

# ISO-TEL 250TI

Versione 

Misuratore di isolamento con **capacità d'utente** per misure su apparecchiature e reti telefoniche

Applicazioni:

- Verifiche ed assistenza di apparecchiature e impianti telefonici
- Prove di isolamento anche a basse tensioni (50V, 100V, 250V) per impianti e apparecchiature elettroniche sensibili
- Funzione  $\int$  per la determinazione del carico collegato alla rete telefonica
- Ricerca guasti su cavi mediante misura di capacità e lunghezza dei conduttori



## GENERALITÀ

ISO-TEL 250TI è un misuratore di isolamento universale e multifunzione, espressamente realizzato per applicazioni TELECOM.

ISO-TEL 250TI esegue la misura del carico capacitivo linea utente; applicazione TELECOM per la determinazione dei carichi collegati alla rete telefonica.

ISO-TEL 250TI esegue misure di capacità lineare e, in funzione della stessa, determina la lunghezza dei cavi impiegati.

ISO-TEL 250TI è un multimetro RMS con display retroilluminato a doppia indicazione digitale e barra analogica.

ISO-TEL 250TI è adatto a misure di basse resistenze e prove di continuità con correnti selezionabili da 50 e 200 mA.

ISO-TEL 250TI è dotato di una speciale custodia a tracolla che mantiene il display in posizione orizzontale consentendo al tecnico di operare a mani libere.

**Misura capacità d'utente  $\int$  dedicata espressamente per applicazioni TELECOM** per la determinazione del carico applicato alla linea telefonica mediante una speciale misura di capacità fino a 10  $\mu$ F.

**Misure di capacità lineare fino a 4  $\mu$ F** con fattori di scala selezionabili per la misura diretta della lunghezza dei cavi e ricerca di interruzioni. Misura di lunghezza cavi fino a 200 km (650 kft).

**Misure di isolamento fino a 20G $\Omega$**  per impieghi in campo TELECOM, con tensioni di prova di 50 V, 100 V e 250 V.

**Misure di basse resistenze** secondo IEC 61557 con corrente di prova selezionabile dall'utente di 50 mA o 200mA.

**Prove di continuità "rapide"** con suoneria e soglia impostabile fra 0,2  $\Omega$  e 50  $\Omega$  e tempo Max di risposta 100ms in accordo con tutte le recenti normative.

**Misure di tensione fino a 600 V DC+AC RMS** (15Hz - 1kHz) comprensive di indicazione delle componenti AC e DC e con segnalazione di superamento della portata (Max 800 V).

Funzioni aggiuntive: ZERO (compensazione dei cavetti), REC (Min., Max., media) e LIMIT (allarme).

**ISOTEL 250TI** racchiude in dimensioni compatte le caratteristiche di un completo sistema di prova tecnicamente avanzato.

E' sempre consigliabile controllare l'integrità dell'isolamento in occasione di verifiche o manutenzioni, consentendo così l'individuazione di problemi di cablaggio prima di eventuali blocchi di impianto. Per eseguire prove di isolamento affidabili e, nel contempo, di buon livello lo strumento adatto deve essere maneggevole e leggero, semplice nell'impostazione e veloce nella risposta. In pochi minuti ci deve far capire il tipo di problema presente sulla linea. Inoltre dovrà eseguire le misure richieste in qualsiasi condizione e con diverse tensioni di prova richiamabili secondo necessità, per non sollecitare le protezioni di centrale (HVL).

Il misuratore di isolamento **ISOTEL 250TI** permette di lavorare su linee RTG, ISDN, ADSL, MT4 e su sistemi in bassa tensione. Il principio di funzionamento di un misuratore di resistenza di isolamento è basato sulla legge di Ohm, **ISOTEL 250TI** genera la tensione di prova selezionabile dall'utente di 50, 100 o 250V. Eseguce la misura della corrente circolante attraverso l'isolamento, e calcola tramite la relazione costante  $R=V/I$  la resistenza dell'isolamento. Migliore è l'isolamento e inferiore sarà la corrente dispersa.

In effetti, sulle linee telefoniche il principio non è così "elementare"; le componenti capacitive, presenti in tutti i cavi, provocano alterazioni della misura. Potrebbe, infatti, accadere che una misura non indichi il valore di isolamento atteso; ciò non sempre significa "linea non idonea" in quanto, in alcune occasioni, la strumentazione utilizzata non è in grado di elettrizzare il dielettrico e, in particolari condizioni, ciò può trarre in inganno e far, erroneamente, sostituire un intero cablaggio per "basso isolamento". Solo la lunga "pratica sul campo" consente ai tecnici più esperti di valutare la componente capacitiva osservando, su particolari strumenti di tipo analogico, il tempo di elettrizzazione e il tempo di scarica del doppino. Questo metodo, oltre a non essere specificato in alcun manuale, non considera in nessuna maniera le condizioni in cui l'apparecchio sta effettuando la misura (correnti di disturbo, stato di carica delle batterie, umidità, temperatura, campi magnetici ecc....)

**ISOTEL 250TI**, grazie al suo microprocessore, valuta le condizioni di misura compensando eventuali disturbi sulla linea. E'alimentato da batterie alcaline e, rispetto ai tradizionali strumenti analogici, offre una maggiore precisione e robustezza. Inoltre la sua autodiagnostica valuta la capacità residua della batteria avvisando così, tra l'altro, l'operatore di prestare particolare attenzione alla "bontà" della misura in corso. Le indicazioni della tensione di prova e della resistenza misurata possono essere evidenziate, a scelta, in formato numerico o a barre. Inoltre è richiamabile la corrente erogata durante la misura.

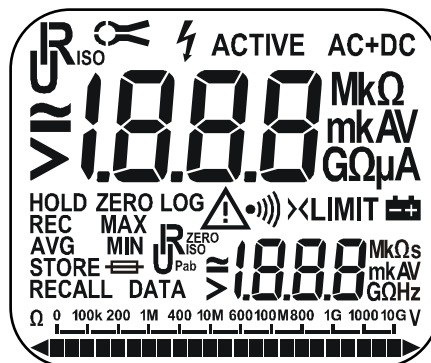
E' buona regola impiegare il misuratore di isolamento su circuiti in assenza di tensione. Tutti i misuratori di isolamento LEM possiedono, da sempre, caratteristiche di sicurezza di assoluto valore. **ISOTEL 250TI** segnala la presenza di eventuali tensioni esterne tramite cicalino visualizzandole a display, con indicazione di valore e frequenza. Da questa semplice informazione si può capire se la linea è sotto tensione di rete, quale tipo di linea è sotto esame (ADSL, HDSL, ecc) se la tensione misurata è un disturbo o un segnale di chiamata (linee RTG) ecc. Nel caso in cui la tensione di disturbo fosse capacitiva **ISOTEL 250TI** provvede automaticamente a scaricarla o a compensarla; inoltre, a fine test, esegue la scarica del provino esaminato. Durante le installazioni i misuratori di isolamento diventano strumenti molto apprezzati perché evidenziano errori di cablaggio o danni all'isolamento provocati dall'installazione stessa. L'isolamento, poi, si degrada col tempo: sovraccarichi, vibrazioni, escursioni termiche, umidità, sporcizia, olio, agenti chimici ecc. ecc. sono i nemici principali del materiale isolante e rendono i cavi meno affidabili. Un ottimo indicatore della bontà dell'isolamento è l'*Indice di Polarizzazione* su 10 min. ( $IP_{10}$ ): se l'isolamento misurato dopo un min ha un valore di circa la metà di quello letto dopo 10 min., l'isolante è in buono stato. Durante questo tipo di test la tensione di prova resta costante e se l'isolamento è buono il valore della resistenza aumenta gradatamente. Generalmente questo rapporto oscilla tra 2 e 4. Mantenere il doppino elettrizzato per almeno un paio di minuti, tuttavia, servirà a limitare i dubbi sulla qualità dell'isolante. Generalmente, per questa prova, è necessario dover tenere il pulsante di misura costantemente premuto. Con **ISOTEL 250TI** si deve soltanto attivare la funzione di "misura continua" mantenendo premuto il pulsante di avvio solo per alcuni secondi. La misura rimarrà attiva automaticamente fino alla successiva pressione.

La ricerca guasti è un altro tipo di attività dei tecnici di rete TELECOM. Poter distinguere se un guasto è causato dall'interruzione del cavo, dal basso isolamento o da un sovraccarico della linea è di fondamentale importanza. **ISOTEL 250TI** propone, nel primo caso, la prova di capacità lineare; si introduce la capacità specifica al metro lineare e viene visualizzata la lunghezza in metri della linea in esame. Per il sovraccarico della linea è sufficiente attivare la funzione di misura del carico capacitivo che permette di apprezzare le capacità collegate alla linea; si ottiene un valore indicativo per la determinazione degli apparecchi collegati sul lato utente e si verifica che l'impianto dell'abbonato sia regolarmente collegato a una presa, a un telefono analogico oppure a una borchia ISDN.

Queste indicazioni sono fondamentali per i tecnici in fase di ricerca guasto, in modo particolare per le linee ADSL notoriamente sensibili a fattori capacitivi e/o a un eccessivo numero di telefoni collegati.

## Generalità

Display:	Doppia indicazione numerale a 3 1/2-cifre con simboli ausiliari e ILLUMINAZIONE Altezza cifre principali: 17 mm, Barra grafica ad indice a 30 Segmenti con indicazioni ausiliarie di inizio e fondo scala.
Temperature di lavoro:	-10° C ... +50° C
operava:	0° C ... +35° C
magazzinaggio:	-20° C ... +60° C
di riferimento:	+23° C ± 2 K
coefficiente:	0.1 x errore operativo/K
Classe climatica:	B2 (IEC 654-1), -5° C...+45° C, 5%...85% rel. LF, senza condensa
Altitudine Max.:	2000 m
Sicurezza:	<input type="checkbox"/> IP44 secondo EN 60529, doppio isolamento 600V CATIII grado inquinamento 2
Tensione di prova:	5550 V AC, da scheda verso involucro
EMC (Emissioni):	IEC 61326-1/ EN 55011 Classe B
EMC (Immunità):	EN 61000-4-2: 8 kV-B, EN 61000-4-3: 3 V/m-Classe A
Errore intrinseco:	riferito all'intervallo di temperatura di riferimento ed è garantito per 2 anni.
Errore d'uso:	riferito all'intervallo di temperatura operativa ed è garantito per 2 anni.
Qualità:	sviluppato, progettato e realizzato in conformità con sistema DIN ISO 9001.
Tensione esterna:	misure inibite per tensione esterna $U_x > 10\%$ di $U_N$ per $M\Omega$ e $> 3V$ per R
Max. sovraccarico:	800 Veff RMS o RMS x frequenza $< 5 \times 10^4$ VHz
Alimentazione:	batterie 4x1,5 V (IEC LR6)
Autonomia	tipica (senza illuminazione) $> 2000$ misure in $M\Omega$ Durata tipica batterie per misure di tensione 100h Nella misura di resistenza la durata dipende dal carico esterno. $> 3000$ misurazioni conforme EN 61557-2 per RISO con tensione di prova 500V/500k $\Omega$ specificate per intervallo di temperatura
Protezioni elettriche:	1,25A fusibile 600V 10kA / 32x6,3mm
Dimensioni esterne:	220x98x52mm
Peso:	0,8 kg con batterie
Garanzia:	2 Anni
Calibrazione raccomandata ogni 2 anni	



## MΩ- RISO Misura di ISOLAMENTO

Metodo di misura: Volt-amperometrico secondo EN61557-2  
 Tensioni di misura:  $U_N = 50V, 100V, 250V$  DC  
 Tensione c.to aperto:  $U_0 < 1,1 \times U_N$   
 Corrente di misura:  $I_N \geq 1mA$  DC alla  $U_N$   
 $I_N \geq 2,5mA$  DC per 100k $\Omega$  a 250V  
 Icc Max:  $< 10mA$  DC

Campo di misura	Risoluzione	Errore
1,8k $\Omega$ ...2G $\Omega$	0,1k $\Omega$ ...1M $\Omega$	$\pm(2\% \text{ v.m.} + 4D)$
2G $\Omega$ ...20G $\Omega$	10M $\Omega$	$\pm(4\% \text{ v.m.} + 4D)^*$

\* Per  $U_N = 100$  a 250V DC

Visualizzazione corrente di misura  $I_{ISO}$ .  
 Se la tensione esterna è  $> 10\%$  di  $U_N$ , la misurazione non viene avviata (safety interlock).

Indice grafico a barre .a 30 segmenti, con risoluzione amplificata da 0 a 10 M $\Omega$

## R – Misura di bassa resistenza

Metodo di misura: Volt-amperometrico secondo EN 61557-4  
 Tensione a c.to aperto:  $U_0 \geq 4V$   
 Icc max :  $I_k \geq 200mA$  DC fino a 2 $\Omega$  sec EN61557  
 limitabile a  $I_k : 50$  mA

Campo di misura	Risoluzione	Errore
0,2 $\Omega$ ...20 $\Omega$	0,01 $\Omega$	$\pm(1\% \text{ v.m.} + 3D)^*$
20 $\Omega$ ...200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1\% \text{ v.m.} + 2D)$
200 $\Omega$ ...2k $\Omega$	1 $\Omega$	
2k $\Omega$ ...20k $\Omega$	10 $\Omega$	
20k $\Omega$ ...200k $\Omega$	100 $\Omega$	

\*  $\pm(1\% \text{ v.m.} + 6D)$  per  $I_k : 50$  mA

per tensioni esterne  $> 3V$  la misura di resistenza è inibita.  
 E' possibile la compensazione dei cavi di prova  
 resistenza compensazione RK

## Prova di continuità:

Cicalino attivato per resistenza inferiore alla soglia impostata entro 100 ms

Avvisatore acustico regolabile con funzione LIMIT tra 0,2 e 50 Ω.

Compensazione dei cavetti da 0,01 a 5Ω.

## V – RMS Misura di tensione

**DC: Impedenza d'ingresso: 1MΩ / 100pF**


Campi di misura	Risoluzione	Errore intrinseco VDC
2V	1mV	±(2% del valore misurato +5D)
20V	10mV	
200V	100mV	±(2% del valore misurato +2D)
600V	1V	

SMR reiezione di modo seriale ca. 60dB a 50 e 60Hz per DC (influsso dei segnali AC sul display DCV)

CMR reiezione di modo comune ca. 80dB a 50 e 60Hz

Tempo di impostazione per Autorange: 1,5s

Max prodotto tensione/frequenza:  $5 \times 10^4$  VHz

Sovraccarico fino a 1000V con simbolo  lampeggiante.


**AC: le specifiche valgono per AC RMS >5% del fondo scala**

Campi di misura	Risoluzione	Errore intrinseco VAC 15Hz – 1kHz
2V	1mV	±(3% val. mis. +20D)
20V	10mV	±(2% val. mis. +5D)
200V	100mV	±(2% val. mis. +3D)
600V	1V	±(2% val. mis. +2D)

Valori indicati per la misura di tensione: AC, DC e AC+DC.

Fattore di distorsione 3 riferito al fondo scala

$V_{peak} : 1200V_p$ .

Sovraccarico fino a 800V con simbolo  lampeggiante.

## F Misura di frequenza (per la tensione)

Campi di misura	Risoluzione	Errore intrinseco
200 Hz	0,1Hz	±(0,2% v.m. +3D)
1 kHz	1Hz	

Procedimento: valutazione dei passaggi per lo zero del segnale

Coefficiente di temperatura < 50ppm, sensibilità > 10% del fondo scala di tensione

## Misura di lunghezza cavi

Con impostazione della capacità specifica del cavo (nF/km), per un'indicazione in piedi o in metri.

## C Misura di capacità:

Campo di misura	Risoluzione	Errore d'uso
2 nF	1 pF	±(3% v.m. +10 digit)*
20 nF	10 pF	
200 nF	100 pF	
2000 nF	1 nF	
4 μF	10 nF	

\* Per  $C \times x < 500pF$ , errore  $< \pm 25pF$

Le specifiche sono valide per  $C \times x > 5\%$  del fondo scala. Possibilità di compensazione della capacità residua (ZERO)

Indicazione: analogica / digitale a doppia indicazione

Tensione di prova:  $U_m = 0.35V_{pp}$ .

Segnale di prova: rettangolare

## TEL – Funzione di misura speciale di capacità

Metodo speciale, dedicato per applicazioni TELECOM, di misura della capacità per la determinazione del carico applicato ad una linea telefonica.

Campo di misura	Risoluzione
1 .. 10	1
0,7 ... 10 μF	10nF

Possibilità di compensazione della capacità residua (ZERO) oppure la misura relativa, come per LIMIT.

Indicazione: digitale

Tempo di misura: tipico 2s

Carico nominale

per apparato: impostabile da 0,5 μF a 2 μF

valore di default 1 μF

Fondo scala : max. 10 apparecchi telefonici

## Fornitura, accessori, assistenza

Strumento	Codice listino
<b>ISOTEL 250TI</b> comprensivo di N° 2 cavetti di sicurezza con puntali di prova CAT III 1000V, N°2 morsetti a coccodrillo CAT III / IV 1000V, N°4 batterie 1,5V, Manuale d'uso in italiano, Custodia con speciale cinghia a tracolla	--