indicazione del valore entro le specifiche dichiarate)

Misura della tensione in ingresso

Portata di misura della tensione:

da 50 a 1000 V c.c.; da 50 a 750 V c.a.

Frequenza: 50 Hz / 60 Hz / c.c.

Precisione: ± (5% rdg + 5 dgt)

Impedenza di ingresso: 10 MΩ circa

Tempo di risposta: 3 s max

Misura della temperatura (con sonda opzionale)

Precisioni e portate di misura della temperatura

Campo di misura	Precisione
da -10,0° a -0,1° C	± 1,5° C
da 0° a 40° C	± 1° C
da 40° a 70° C	± 1,5° C

Utilizzando la sonda mod. 9631-05 le precisioni sono dichiarate per il campo di misura da 0° a 40° C

Tempo di risposta:

100 s circa, per le sonde dal mod. 9631-01 al mod. 9631-05

Specifiche generali

Analisi dell'isolamento

Compensazione della temperatura: Indicazione del valore di resistenza compensato ad un valore di temperatura di riferimento per 10 diversi tipi di materiale isolante, selezionabile. Temperatura di riferimento 20° o 40° C di default, modificabili.

Prove sulla qualità dei materiali:

PI: indice di polarizzazione

DAR: indice di assorbimento del dielettrico

Successivamente all'avvio della misura lo strumento elabora due valori di resistenza di isolamento misurati ad intervalli di tempo prestabiliti

Prova in modalità rampa a gradini:

sequenza programmabile: 500 V → 1 kV → 1,5 kV → 2 kV → 2,5 kV (STEP 2,5 kV) oppure 1 kV → 2 kV → 3 kV → 4 kV → 5kV (STEP 5kV).

Programmazione del tempo di applicazione per ogni singolo gradino di tensione: 30 s / 1 / 2 / 5 min.

Funzioni supplementari

Memoria:

Registrazione manuale: fino a 100 misure nella modalità: standard/compensazione in temperatura/rampa a gradini.

Registrazione continua: (data logging) registrazione del valore misurato (resistenza di isolamento) con cadenza programmata. Dieci diversi gruppi di misura selezionabili, capaci di contenere fino a 360 risultati cadauno. Cadenza di registrazione: selezionabile tra 15 / 30 s / 1 / 2 / 5 min. Ogni singolo risultato memorizzato comprende: data, ora, intervallo di registrazione, temperatura, tensione di prova impostata, tensione erogata, resistenza misurata.

Funzioni supplementari: inserimento dati, richiamo sul display dei dati memorizzati, sovrascrittura, cancellazione totale o parziale

Comunicazione: Interfaccia USB ver. 2.0 (full speed)

Funzioni aggiuntive: Inserimento dei valori di temperatura e umidità, impostazione della durata della prova o visualizzazione del tempo trascorso dall'avvio della misura, orologio, data hold, scarica automatica, avvertimento per tensione residua, indicazione di surriscaldamento, spegnimento automatico, illuminazione display, segnalazione acustica

Display: LCD con retroilluminazione, indicazione digitale a 999 conteggi e barra grafica per resistenza fino a 1TΩ

Temperatura/Umidità di esercizio:

da -10° a 40° C, UR max 80% (senza condensa) con batterie ricaricabili da 40° a 50° C, UR 50% max al limite massimo di temperatura (senza condensa)

Temperatura/Umidità di conservazione:

da -10° a 50° C, UR max 90% (senza condensa)

Altitudine: fino a 2000 m per uso interno

Metodo di prova: Applicazione di tensione continua c.c. (resistenza di isolamento); valore medio rettificato (tensione)

Conversione A/D: Metodo a doppia integrale

Velocità di aggiornamento display:

resistenza e corrente: 1 volta/s (0.25 volte/s nella funzione average);

tensione di prova: 2 volte/s;

tensione misurata: 4 volte/s; temperatura: 1 volta/s

Alimentazione: Batterie tipo LR6 x 6 oppure batterie ricaricabili 9459 (Ni-MH con tensione 7.2 V c.c.) oppure alimentatore esterno 9753 (100 ÷ 240 V c.a. / 15 VA).

Con 9753 collegato a IR3455 vengono caricate le batterie 9459, è possibile misurare la temperatura e comunicare con il pc.

Consumo: 6 VA con tensione erogata 5 kV a terminali aperti e illuminazione display spenta (durata circa 5 ore con batterie alcaline o 9 ore con batterie ricaricabili 9459).

Dimensioni e massa: 260 x 251 x 120 mm; 2,8 kg circa

Accessori in dotazione:

9750-01 terminali di prova rosso (3 m); 9750-02 terminali di prova nero (3 m); 9750-03 terminale GUARD blu (3 m); coccodrilli, cavo seriale USB, batterie di alimentazione, software.

Accessori opzionali: 9459 batterie ricaricabili; 9753 alimentatore/ caricabatterie; 9631-01 sensore di temperatura con cavo lungo 1 m; 9631-05 sensore di temperatura con cavo lungo 6 cm;

Grado di protezione: IP 40

Riferimenti normativi:

Sicurezza: CEI EN 61010-2-030

CEI EN 61010-1

Grado d'inquinamento: 2

Categoria di misura: CAT IV 600V; CAT III 1000V

CEI EN 61010-031/A1

EMC: CEI EN 61326-1

CEI EN 61326-2-2

