



TIF230

Manuale d'uso
User's manual
Manual de instrucciones
Bedienungsanleitung



Indice generale
General index
Índice general
Inhalt

ITALIANO IT - 1

ENGLISHEN - 1

ESPAÑOL ES – 1

DEUTSCHDE - 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. Strumenti di misura a VALORE MEDIO ed a VERO VALORE EFFICACE	4
2.2. Definizione di VERO VALORE EFFICACE e FATTORE DI CRESTA	4
3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO	5
3.1. Controlli iniziali	5
3.2. Alimentazione dello strumento	5
3.3. Taratura	5
3.4. Immagazzinamento	5
4. ISTRUZIONI OPERATIVE	6
4.1. Descrizione dello strumento	6
4.1.1. Descrizione dei comandi	6
4.2. Tasti funzione	6
4.2.1. HOLD	6
4.2.2. DISP	6
4.2.3. MEAS	6
4.3. Funzioni speciali	6
4.3.1. Accensione	6
4.3.2. Auto power off	6
4.4. Descrizione delle funzioni del commutatore	7
4.4.1. Misura di tensione DC	7
4.4.2. Misura di tensione AC e di frequenza a 2 terminali	8
4.4.3. Misura di tensione AC e di frequenza a 1 terminale	9
4.4.4. Test del senso ciclico delle fasi e della concordanza di fase	10
4.4.5. Misura di resistenza e test continuità	12
5. MANUTENZIONE	13
5.1. Generalità	13
5.2. Sostituzione batterie	13
5.3. Pulizia dello strumento	13
5.4. Fine vita	13
6. SPECIFICHE TECNICHE	14
6.1. Caratteristiche tecniche	14
6.1.1. Caratteristiche elettriche	15
6.1.2. Norme di sicurezza	15
6.1.3. Caratteristiche generali	15
6.2. Ambiente	15
6.2.1. Condizioni ambientali di utilizzo	15
6.3. Accessori	15
6.3.1. Dotazione standard	15
7. ASSISTENZA	16
7.1. Condizioni di garanzia	16
7.2. Assistenza	16

1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA

Lo strumento è stato progettato in conformità alle direttive EN 61010-1, relative agli strumenti di misura elettronici. Per la Sua sicurezza e per evitare di danneggiare lo strumento, La preghiamo di seguire le procedure descritte nel presente manuale e di 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.
- Non effettuare misure 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, terminali di misura inutilizzati, circuiti, ecc.
- Non effettuare alcuna misura qualora si riscontrino anomalie nello strumento come, deformazioni, rotture, fuoriuscite di sostanze, assenza di visualizzazione sul display, ecc.
- Prestare particolare attenzione quando si effettuano misure di tensioni superiori a 20V 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 o ai suoi componenti



Pericolo alta tensione: rischi di shock elettrici



Strumento con doppio isolamento



Tensione AC



Tensione DC



Tensione DC/AC

1.1. ISTRUZIONI PRELIMINARI

- Questo strumento è stato progettato per un utilizzo in un ambiente con livello di inquinamento 2.
- Può essere utilizzato per misure di **TENSIONE** su installazioni con categoria di sovratensione IV fino a 600V.
- La invitiamo a seguire le normali regole di sicurezza orientate a:
 - ♦ ProteggerLa contro tensioni pericolose.
 - ♦ Proteggere lo strumento contro un utilizzo errato.
- Solo i puntali 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 i limiti di tensione specificati.
- Non effettuare misure in condizione ambientali al di fuori delle limitazioni indicate nel paragrafo 6.2.1.
- Controllare che le batterie siano inserite correttamente.
- Prima di collegare i puntali al circuito in esame, controllare che il commutatore sia posizionato correttamente.
- Controllare che il display LCD e il commutatore indichino la stessa funzione.

1.2. DURANTE L'UTILIZZO

La preghiamo di 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 azionare il commutatore, 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.
- Se, durante una misura, il valore o il segno della grandezza in esame rimangono costanti controllare se è attivata la funzione HOLD.

1.3. DOPO L'UTILIZZO

- Quando le misure sono terminate, posizionare il commutatore su OFF in modo da 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 CEI 61010-1: 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 paragrafo 6.7.4: Circuiti di misura, essa recita:

(OMISSIS)

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 simili.
- 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 può effettuare le seguenti misure:

- Tensione DC e AC TRMS
- Tensione AC a 1 terminale
- Frequenza
- Frequenza a 1 terminale
- Senso ciclico delle fasi
- Test della concordanza di fase
- Resistenza
- Test continuità

Ciascuna di queste funzioni può essere selezionata tramite un commutatore a 5 posizioni inclusa la posizione OFF. Sono presenti i tasti funzione per l'attivazione della funzione di HOLD e per la selezione delle funzioni di misura. La grandezza selezionata appare sul display a cristalli liquidi con indicazioni dell'unità di misura e delle funzioni abilitate.

Lo strumento è inoltre dotato di un dispositivo di auto power off che provvede a spegnere automaticamente lo strumento trascorsi circa 15 minuti dall'ultima pressione dei tasti funzione o rotazione del selettore. Per riaccendere lo strumento ruotare il commutatore sulla posizione OFF, quindi selezionare la funzione desiderata.

2.1. STRUMENTI DI MISURA A VALORE MEDIO ED A VERO VALORE EFFICACE

Gli strumenti di misura di grandezze alternate si dividono in due grandi famiglie:

- Strumenti a VALORE MEDIO: strumenti che misurano il valore della sola onda alla frequenza fondamentale (50 o 60 HZ)
- Strumenti a VERO VALORE EFFICACE anche detti TRMS (True Root Mean Square value): strumenti che misurano il vero valore efficace della grandezza in esame.

In presenza di un'onda perfettamente sinusoidale le due famiglie di strumenti forniscono risultati identici. In presenza di onde distorte invece le letture differiscono. Gli strumenti a valore medio forniscono il valore efficace della sola onda fondamentale, gli strumenti a vero valore efficace forniscono invece il valore efficace dell'intera onda, armoniche comprese (entro la banda passante dello strumento). Pertanto, misurando la medesima grandezza con strumenti di entrambe le famiglie, i valori ottenuti sono identici solo se l'onda è puramente sinusoidale, qualora invece essa fosse distorta, gli strumenti a vero valore efficace forniscono valori maggiori rispetto alle letture di strumenti a valore medio.

2.2. DEFINIZIONE DI VERO VALORE EFFICACE E FATTORE DI CRESTA

Il valore efficace per la corrente è così definito: *"In un tempo pari ad un periodo, una corrente alternata con valore efficace della intensità di 1A, circolando su di un resistore, dissipa la stessa energia che sarebbe dissipata, nello stesso tempo, da una corrente continua con intensità di 1A"*. Da questa definizione discende l'espressione numerica:

$$G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$$

Il valore efficace viene indicato come RMS (*root mean square value*)

Il Fattore di Cresta è definito come il rapporto fra il Valore di Picco di un segnale ed il suo

Valore Efficace: $CF (G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ Questo valore varia con la forma d'onda del segnale, per

un'onda puramente sinusoidale esso vale $\sqrt{2} = 1.41$. In presenza di distorsioni il Fattore di Cresta assume valori tanto maggiori quanto più è elevata la distorsione dell'onda.

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, comunque, di controllare sommariamente lo strumento per accertare eventuali danni subiti durante il trasporto. Se si dovessero riscontrare anomalie contattare immediatamente lo spedizioniere.

Si consiglia inoltre di controllare che l'imballaggio contenga tutte le parti indicate al paragrafo 6.3.1. In caso di discrepanze contattare il rivenditore. Qualora fosse necessario restituire lo strumento, si prega di seguire le istruzioni riportate al paragrafo 7.

3.2. ALIMENTAZIONE DELLO STRUMENTO

Lo strumento è alimentato a batterie (vedi paragrafo 6.1.3 per maggiori dettagli su modello, numero e durata delle batterie). Quando le batterie sono scariche, il simbolo di batteria scarica viene indicato.

Per sostituire/inserire le batterie seguire le istruzioni indicate al paragrafo 5.2.

3.3. TARATURA

Lo strumento rispecchia le caratteristiche tecniche riportate nel presente manuale. Le prestazioni dello strumento sono garantite per un anno.

3.4. IMMAGAZZINAMENTO

Per garantire misure precise, dopo un lungo periodo di immagazzinamento in condizioni ambientali estreme, attendere che lo strumento ritorni alle condizioni normali (vedi le specifiche ambientali elencate al paragrafo 6.2.1).

4. ISTRUZIONI OPERATIVE

4.1. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

4.1.1. Descrizione dei comandi



Fig. 1: Descrizione dello strumento

LEGENDA:

1. Puntale di misura (accessorio)
2. Ingresso V+/Ω
3. Tasto DISP
4. Tasto HOLD
5. Piastrina metallica
6. Ingresso COM
7. Selettore rotativo
8. Tasto MEAS
9. Display LCD

4.2. TASTI FUNZIONE

Il funzionamento dei tasti è descritto di seguito. Alla pressione di ogni tasto sul display compare il simbolo della funzione attivata e suona il cicalino. Ad ogni rotazione del commutatore tutte le funzioni attivate attraverso la pressione dei tasti vengono annullate.



Fig. 2: Funzioni dei pulsanti

4.2.1. HOLD

Premere il tasto "**HOLD**" per bloccare la visualizzazione del valore misurato della grandezza in esame. Sul display compare il simbolo "H" indicante che la funzione HOLD è stata attivata.

4.2.2. DISP

Nelle misure di tensione alternata premere il tasto "**DISP**" per commutare tra la visualizzazione della tensione e della frequenza misurate.

4.2.3. MEAS

Nella funzione di verifica del senso ciclico delle fasi e della concordanza di fase, al termine della misura premere il tasto "**MEAS**" per sbloccare la visualizzazione del risultato e predisporre lo strumento per la misurazione successiva.

4.3. FUNZIONI SPECIALI

4.3.1. Accensione

All'accensione lo strumento per circa un secondo accende tutti i segmenti del display ed i due LED. Successivamente si pone nella modalità di misurazione selezionata attraverso il commutatore rotativo.

4.3.2. Auto power off

Lo strumento si spegne dopo circa 5 minuti dall'ultimo utilizzo di tasti o rotazione del commutatore. Per riattivare lo strumento occorre ruotare il commutatore sulla posizione OFF e riportarlo alla posizione desiderata.

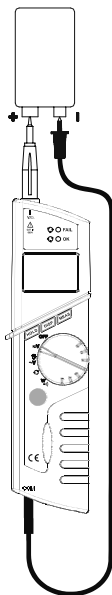
4.4. DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI DEL COMMUTATORE

4.4.1. Misura di tensione DC



ATTENZIONE

La massima tensione DC in ingresso è 600 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.



1. Selezionare la posizione $\approx V$.
2. Inserire il puntale nero nel terminale di ingresso **COM** e il puntale rosso nel terminale di ingresso **V+/Ω** (Fig. 3).
3. Posizionare i puntali rosso e nero rispettivamente nei punti a potenziale positivo e negativo del circuito in esame; il valore della tensione verrà visualizzato sul display con selezione automatica della portata.
4. Il messaggio "**O.L.**" indica che la tensione in esame eccede il valore massimo misurabile dallo strumento. Disconnettere i puntali dal punto di misura per evitare shock elettrici all'operatore o danni allo strumento.
5. La visualizzazione del simbolo "-" sul display dello strumento indica che la tensione ha verso opposto rispetto alla connessione di Fig. 3.
6. Per l'uso della funzione **HOLD** fare riferimento al capitolo 4.2.

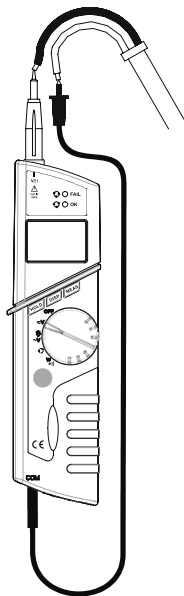
Fig. 3: Misura di tensione DC

4.4.2. Misura di tensione AC e di frequenza a 2 terminali



ATTENZIONE

La massima tensione AC in ingresso è 600 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.



1. Selezionare la posizione $\approx V$.
2. Inserire il puntale nero nel terminale di ingresso **COM** e il puntale rosso nel terminale di ingresso **V+/Ω** (Fig. 4).
3. Posizionare i puntali rosso e nero nei punti desiderati del circuito in esame; il valore della tensione verrà visualizzato sul display con selezione automatica della portata.
4. Premendo il tasto "**DISP**" si commuta tra la visualizzazione del valore della tensione e la visualizzazione del valore della frequenza.
5. Il messaggio "**O.L.**" indica che la tensione in esame eccede il valore massimo misurabile dallo strumento. Disconnettere i puntali dal punto di misura per evitare shock elettrici all'operatore o danni allo strumento.
6. Per l'uso della funzione **HOLD** fare riferimento al capitolo 4.2.

Fig. 4: Misura di tensione AC e di frequenza a 2 terminali

4.4.3. Misura di tensione AC e di frequenza a 1 terminale



ATTENZIONE

La massima tensione AC in ingresso è 600 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.

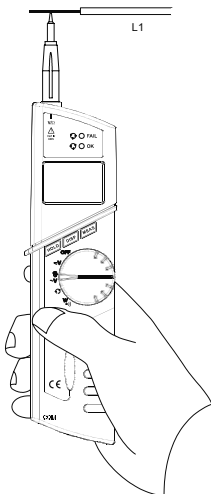


Fig. 5: Misura di tensione AC e di frequenza a 1 terminale

1. Selezionare la posizione $\sim V \cdot \Omega$.
2. Inserire il puntale rosso nel terminale di ingresso V+/ Ω .
3. Mantenere lo strumento correttamente impugnato come indicato in Fig. 5 toccando con un dito la piastrina metallica.
4. Posizionare il puntale rosso nel punto desiderato del circuito in esame; il valore della tensione tra tale punto e terra verrà visualizzato sul display con selezione automatica della portata.
5. Premendo il tasto "**DISP**" si commuta tra la visualizzazione del valore della tensione e la visualizzazione del valore della frequenza.
6. Il messaggio "**O.L.**" indica che la tensione in esame eccede il valore massimo misurabile dallo strumento. Disconnettere i puntali dal punto di misura per evitare shock elettrici all'operatore o danni allo strumento.
7. Per l'uso della funzione HOLD fare riferimento al capitolo 4.2.



ATTENZIONE

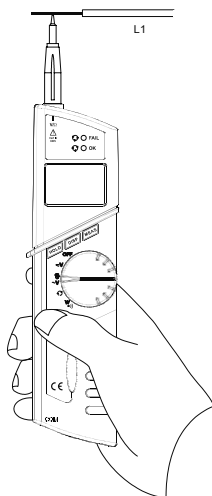
Lo strumento visualizza il valore della tensione AC tra il punto di misura ed il potenziale al quale si trova l'operatore. Tipicamente tale valore è il potenziale di terra, ma in alcuni casi particolari potrebbe differire da esso. Anche qualora lo strumento non esegua la misura **NON TOCCARE IL CAVO DI FASE SENZA ESSERE CERTI CHE ESSO NON SIA IN TENSIONE.**

4.4.4. Test del senso ciclico delle fasi e della concordanza di fase



ATTENZIONE

La massima tensione AC in ingresso è 600 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.



1. Selezionare la posizione .
2. Mantenere lo strumento correttamente impugnato come indicato in Fig. 6 toccando con un dito la piastrina metallica.
3. Sul display compare il simbolo "L1", lo strumento è pronto ad eseguire la prima misura.

ATTENZIONE

Durante l'esecuzione della misura:

- Lo strumento deve sempre essere tenuto in mano dall'operatore.
- Il puntale non deve essere a contatto od in prossimità di qualunque sorgente di tensione che, per effetto della sensibilità dello strumento, potrebbe bloccare la misura.

Per la verifica del senso ciclico delle fasi:

4. Collegare il puntale integrato nello strumento alla fase L1 o semplicemente appoggiarlo sulla guaina isolante del cavo in tensione

Per la verifica della concordanza di fase:

4. Collegare il puntale integrato nello strumento alla fase L1 della prima terna trifase o semplicemente appoggiarlo sulla guaina isolante del cavo
5. Quando viene rilevata una tensione superiore a 100V lo strumento visualizza il messaggio "PH" ed il buzzer emette un suono prolungato. Non premere alcun tasto e mantenere il puntale connesso alla fase.

Fig. 6: Test del senso ciclico delle fasi e della concordanza di fase



ATTENZIONE

Qualora il valore di tensione in ingresso risulti inferiore a 100V lo strumento non mostra il messaggio "PH" e non permette la rilevazione del senso ciclico delle fasi.

5. Trascorso circa un secondo lo strumento visualizza il simbolo "MEAS" ad indicare che sta effettuando la prima misura.
6. Terminata la prima misura (per l'effettuazione della quale NON è richiesto alcunché all'operatore) il LED verde lampeggia e il buzzer emette un segnale intermittente.

7. Disconnettere il puntale dalla fase L1 (il messaggio **"PH"** scompare). Lo strumento si pone in attesa della seconda fase da misurare visualizzando il simbolo **"L2"**.

Per la verifica del senso ciclico delle fasi:

8. Posizionare il puntale sulla fase L2 o semplicemente appoggiarlo sulla guaina isolante del cavo in tensione.

Per la verifica della concordanza di fase:

9. Posizionare il puntale sulla fase L1 della seconda terna trifase o semplicemente appoggiarlo sulla guaina isolante del cavo in tensione
10. Quando viene rilevata una tensione superiore a 100V lo strumento visualizza il messaggio **"PH"** ed il buzzer emette un suono prolungato. Non premere alcun tasto e mantenere il puntale connesso alla fase.
11. Trascorso circa un secondo lo strumento visualizza il simbolo **"MEAS"** ad indicare che sta effettuando la seconda misura.

ATTENZIONE



Lasciando trascorrere oltre 10 secondi tra la prima e la seconda misura lo strumento presenta a display il messaggio **"SEC"** ed occorre ripetere l'intera procedura. Per uscire dalla funzione premere il tasto **"MEAS"**, quindi ripartire dal punto 1.

12. Lo strumento visualizza il risultato della verifica, se le due fasi alle quali è stato collegato il puntale sono:

- concordi, lo strumento mostra il messaggio **"1.1.-."** ed accende il LED verde
- nella corretta sequenza, lo strumento visualizza **"1.2.3."** ed accende il LED verde
- nella sequenza errata, lo strumento visualizza **"2.1.3."** ed accende il LED rosso

13. Per effettuare una nuova verifica premere il tasto **"MEAS"**, quindi ripartire dal punto 1.

ATTENZIONE



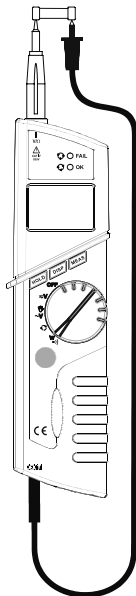
- La tensione rilevata dallo strumento in questa modalità NON è la reale tensione di fase, ma quella tra la fase e la mano dell'operatore (presente in ingresso allo strumento attraverso l'impugnatura dello stesso) che può quindi essere molto più bassa della tensione di fase. Anche qualora lo strumento non esegua la misura **NON TOCCARE IL CAVO DI FASE SENZA ESSERE CERTI CHE ESSO NON SIA IN TENSIONE.**
- Può accadere, nel caso in cui l'isolamento da terra dell'operatore assuma valori elevati (pavimenti isolanti, calzature con suola in gomma molto grossa, ecc.), che lo strumento non esegua correttamente la misura. Si consiglia pertanto di ripetere almeno due volte la misura per una verifica del risultato ottenuto.

4.4.5. Misura di resistenza e test continuità



ATTENZIONE

Prima di effettuare qualunque misura di resistenza accertarsi che il circuito in esame non sia alimentato e che eventuali condensatori presenti siano scarichi.



1. Selezionare la posizione Ω .
2. Inserire il puntale nero nel terminale di ingresso **COM** e il puntale rosso nel terminale di ingresso **V+/Ω** (Fig. 7).
3. Posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame; il valore della resistenza verrà visualizzato sul display con selezione automatica della portata.
4. Il messaggio "**0.L**" indica che la resistenza in esame è superiore al valore massimo misurabile dallo strumento.
5. Mentre si esegue una misura di continuità il buzzer emette un segnale sonoro se la resistenza in esame è inferiore a 40 Ω .
6. Per l'uso della funzione **HOLD** fare riferimento al capitolo 4.2.

Fig. 7: Misura di resistenza e test continuità

5. MANUTENZIONE

5.1. GENERALITÀ

Lo strumento da Lei acquistato è uno strumento di precisione. 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.

Spegner 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 (vedi paragrafo 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. Posizionare il commutatore in posizione OFF in modo da spegnere lo strumento.
2. Rimuovere i terminali di ingresso.
3. Svitare le viti del coperchio supporto batterie esercitando una leggera pressione sulle stesse e ruotandole di un terzo di giro. Rimuovere il supporto batterie.
4. Rimuovere le batterie dal supporto.
5. Inserire nel supporto due nuove batterie dello stesso tipo (vedi paragrafo 6.1.3) rispettando le polarità indicate.
6. Riposizionare il supporto batterie e fissarlo con le apposite viti esercitando una leggera pressione sulle stesse e ruotandole di un terzo di giro. Il supporto è fissato quando i due punti presenti sulla parte mobile del supporto batterie sono in corrispondenza dei due punti sulla parte fissa del supporto stesso.
7. Non disperdere nell'ambiente le batterie utilizzate. Usare gli appositi contenitori per lo smaltimento.



Apertura



Chiusura

Fig. 8: Apertura e chiusura del vano batterie

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

La precisione è indicata come [% della lettura + numero di cifre]. Essa è riferita alle seguenti condizioni atmosferiche: temperatura 23°C $\pm$ 5°C, umidità relativa < 70%.

Tensione DC

Range	Risoluzione	Precisione	Impedenza d'ingresso	Protezione contro i sovraccarichi
1.5 $\div$ 600.0V	0.1V	$\pm(0.8\%\text{lettura}+1\text{cifra})$	10M Ω	DC/AC 660V rms

Tensione AC a 2 terminali

Range	Risoluzione	Precisione (40.0 + 69.9Hz)	Impedenza d'ingresso	Protezione contro i sovraccarichi
1.5 $\div$ 600.0V	0.1V	$\pm(1.5\%\text{lettura}+5\text{cifre})$	10M Ω	DC/AC 660V rms

Massimo fattore di cresta: 2

Frequenza a 2 terminali

Range	Risoluzione	Precisione	Protezione contro i sovraccarichi
40.0 $\div$ 69.9Hz	0.1Hz	$\pm(0.5\%\text{lettura}+1\text{cifra})$	DC/AC 660V rms

Minima tensione in ingresso rilevabile: 1.6V

Massimo fattore di cresta: 2

Tensione AC a 1 terminale (*)

Range	Risoluzione	Precisione	Impedenza d'ingresso
50 $\div$ 600V	10V	$\pm(20\%\text{lettura}+2\text{cifre})$	1M Ω

Rilevazione in ingresso rilevabile: 40.0 $\div$ 69.9Hz

Massimo fattore di cresta: 2

(*) In condizioni standard: strumento impugnato correttamente, scarpe standard, pavimento standard, ecc.

Frequenza a 1 terminale (*)

Range	Risoluzione	Precisione	Impedenza d'ingresso
40.0 $\div$ 69.9Hz	0.1Hz	$\pm(1.0\%\text{lettura}+2\text{cifre})$	1M Ω

Minima tensione in ingresso rilevabile: 50V

Massimo fattore di cresta: 2

(*) In condizioni standard: strumento impugnato correttamente, scarpe standard, pavimento standard, ecc.

Test del senso ciclico delle fasi e della concordanza di fase (*)

Range	Impedenza d'ingresso	Protezione contro i sovraccarichi
100 $\div$ 600V	1M Ω	600V AC RMS

Massimo fattore di cresta: 2

(*) In condizioni standard: strumento impugnato correttamente, scarpe standard, pavimento standard, ecc.

Resistenza

Range	Risoluzione	Precisione	Max tensione a vuoto	Protezione contro i sovraccarichi
0 $\div$ 1499 Ω	1 Ω	$\pm(1.0\%\text{lettura}+5\text{cifre})$	Circa 0.4V _{DC}	DC/AC 600V rms un minuto

Prova di continuità

Range	Buzzer	Max tensione a vuoto	Protezione contro i sovraccarichi
$\rightarrow$)	< 100Q	Circa 1.5V _{DC}	DC/AC 600V rms

6.1.1. Caratteristiche elettriche

Conversione: TRMS
Frequenza di aggiornamento display: 3 volte al secondo

6.1.2. Norme di sicurezza

Lo strumento è conforme alle norme: EN 61010-1
Isolamento: Classe 2, Doppio isolamento
Livello di Inquinamento: 2
Categoria di sovratensione: CAT IV 600V
Utilizzo in interni; altitudine max: 2000m

6.1.3. Caratteristiche generali

Caratteristiche meccaniche

Dimensioni: 200(L) x 51(La) x 30(H)mm
Peso (batterie incluse): circa 150g

Alimentazione

Tipo batteria: 2 batterie 1.5V AAA MN2400 LR03 AM4 (mini stilo)
Indicazione batteria scarica: Sul display appare il simbolo "E" quando la tensione fornita dalla batteria è troppo bassa
Durata batteria: Circa 170 ore

Display

Caratteristiche: LCD a 3 3/4 cifre con lettura massima 3999 punti più segno e punto decimale

6.2. AMBIENTE

6.2.1. Condizioni ambientali di utilizzo

Temperatura di riferimento: $23^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$
Temperatura di utilizzo: $5 \div 40^{\circ}\text{C}$
Umidità relativa ammessa: <80%UR
Temperatura di immagazzinamento: $-10 \div 60^{\circ}\text{C}$
Umidità di immagazzinamento: <70%UR

Questo strumento è conforme ai requisiti della Direttiva Europea sulla bassa tensione 2006/95/CE (LVD) e della direttiva EMC 2004/108/CE

6.3. ACCESSORI

6.3.1. Dotazione standard

- Strumento
- Puntale rosso di misura Codice: P711EU
- Puntale nero di misura Codice: P710EU
- Manuale di istruzioni
- Fondina Codice: B700
- Batterie

Nota: gli elementi dei quali non viene riportato il codice non sono ordinabili singolarmente.

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's manual



Content:

1. SAFETY PRECAUTIONS AND PROCEDURES	2
1.1. Preliminary	2
1.2. During use	3
1.3. After use	3
1.4. Overvoltage categories - definitions	3
2. GENERAL DESCRIPTION	4
2.1. TRMS VALUE and MEAN VALUE - DEFINITIONS	4
2.2. TRUE ROOT MEAN SQUARE VALUE and CREST FACTOR - definitions	4
3. PREPARATION TO USE	5
3.1. Initial	5
3.2. Supply voltage	5
3.3. Calibration	5
3.4. Storage	5
4. OPERATING INSTRUCTIONS	6
4.1. Instrument - description	6
4.1.1. Front panel	6
4.2. Function keys	6
4.2.1. HOLD	6
4.2.2. DISP	6
4.2.3. MEAS	6
4.3. Special functions	6
4.3.1. Turning on	6
4.3.2. Auto power off	6
4.4. Measurements - description	7
4.4.1. DC voltage measurement	7
4.4.2. AC voltage and frequency measurement with 2 test leads	8
4.4.3. AC voltage and frequency measurement with 1 test leads	9
4.4.4. Phase sequence test and phase conformity test	10
4.4.5. Resistance measurement and continuity test	12
5. MAINTENANCE	13
5.1. General information	13
5.2. Battery replacement	13
5.3. Cleaning	13
5.4. End of life	13
6. TECHNICAL SPECIFICATIONS	14
6.1. Technical features	14
6.1.1. Electrical	15
6.1.2. Safety	15
6.1.3. General data	15
6.2. Environment	15
6.2.1. Environmental conditions	15
6.3. Accessories	15
6.3.1. Standard accessories	15
7. SERVICE	16
7.1. Warranty conditions	16
7.2. Service	16

1. SAFETY PRECAUTIONS AND PROCEDURES

This instrument complies with EN 61010-1 concerning electronic measuring instruments. 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 presence of explosive gas, combustible gas, steam or excessive dust.
- do not touch exposed metal (conductive) parts such as test lead ends, sockets, fixing objects, circuits etc.
- avoid doing that if you notice anomalous conditions such as breakages, deformations, fractures, foreign substances, blind display etc.
- avoid measuring higher voltages than 20V as you may risk electrical shocks.

The following symbols are used:



Caution: refer to the instruction manual; an improper use may damage the instrument or its components



Danger high voltage: risk of electrical shocks



Double insulated meter



AC voltage



DC voltage



DC/AC voltage

1.1. PRELIMINARY

- This instrument has been designed for use in environments of pollution degree 2.
- It can be used for **VOLTAGE** measurements on installations of CATIV 600V.
- 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 chapter 6.2.1.
- Make sure that batteries are correctly installed.
- Before connecting the test probes to the installation make sure that the rotary selector is positioned on the right function.
- Make sure that LCD and rotary selector indicate the same function.

1.2. DURING USE



CAUTION

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

- Before changing the range, first disconnect the test leads from the circuit under test in order to avoid any accident.
- When the instrument is connected to circuits never touch an unused terminal.
- When measuring resistors do not add any voltage. Although there is a protection circuit, excessive voltage would still cause malfunctioning.
- If values remain unchanged on the display during measurement check if HOLD function is on.

1.3. AFTER USE

- Once measurements are completed turn off the instrument.
- If you expect not to use the instrument for a long period remove batteries.

1.4. OVERVOLTAGE CATEGORIES - DEFINITIONS

EN 61010-1 (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 paragraph 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 low voltage installations.
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 performs the following measurements:

- DC and AC TRMS voltage
- AC voltage with 1 test lead
- Frequenza
- Frequency with 1 test lead
- Phase sequence test
- Phase conformity test
- Resistance
- Continuity test

selectable by means of a 5-position rotary selector. Three function keys are also available. The selected measurement is displayed with indication of active functions. In order to save batteries the instrument automatically switches off 15 minutes after last pressure on keys or last selector rotation. To resume operation turn the rotary selector on OFF position and switch it on again.

2.1. TRMS VALUE AND MEAN VALUE - DEFINITIONS

Safety testers for alternate quantities are divided into two categories:

- MEAN VALUE instruments: instruments measuring only the value of the wave at the fundamental frequency (50 or 60Hz)
- True Root Mean Square (TRMS) instruments: instruments measuring the true root mean square value of the quantity under test.

In presence of a perfectly sinusoidal wave, both categories provide identical results. But in presence of distorted waves, readings are different. Mean value instruments provide only the value of the fundamental wave while TRMS instruments provide the value of the entire wave, including harmonics (within the passband of the instrument). Accordingly, if the same quantity is measured with both instruments, the measured values are identical only if the wave is purely sinusoidal. Should it be distorted, TRMS instruments provide higher values than mean value instruments.

2.2. TRUE ROOT MEAN SQUARE VALUE AND CREST FACTOR - DEFINITIONS

The current effective value is defined as follows: "In an interval of time equivalent to a period, an alternate current with effective value having an intensity of 1A, by passing on a resistor, disperses the same energy which would be dispersed in the same period of time by a direct current having an intensity of 1A". From this definition we get the numerical

expression: $G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$ The effective value is indicated as RMS (*root mean square*).

The crest factor is defined as the ratio between the peak value of a signal and its effective value: $CF (G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$. This value varies according to the waveform of the signal, for a

purely sinusoidal wave it's worth $\sqrt{2} = 1.41$. In presence of distortions, the higher the wave distortion is, the higher the crest factor values get.



3. PREPARATION TO USE

3.1. INITIAL

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).

Make sure that all standard accessories mentioned in paragraph 6.3.1 are included. Should you have to return back the instrument for any reason please follow the instructions mentioned in paragraph 7.

3.2. SUPPLY VOLTAGE

The instrument is powered by batteries (refer to paragraph 6.1.3 for details on model, no. and battery life). When batteries are low, a low battery indication is displayed.

To replace/insert batteries follow the instructions indicated in paragraph 5.2.

3.3. CALIBRATION

The instrument complies with the technical specifications contained in this manual and such compliance is guaranteed for 1 year. Afterwards the instrument may need recalibration.

3.4. STORAGE

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

4. OPERATING INSTRUCTIONS

4.1. INSTRUMENT - DESCRIPTION

4.1.1. Front panel



Fig. 1: Instrument description

LEGEND:

1. Test probe (accessory)
2. V+/Ω input terminal
3. DISP key
4. HOLD key
5. Metallic pad
6. COM input terminal
7. Rotary selector
8. MEAS key
9. LCD

4.2. FUNCTION KEYS

Once pressed, the relevant symbol appears on the display and the buzzer beeps. Every time the selector is rotated all functions activated by means of the function keys are cancelled.



Fig. 2: Function keys

4.2.1. HOLD

The data HOLD function key holds the displayed value. Press "**HOLD**" to activate or deactivate. When the data HOLD function is active the symbol "H" is displayed.

4.2.2. DISP

Press "**DISP**" key to display voltage and frequency values during AC voltage measurements.

4.2.3. MEAS

Press "**MEAS**" key to clear the display after phase sequence and phase conformity measurements, and prepare the instrument for further operations.

4.3. SPECIAL FUNCTIONS

4.3.1. Turning on

When the instrument is turned on, all display segments and the LEDs are lit for just one second. Then the instrument is ready for operation.

4.3.2. Auto power off

The instrument automatically turns off 5 minutes after last pressure of keys or last selector rotation. To resume operation turn the selector on OFF and turn on the instrument again.

4.4. MEASUREMENTS - DESCRIPTION

4.4.1. DC voltage measurement



CAUTION

The maximum input for DC voltage is 600V. Don't try to measure higher voltages to avoid risks of electrical shocks or serious damages to the instrument.

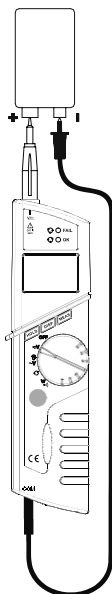


Fig. 3: DC voltage measurement

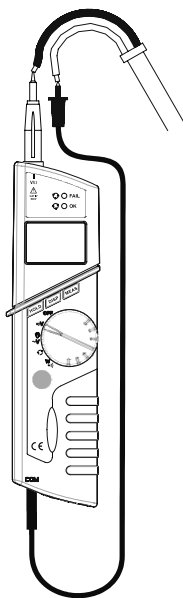
1. Turn the selector on $\approx V$.
2. Insert the black test lead in the **COM** jack and the red probe in the **V+/Ω** jack (Fig. 3).
3. Connect the red probe and the black test lead respectively to the positive and negative poles of the circuit under test; the voltage value will be displayed (automatic range detection).
4. Should you get the message "**OL**" it means that the detected voltage exceeds the limits which the instrument can measure. In this case stop the measurement by disconnecting the test leads from the circuit under test to avoid risks for yourself and for the instrument.
5. Should you get a symbol "-" it means that the detected voltage has an opposite direction compared to the connection shown in Fig. 3.
6. If you want to activate the **HOLD** function refer to chapter 4.2.

4.4.2. AC voltage and frequency measurement with 2 test leads



CAUTION

The maximum input for AC voltage is 600V. Don't try to measure higher voltages to avoid risks of electrical shocks or serious damages to the instrument.



1. Turn the selector on $\approx V$.
2. Insert the black test lead in the **COM** jack and the red probe in the **V+/Ω** jack (Fig. 4).
3. Connect the red probe and the black test lead to the poles of the circuit under test; the voltage value will be displayed (automatic range detection).
4. By pressing the "**DISP**" function key you can display the frequency value instead of the voltage one and vice-versa.
5. Should you get the message "**OL**" it means that the detected voltage exceeds the limits which the instrument can measure. In this case stop the measurement by disconnecting the test leads from the circuit under test to avoid risks for yourself and for the instrument.
6. If you want to activate the HOLD function refer to chapter 4.2.

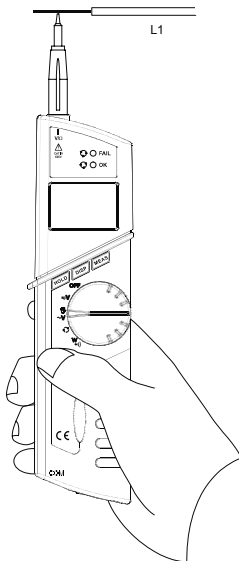
Fig. 4: AC voltage and frequency measurement with 2 test leads

4.4.3. AC voltage and frequency measurement with 1 test leads



CAUTION

The maximum input for AC voltage is 600V. Don't try to measure higher voltages to avoid risks of electrical shocks or serious damages to the instrument.



1. Turn the selector on $\sim V$.
2. Insert the red probe in the V+/Ω jack (Fig. 5).
3. Keep the instrument gripped correctly by touching the metallic pad with a finger.
4. Connect the red probe to the desired position of the circuit under test; the voltage value of that point to earth will be displayed (automatic range detection).
5. By pressing the "**DISP**" function key you can display the frequency value instead of the voltage one and vice-versa.
6. Should you get the message "**OL**" it means that the detected voltage exceeds the limits which the instrument can measure. In this case stop the measurement by disconnecting the test leads from the circuit under test to avoid risks for yourself and for the instrument.
7. If you want to activate the HOLD function refer to chapter 4.2.

CAUTION

The instrument detects and displays the AC voltage value between the measuring point and the potential where the operator is located. Such value is typically the earth potential, but in some cases it may differ from it. **DO NOT TOUCH THE PHASE CABLE IF YOU ARE NOT SURE WHETHER VOLTAGE IS PRESENT OR NOT.**



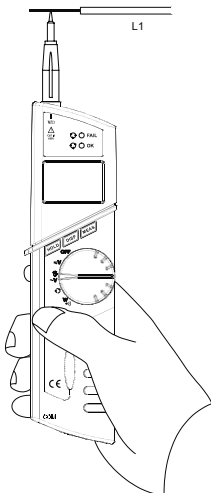
Fig. 5: AC voltage and frequency measurement with 1 test lead

4.4.4. Phase sequence test and phase conformity test



CAUTION

The maximum input for AC voltage is 600V. Don't try to measure higher voltages to avoid risks of electrical shocks or serious damages to the instrument.



1. Turn the selector on .
2. Keep the instrument gripped correctly (Fig. 6) by touching the metallic pad with a finger.
3. The symbol "**L1**" appearing on the display means that the instrument is ready to perform the first measurement.

CAUTION

During this measurement:

- the instrument must always be gripped by the operator.
- owing to the instrument's sensitivity, the test probe must not get in touch with (or simply must not be close to) any voltage source that can affect or abort the measurement.



For the phase rotation test:

4. Connect the built in probe to the L1 phase cable or simply lean it to the insulated cable under test.

For the phase concordance test:

4. Connect the built in probe to the L1 phase cable of the first three phase system or simply lean it to the insulated cable under test.

Fig. 6: Phase sequence test and phase conformity test

5. When an input voltage higher than 100V is detected, the buzzer beeps and the message "**PH**" is displayed. In this case do not press any key and keep the test probe connected to the L1 phase cable.



CAUTION

If the input voltage value is lower than 100V the instrument doesn't show "**PH**" and it's not possible to perform the phase sequence measurement.

6. After about one second the symbol "**MEAS**" appears on the display indicating that the instrument is performing the first measurement.
7. Once finishing the first measurement (which the operator performs without doing anything) the green LED blinks and the buzzer emits an intermittent sound.

8. Disconnect the test probe to the L1 phase cable (at this point the "PH" disappears).
The symbol "L2" means that the instrument is waiting for the second phase to be measured.

For the phase rotation test:

9. Connect the test probe to the L2 phase cable or simply lean it to the insulated cable under test.

For the phase concordance test:

9. Connect the test probe to the L1 phase cable of the second three phase system or simply lean it to the insulated cable under test.

10. When an input voltage higher than 100V is detected, the buzzer beeps and the message "PH" is displayed. In this case do not press any key and keep the test probe connected to the phase cable.

11. After about one second the symbol "MEAS" appears on the display indicating that the instrument is performing the second measurement.

CAUTION



Be quick. If you wait more than 10 seconds between the first and the second measurement the instrument displays the message "SEC" and it's necessary to repeat all measurements again. In this case press the "MEAS" function key and restart from step 1.

12. The test result is displayed. If the phases to which the probe is connected
- belong to the same phase, the instrument displays "1.1.-", and lights the green LED
 - follow the correct sequence, the instrument displays "1.2.3." and lights the green LED
 - follow the incorrect sequence, the instrument displays "2.1.3." and lights the red LED
13. To perform a new test press "MEAS" and restart from point 1.

CAUTION



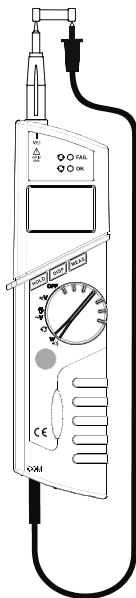
- The detected voltage is NOT the phase to neutral voltage, but the voltage between the conductor and the operator who is holding the instrument. This value can be lower than the phase to neutral voltage. **DO NOT TOUCH THE PHASE CABLE IF YOU ARE NOT SURE WHETHER VOLTAGE IS PRESENT OR NOT.**
- If the operator is insulated from the ground (e.g. insulated floors, shoes with rubber soles etc.) the instrument may not measure correctly.
- We recommend to repeat the test at least twice to make sure that the detected value is correct.

4.4.5. Resistance measurement and continuity test



CAUTION

Before taking in circuit resistance measurements, remove power from the circuit being tested and discharge all capacitors.



1. Turn the selector on Ω (diode symbol).
2. Insert the black test lead in the **COM** jack and the red probe in the **V+/ Ω** jack (Fig. 7).
3. Connect the test lead to the circuit under test; the resistance value will be displayed (automatic range detection).
4. Should you get the message "**OL**" it means that the detected voltage exceeds the limits which the instrument can measure. In this case stop the measurement by disconnecting the test leads from the circuit under test to avoid risks for yourself and for the instrument.
5. If the buzzer beeps during continuity tests it means that the resistance value is lower than 40Ω .
6. If you want to activate the HOLD function refer to chapter 4.2.

Fig. 7: Resistance measurement and continuity test

5. MAINTENANCE

5.1. GENERAL INFORMATION

This is a precision instrument. To guarantee its performances be sure to use it or keep it stored on suitable environmental conditions. Do not expose it to high temperatures or humidity or direct sunlight. Be sure to turn it off after use. If you expect not to use the instrument for a long period remove batteries to avoid leakages of battery liquid which could damage the its inner components.

5.2. BATTERY REPLACEMENT

The low battery indication (refer to paragraph 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 any energized circuits to avoid electrical shocks.

1. Turn off the instrument.
2. Disconnect the test leads from the input terminal.
3. Take off the battery cover by unscrewing it. – Make a light pressure on the cover screws and unscrew them one third counterclockwise. Remove the battery cover.
4. Remove all batteries from the battery holder.
5. Insert two new batteries of the same type (refer to paragraph 6.1.3) respecting the polarity signs.
6. Reposition the battery cover, make a slight pressure on the cover screws and screw them one third clockwise. The cover is properly fixed when the two points present on the mobile cover correspond to the two points present on the fixed part of the battery holder.
7. Do not throw flat batteries in the environment after use.



Opening



Closing



Fig. 8: Opening and closing of battery cover

5.3. CLEANING

To clean the instrument use a soft dry cloth. Never use a wet cloth, solvents or water.

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. TECHNICAL FEATURES

The accuracy is indicated as [% of reading + number of digits]. It is referred to the following environmental conditions: temperature 23°C ± 5°C, relative humidity < 70%.

DC voltage measurement

Range	Resolution	Accuracy	Input impedance	Protection against overloads
1.5 ÷ 600.0V	0.1V	±(0.8%rdg+1dgt)	10MΩ	DC/AC 660V rms

AC voltage measurement with 2 test leads

Range	Resolution	Accuracy (40.0 + 69.9Hz)	Input impedance	Protection against overloads
1.5 ÷ 600.0V	0.1V	±(1.5%rdg+5dgt)	10MΩ	DC/AC 660V rms

Crest factor max: 2

Frequency measurement with 2 test leads

Range	Resolution	Accuracy	Protection against overloads
40.0 ÷ 69.9Hz	0.1Hz	±(0.5%rdg+1dgt)	DC/AC 660V rms

Minimum detectable input voltage: 1.6V

Crest factor max: 2

AC voltage measurement with 1 test lead (*)

Range	Resolution	Accuracy	Input impedance
50 ÷ 600V	10V	±(20%rdg+2dgt)	1MΩ

Minimum detectable input frequency: 40.0 ÷ 69.9Hz

Crest factor max: 2

(*) On standard conditions: instrument correctly gripped, standard shoes, standard floor, etc.

Frequency measurement with 1 test lead (*)

Range	Resolution	Accuracy	Input impedance
40.0 ÷ 69.9Hz	0.1Hz	±(1.0%rdg+2dgt)	1MΩ

Minimum detectable input voltage: 50V

Crest factor max: 2

(*) On standard conditions: instrument correctly gripped, standard shoes, standard floor, etc.

Phase sequence test and phase conformity test (*)

Range	Input impedance	Protection against overloads
100 ÷ 600V	1MΩ	600V AC RMS

Crest factor max: 2

(*) On standard conditions: instrument correctly gripped, standard shoes, standard floor, etc.

Resistance measurement

Range	Resolution	Accuracy	Max open voltage	Protection against overloads
0 ÷ 1499Ω	1Ω	±(1.0%rdg+5dgt)	About 0.4V _{DC}	DC/AC 600V rms one minute

Continuity test

Range	Buzzer	Max open voltage	Protection against overloads
→))	< 100Ω	About 1.5V _{DC}	DC/AC 600V rms

**6.1.1. Electrical**

Conversion	TRMS
Display refreshing rate	3 times per second

6.1.2. Safety

The instrument complies with	EN 61010-1
Insulation	Class 2, Double insulation
Pollution degree	2
Overvoltage category	CAT IV 600 V
For inside use, max height	2000m

6.1.3. General data**Mechanical characteristics**

Dimensions	250(L) x 51(W) x 30(H)mm
Weight (including batteries)	approximate 150g

Power supply

Battery type	2 batteries 1.5V AAA MN2400 LR03 AM4
Indication of low batteries	 is displayed when batteries voltage is too low
Battery life:	Approximate 170 hours

Display

Type	3 ¾ digits LCD with max. reading 3999 counts + symbol and decimal point
------	---

6.2. ENVIRONMENT**6.2.1. Environmental conditions**

Reference temperature	23° ± 5°C
Working temperature	5 ÷ 40 °C
Relative humidity	<80%RH
Storage temperature	-10 ÷ 60 °C
Storage humidity	<70%RH

This instrument complies with the European Directive on low voltage 2006/95/CE (LVD) and with EMC 2004/108/CE
--

6.3. ACCESSORIES**6.3.1. Standard accessories**

• Instrument	
• Red test lead	Code: P711EU
• Black test lead	Code: P710EU
• Instruction manual	
• Bag	Code: B700
• Batteries	

Note: accessories whose part number is not mentioned can not be reordered separately.

7. SERVICE

7.1. WARRANTY CONDITIONS

This instrument is guaranteed for one year 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 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.
- Instruments for whatever reason modified by the customer himself without explicit authorization of our Technical Dept.

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. 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.



ESPAÑOL

Manual de Instrucciones



Índice:

1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD	2
1.1. Instrucciones preliminares	2
1.2. Durante el uso	3
1.3. Después del uso	3
1.4. Definición de categoría de medida (sobretensión)	3
2. DESCRIPCIÓN GENERAL	4
2.1. Instrumento de medida de VALOR MEDIO y de VERDADERO VALOR EFICAZ	4
2.2. Definición de VERDADERO VALOR EFICAZ Y FACTOR DE CRESTA	4
3. PREPARACIÓN PARA EL USO	5
3.1. Controles iniciales	5
3.2. Alimentación del instrumento	5
3.3. Calibrado	5
3.4. Almacenamiento	5
4. INSTRUCCIONES OPERATIVAS	6
4.1. Descripción del instrumento	6
4.1.1. Descripción de las teclas	6
4.2. Teclas función	6
4.2.1. Tecla HOLD	6
4.2.2. Tecla DISP	6
4.2.3. Tecla MEAS	6
4.3. Funciones especiales	6
4.3.1. Encendido	6
4.3.2. Auto apagado	6
4.4. Descripción de las funciones del conmutador	7
4.4.1. Medida de tensión CC	7
4.4.2. Medida de tensión CA y de frecuencia a 2 puntas	8
4.4.3. Medida de tensión CA y de frecuencia a 1 punta	9
4.4.4. Medida del sentido cíclico de las fases y de la concordancia de fase	10
4.4.5. Medida de resistencia y prueba de la continuidad	12
5. MANTENIMIENTO	13
5.1. Generalidades	13
5.2. Sustitución de las pilas	13
5.3. Limpieza del instrumento	13
5.4. Fin de vida	13
6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	14
6.1. Características técnicas	14
6.1.1. Características eléctricas	15
6.1.2. Normas de seguridad	15
6.1.3. Características generales	15
6.2. Ambiente	15
6.2.1. Condiciones ambientales de uso	15
6.3. Accesorios	15
6.3.1. Dotación estándar	15
7. ASISTENCIA	16
7.1. Condiciones de garantía	16
7.2. Asistencia	16

1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

El instrumento ha sido proyectado conforme a la directiva EN 61010-1, relativa a los instrumentos de medida electrónicos. Para su seguridad y para evitar dañar el instrumento, le rogamos que siga los procedimientos descritos en el presente manual y preste particular atención a todas las notas precedidas por el símbolo .

Antes y durante la ejecución de las medidas preste atención a las siguientes indicaciones:

- No efectúe medidas de tensión o corriente en entornos húmedos.
- No efectúe medidas en presencia de gas o materiales explosivos, combustibles o en ambientes polvorientos.
- Evite el contacto con el circuito en examen si no se están efectuando medidas..
- Evite contactos con partes metálicas expuestas, con terminales de medidas inutilizados, circuitos, etc.
- No efectúe ninguna medida si encuentra alguna anomalía en el instrumento como deformaciones, roturas, pérdidas de sustancias, ausencia de visualizador, etc.
- Preste particular atención cuando se efectúen medidas de tensión superiores a 20V ya que existe el riesgo del choque eléctrico.

En el presente manual se utilizan los siguientes símbolos:



Atención: atégase a las instrucciones indicadas en el manual; un uso impropio puede causar daños al instrumento o a sus componentes



Peligro alta tensión: riesgo de choque eléctrico



Instrumento con doble aislamiento



Tensión CA



Tensión CC



Tensión CC/CA

1.1. INSTRUCCIONES PRELIMINARES

- Este instrumento ha sido proyectado para su uso en entornos con nivel de polución 2.
- Puede ser utilizado para medidas de **TENSIÓN** en instalaciones con categoría de sobretensión IV hasta 600V.
- Le sugerimos que siga las reglas normales de seguridad con el fin de:
 - ♦ Protegerle contra tensiones peligrosas.
 - ♦ Proteger el instrumento contra un uso equivocado.
- Sólo las puntas de prueba incluidas en el embalaje del instrumento garantizan las normas de seguridad. Por lo tanto deben estar en buenas condiciones e sustituirlas si fuese necesario con modelos idénticos.
- No efectúe medidas en circuitos que superen los límites de corriente y tensión especificados.
- No efectúe medidas en condiciones ambientales fuera de las limitaciones indicadas en el párrafo 6.2.1.
- Controle que las pilas están instaladas correctamente.
- Antes de conectar las puntas al circuito en examen, controle que el conmutador esté posicionado correctamente.
- Controle que el visualizador LCD y el conmutador indiquen la misma función.

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 puede dañar el instrumento y sus componentes o ser fuente de peligro para el operador.

- Antes de accionar el conmutador, desconecte las puntas de prueba del circuito en examen.
- Cuando el instrumento está conectado al circuito en examen no toque nunca ningún terminal inutilizado.
- Evite la medida de resistencia en presencia de tensiones externas; aunque el instrumento está protegido, una tensión excesiva puede causar un mal funcionamiento del instrumento.
- Si, durante una medida, el valor o el signo de la magnitud en examen permanece constante controle si está activada la función HOLD.

1.3. DESPUÉS DEL USO

- Cuando las medidas han finalizado, pulse la tecla OFF para apagar el instrumento.
- Si prevé no utilizar el instrumento durante un largo período de tiempo saque las pilas.

1.4. DEFINICIÓN DE CATEGORÍA DE MEDIDA (SOBRETENSIÓN)

La norma 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, comúnmente llamada categoría de sobretensión. En el párrafo 6.7.4: Circuitos de medida, indica:

(OMISSIS)

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. DESCRIPCIÓN GENERAL

El instrumento puede efectuar las siguientes medidas:

- Tensión CC y CA TRMS
- Tensión CA ad una punta
- Frecuencia
- Frecuencia ad una punta
- Prueba del sentido cíclico de las fases
- Prueba de la concordancia de fases
- Resistencia
- Prueba de la continuidad

Cada uno de estos parámetros pueden ser seleccionados mediante el selector rotativo de 5 posiciones, incluida la posición OFF. Existen las teclas función para activar la función HOLD y para la selección de las funciones de medida. El parámetro seleccionado aparece en el visualizador con indicaciones de la unidad de medida y de las funciones puestas en marcha. El instrumento posee un dispositivo de autoapagado que apaga automáticamente el instrumento transcurridos 15 minutos desde la última vez que se presione una tecla o se haga rotar el selector. Para encender de nuevo el instrumento rotar el conmutador.

2.1. INSTRUMENTO DE MEDIDA DE VALOR MEDIO Y DE VERDADERO VALOR EFICAZ

Los Instrumentos de medida con el parámetro de alterna se dividen en dos familias:

- Instrumentos de VALOR MEDIO: instrumentos que miden el valor de una sola onda a la frecuencia fundamental (50 o 60 HZ)
- Instrumentos de VERDADERO VALOR EFICAZ también denominada TRMS (True Root Mean Square value): Instrumentos que miden el verdadero valor eficaz del parámetro en examen.

En presencia de una onda perfectamente sinusoidal las dos familias de instrumentos indicaran resultados identicos. En presencia de ondas distorsionadas las lecturas entre si serán diferentes. Los instrumentos de valor medio indican el valor eficaz de la onda fundamental, por otro lado los instrumentos de verdadero valor eficaz indican el valor eficaz de la onda completa, incluidos los armónicos (entre la banda pasante del mismo instrumento). Por tanto, midiendo el mismo parámetro con instrumentos de ambas familias, los valores obtenidos serán identicos solo si la onda es puramente sinusoidal, por otro lado fuese distorsionada, los instrumentos de verdadero valor eficaz mostrarian valores mayores respecto a las lecturas de instrumentos de valor medio.

2.2. DEFINICIÓN DE VERDADERO VALOR EFICAZ Y FACTOR DE CRESTA

El valor eficaz para la corriente es definido como: *"En un periodo par a un periodo, una corriente alterna con valor eficaz de la intensidad de 1A, circulando sobre una resistencia, disipa la misma energía que sería disipada, en el mismo tiempo, por una corriente continua con una intensidad de 1A"*. De esta definición se obtiene la expresión numérica:

$$G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} i^2(t) dt}$$

El valor eficaz será indicado como RMS (root mean square value).

El Factor de Cresta es definido como la relación entre el Valor de Pico de una señal y el

Valor Eficaz, analíticamente: $FC (G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ El valor del Factor de Cresta varia con la

forma de onda de la señal, para una onda puramente sinusoidal es $\sqrt{2} = 1.41$. En presencia de distorsión el Factor de Cresta asume valores tanto mayores cuanto más elevada sea la distorsión de la onda.

3. PREPARACIÓN PARA EL USO

3.1. CONTROLES INICIALES

El instrumento, antes de ser enviado, 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 enviado sin ningún daño. Por lo tanto aconsejamos controlar exhaustivamente el instrumento para encontrar eventuales daños producidos durante el transporte. Si se encontrase cualquier anomalía contacte inmediatamente con el transportista. Por otra parte le aconsejamos que controle que el embalaje contenga todas las piezas indicadas en el párrafo 6.3.1. y en el caso de que exista cualquier discrepancia contacte con el distribuidor. Si por cualquier causa fuese necesario sustituir el instrumento, se ruega seguir las instrucciones indicadas en el párrafo 7.

3.2. ALIMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

El instrumento se alimenta a través de pilas (ver párrafo 6.1.3 para más detalle del modelo, número y duración de las pilas). Cuando las pilas estén agotadas, el símbolo de pilas agotadas será indicado.

Para sustituir/insertar las pilas siga las instrucciones indicadas en el párrafo 5.2.

3.3. CALIBRADO

El instrumento respeta las características técnicas reflejadas en este manual. Las prestaciones del instrumento están garantizadas durante un año.

3.4. ALMACENAMIENTO

Para garantizar medidas precisas, después de un largo período de almacenamiento en condiciones ambientales extremas, espere a que el instrumento esté en condiciones normales antes de realizar cualquier medida (vea las especificaciones ambientales listadas en el párrafo 6.2.1).

4. INSTRUCCIONES OPERATIVAS

4.1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

4.1.1. Descripción de las teclas



Fig. 1: Descripción del instrumento

LEYENDA:

1. Punta de medida integrada (accesorios)
2. V/ Ω clavija de entrada
3. Tecla DISP
4. Tecla HOLD
5. Plancha metálica
6. COM clavija de entrada
7. Conmutador
8. Tecla MEAS
9. LCD

4.2. TECLAS FUNCIÓN

El funcionamiento de las teclas es descrito a continuación. Al presionar cada tecla sobre el visualizador aparece el símbolo de la función activada y sonará el indicador acústico. Al girar el conmutador todas las funciones activadas anteriormente quedarán anuladas



Fig. 2: Funcionamiento de las teclas

4.2.1. Tecla HOLD

Pulse la tecla "**HOLD**" para bloquear la visualización del valor medido del parámetro en examen. Sobre el visualizador aparece el símbolo "H" indicando que la función HOLD está activada.

4.2.2. Tecla DISP

En las medidas de tensión CA pulse la tecla "**DISP**" para pasar entre las medidas de tensión y frecuencia.

4.2.3. Tecla MEAS

En la función de verificación del sentido cíclico de las fases y de la concordancia de fases, al término de la medida pulse la tecla "**MEAS**" para desbloquear la visualización del resultado y predisponer el instrumento para la mediciones sucesivas.

4.3. FUNCIONES ESPECIALES

4.3.1. Encendido

Cuando encendemos el instrumento durante un segundo aproximadamente enciende todos los segmentos del visualizador y los dos LED. Sucesivamente se pone en la modalidad de medidor seleccionada a través del conmutador rotativo.

4.3.2. Auto apagado

El instrumento se apagará después de unos 5 minutos desde la última utilización de las teclas o rotación del conmutador. Para encender de nuevo el instrumento puede mover el conmutador sobre la posición OFF y posicionarlo en la posición deseada.

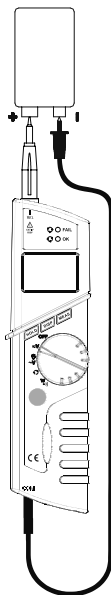
4.4. DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DEL CONMUTADOR

4.4.1. Medida de tensión CC



ATENCIÓN

La máxima tensión CC en entrada es 600 V. No medir tensiones que superen los límites indicados en este manual. La superación de estos límites podría causar shock eléctrico al usuario y daños al instrumento.



1. Seleccione la posición $\approx V$
2. Inserte el cable negro en el terminal de entrada **COM** y la punta roja en el terminal de entrada V/ Ω (Fig. 3)
3. Posicione las puntas roja y negra respectivamente en los puntos con potencial positivo y negativo en el circuito en examen; el valor de la tensión se visualizará con selección automática del margen
4. El mensaje "**OL**" indica que la tensión en examen supera el valor máximo medible por el instrumento. Desconecte las puntas del punto de medida para evitar shock eléctricos al operador o daños al instrumento
5. La visualización del símbolo "-" sobre el visualizador del instrumento indica que la Tensión tiene sentido opuesto respecto a la conexión de Fig. 3.
6. Para el uso de la función HOLD ver el capítulo 4.2

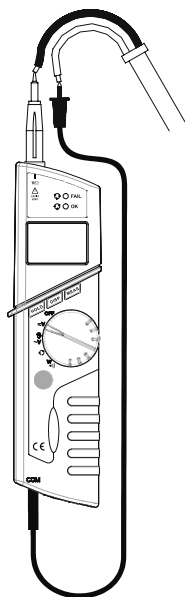
Fig. 3: Medida de tensión CC

4.4.2. Medida de tensión CA y de frecuencia a 2 puntas



ATENCIÓN

La máxima tensión CA en entrada es 600 V. No medir tensiones que superen los límites indicados en este manual. La superación de estos límites podría causar shock eléctrico al usuario y daños al instrumento.



1. Seleccione la posición $\approx V$.
2. Inserte el cable negro en el terminal de entrada **COM** y la punta roja en el terminal de entrada **V+/Ω** (Fig. 4)
3. Posicione las puntas en los puntos deseados del circuito en examen; el valor de la tensión se visualizará con selección automática del margen.
4. Pulse la tecla "**DISP**" para visualizar el valor de la tensión y el valor de la frecuencia.
5. El mensaje "**OL**" indica que la tensión en examen supera el valor máximo medible del instrumento. Desconecte las puntas del punto de medida para evitar shocks eléctricos al operador o daños al instrumento.
6. Para el uso de la función HOLD ver el capítulo 4.2.

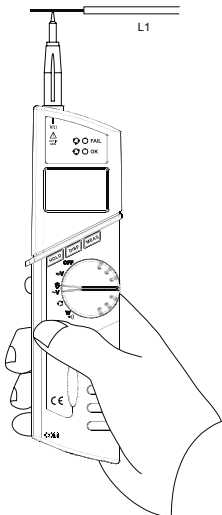
Fig. 4: Medida de tensión CA y de frecuencia a 2 puntas

4.4.3. Medida de tensión CA y de frecuencia a 1 punta



ATENCIÓN

La máxima tensión CA en entrada es 600 V. No medir tensiones que superen los límites indicados en este manual. La superación de estos límites podría causar shock eléctrico al usuario y daños al instrumento.



1. Seleccione la posición $\sim V\phi$.
2. Inserte la punta roja en el terminal de entrada V/Ω (Fig. 5).
3. Mantenga el instrumento correctamente empuñado tocando con un dedo la parte metálica.
4. Posicione la punta roja en el punto deseado del circuito en examen; el valor de la tensión entre el punto y tierra se visualizará con selección automática del margen.
5. Pulse la tecla "**DISP**" para visualizar el valor de la tensión y el valor de la frecuencia.
6. El mensaje "**OL**" indica que la tensión en examen supera el valor máximo medible del instrumento. Desconecte las puntas del punto de medida para evitar shocks eléctricos al operador o daños al instrumento.
7. Para el uso de la función HOLD ver el capítulo 4.2.

ATENCIÓN

El instrumento visualiza el valor de la tensión CA entre el punto de medida y el potencial al cual se encuentra el operador. Típicamente tal valor es el potencial de tierra, aunque en algún caso particular puede diferir. **NO TOCAR EL CABLE DE FASE SIN ESTAR SEGURO QUE NO ESTE BAJO TENSIÓN.**



Fig. 5: Medida de tensión CA y de frecuencia a 1 punta

4.4.4. Medida del sentido cíclico de las fases y de la concordancia de fase



ATENCION

La máxima tensión CA en entrada es 600 V. No medir tensiones que superen los límites indicados en este manual. La superación de estos límites podría causar shock eléctrico al usuario y daños al instrumento.

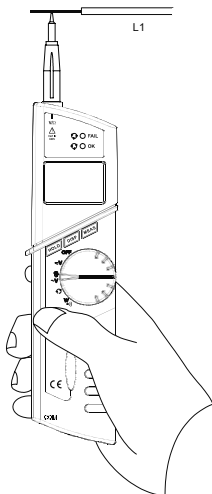


Fig. 6: Medida del sentido cíclico de las fases y de la concordancia de fase

1. Seleccione la posición .
2. Mantenga el instrumento correctamente empuñado como indica la Fig. 6, tocando con un dedo la parte metálica.
3. Sobre el visualizador es visualizado el símbolo "L1", el instrumento efectúa la primera medida.

ATENCION

Durante la ejecución de la medida:

- El instrumento debe estar siempre en la mano del operador.
- La punta de prueba no debe estar en contacto o en proximidad de cualquier fuente de tensión que, por efecto de la sensibilidad del instrumento, pueda bloquear la medida.



Para la medida del sentido cíclico de las fases:

4. Conecte la punta a la fase L1 o simplemente apoye sobre la goma del aislante del cable en tensión

Para la medida de la concordancia de fase:

4. Conecte la punta a la fase L1 del primero terminale trifásico o simplemente apoye sobre la goma del aislante del cable en tensión
5. Cuando se obtiene una tensión superior a 100V sobre el visualizador principal es visualizado el símbolo "PH" y el instrumento emite un señal acústica (indicador acústico). No pulse ninguna tecla y mantenga la punta conectada a la fase.



ATENCION

Si el valor de tensión de entrada resulta inferior a 100V el instrumento no muestra el símbolo "PH" y no permite la detección del sentido cíclico de las fases.

6. Manteniendo el contacto de la punta sobre el cable de la Fase L1, después de algunos segundos el instrumento visualiza el símbolo "MEAS" indica que el instrumento está listo para efectuar la memorización de los valores de la tensión de la Fase 1.

7. Terminada la primera medida (para la efectuación de la cual NO es requerido al operador) el LED verde parpadea y el indicador acústico emite un señal intermitente.
8. Desconecte la punta de la fase L1 (el símbolo "**PH**" desaparece). El instrumento se pone en espera de la segunda fase de medida visualizando el mensaje "**L2**".

Para la medida del sentido cíclico de las fases:

9. Conecte la punta sobre la fase L2 o simplemente apoyelo sobre el aislante del cable en tensión.

Para la medida de la concordancia de fase:

9. Conecte la punta sobre la fase L1 del segundo terminale trifásico o simplemente apoyelo sobre el aislante del cable en tensión
10. Cuando se obtiene una tensión superior a 100V sobre el visualizador principal es visualizado el símbolo "**PH**" y el instrumento emite un señal acústica (indicador acústico). No pulse ninguna tecla y mantenga la punta conectada a la fase.
11. Manteniendo el contacto de la punta sobre el cable de la Fase L1, después de algunos segundos el instrumento visualiza el símbolo "**MEAS**" indica que el instrumento está listo para efectuar la memorización de los valores de la tensión de la Fase 1.



ATENCION

Por una espera de más de 10 segundos el instrumento presenta sobre el visualizador el mensaje "**SEC**" y necesita repetir la medida totalmente. Pulse la tecla "**MEAS**" para salir de la función y reanudar desde el punto 1.

12. Si las dos fases a las cuales ha sido conectado la punta están:

- concuerdas, el instrumento muestra el símbolo "**1.1.-**" y enciende el LED verde
- en la correcta secuencia, el instrumento visualiza "**1.2.3.**" y enciende el LED verde
- en la incorrecta secuencia, el instrumento visualiza "**2.1.3.**" y enciende el LED rojo

13. Para efectuar una nueva verificación pulse la tecla "**MEAS**", empiece de nuevo por el punto 1.



ATENCION

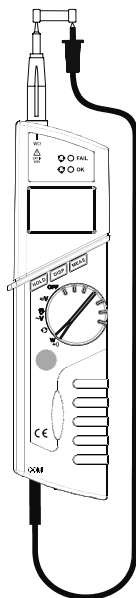
- La tensión obtenida del instrumento en esta modalidad NO es la real tensión de fase, sino aquella entre la fase y la mano del operador (presente en las entradas del mismo instrumento) que puede ser mucho más baja de la tensión de fase. **NO TOCAR EL CABLE DE FASE SIN ESTAR SEGURO QUE NO ESTE BAJO TENSIÓN.**
- Puede suceder, en el caso en cuyo aislamiento de tierra del operador asuma valores elevados (pavimentos aislantes, calzado con suela de goma muy gruesa, etc.), que el instrumento no efectúa correctamente la medida. Se considera por tanto repetir al menos dos veces la medida para una verificación del resultado obtenido.

4.4.5. Medida de resistencia y prueba de la continuidad



ATENCIÓN

Antes de realizar cualquier medida de resistencia asegurarse que el circuito en examen no este alimentado y que eventuales condensadores presentes estén descargados.



1. Seleccione la posición Ω $\rightarrow$).
2. Inserte el cable negro en el terminal de entrada **COM** y la punta roja en el terminal de entrada **V+/Ω** (Fig. 7)
3. Posicione las puntas en los puntos deseados del circuito en examen; el valor de la resistencia se visualizará con selección automática del margen.
4. El mensaje "**O.L.**" indica que la resistencia en examen es superior al valor maximo medible del instrumento.
5. Mientras se realiza una medida de continuidad el indicador acústico emite una señal sonora si la resistencia en examen es inferior a 40Ω .
6. Para el uso de la función HOLD ver capítulo 4.2.

Fig. 7: Medida de resistencia y prueba de la continuidad

5. MANTENIMIENTO

5.1. GENERALIDADES

El instrumento adquirido por usted es un instrumento de precisión. Durante el uso y el almacenamiento respete las observaciones indicadas en este manual para evitar posibles daños o peligros durante el uso.

No utilizar el instrumento en ambientes con elevado nivel de humedad o temperatura elevada. No exponer directamente a la luz del sol.

Apague siempre el instrumento después del uso. Si se prevee no utilizarlo por un largo periodo quitar las pilas para evitar escapes de líquido, que puedan dañar los circuitos internos del instrumento.

5.2. SUSTITUCIÓN DE LAS PILAS

Cuando en el visualizador LCD aparece el símbolo de pilas agotadas (vea el párrafo 6.1.3) es necesario sustituir las pilas.



ATENCIÓN

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

1. Posicione el conmutador en posición OFF para apague el instrumento.
2. Quite los cables de los terminales de entrada.
3. Quite los tornillos de fijación de la tapa de pila ejerciendo una ligera presión sobre la misma y gire un octavo de vuelta. Quite el soporte de pilas.
4. Quite las pilas del porta pilas.
5. Inserte en el porta pilas las pilas nuevas del mismo tipo (vea el párrafo 6.1.3) respetando las polaridades indicadas.
6. Coloque de nuevo la tapa de pila y fíjela con sus tornillos ejerciendo una ligera presión sobre la misma y gire un octavo de vuelta.
7. No tire las pilas agotadas. Use los contenedores especiales para salvaguardar el medio ambiente.



Apertura



Cierre

Fig. 8: Apertura y cierre de la tapa de pilas

5.3. LIMPIEZA DEL INSTRUMENTO

Para la limpieza del instrumento utilice un paño suave y seco. No usar nunca 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 TECNICAS

6.1. CARACTERISTICAS TECNICAS

La precisión esta indicada como [% de la lectura + número de cifras]. Esta se refiere a las siguientes condiciones atmosféricas: temperatura 23°C ± 5°C, humedad relativa < 70%.

Tensión CC

Rango	Resolución	Precisión	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
1.5 ÷ 600.0V	0.1V	±(0.8%lec+1dgt)	10MΩ	CC/CA 660V rms

Tensión CA a 2 puntas

Rango	Resolución	Precisión (40.0 + 69.9Hz)	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
1.5 ÷ 600.0V	0.1V	±(1.5%lec+5dgt)	10MΩ	CC/CA 660V rms

Máximo factor de cresta: 2

Frecuencia a 2 puntas

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecargas
40.0 ÷ 69.9Hz	0.1Hz	±(0.5%lec+1dgt)	CC/CA 660V rms

Mínima tensión de entrada medida: 1.6V

Máximo factor de cresta: 2

Tensión CA a 1 punta (*)

Rango	Resolución	Precisión	Impedancia de entrada
50 ÷ 600V	10V	±(20%lec+2dgt)	1MΩ

Frecuencia de entrada medida: 40.0 ÷ 69.9Hz

Máximo factor de cresta: 2

(*)En condiciones estándar: instrumento empuñado correctamente, calzado estándar, pavimento estándar, etc

Frecuencia a 1 punta (*)

Rango	Resolución	Precisión	Impedancia de entrada
40.0 ÷ 69.9Hz	0.1Hz	±(1.0%lec+2dgt)	1MΩ

Mínima tensión de entrada medida: 50V

Máximo factor de cresta: 2

(*)En condiciones estándar: instrumento empuñado correctamente, calzado estándar, pavimento estándar, etc

Sentido cíclico de las fases y de la concordancia de fase (*)

Rango	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
100 ÷ 600V	1MΩ	CA 600V rms

Máximo factor de cresta: 2

(*)En condiciones estándar: instrumento empuñado correctamente, calzado estándar, pavimento estándar, etc

Resistencia

Rango	Resolución	Precisión	Max tensión de vacío	Protección contra sobrecargas
0 ÷ 1499Ω	1Ω	±(1.0%lec+5dgt)	Aprox 0.4V _{DC}	CC/CA 600V rms un minuto

Prueba de continuidad

Rango	Buzzer	Max tensión de vacío	Protección contra sobrecargas
»))	< 100Ω	Aprox 1.5V _{DC}	CC/CA 600V rms

6.1.1. Características eléctricas

Conversión:	TRMS
Frecuencia de muestreo:	3 cuentas por segundo

6.1.2. Normas de seguridad

El instrumento es conforme a las normas:	EN 61010-1
Aislamiento:	Clase 2, Doble aislamiento
Nivel de Polución:	2
Categoría de sobretensión:	CAT IV 600V
Uso en interiores; altitud max:	2000m

6.1.3. Características generales

Características mecánicas

Dimensiones:	250(L) x 51(La) x 30(H)mm
Peso (pilas incluidas):	Aprox. 150g

Alimentación

Tipo pila:	2 pilas 1.5V AAA MN2400 LR03 AM4
Indicación pila descargada:	Sobre el visualizador aparece el símbolo  cuando la tensión de la pila es demasiado baja
Duración pila:	Aprox. 170 horas

Visualizador

Características:	3 3/4 cifras LCD con lectura máxima 3999 puntos más señal y punto decimal
------------------	---

6.2. AMBIENTE

6.2.1. Condiciones ambientales de uso

Temperatura de referencia:	23° ± 5°C
Temperatura de uso:	5 ÷ 40 °C
Humedad relativa admitida:	<80%UR
Temperatura de almacenaje:	-10 ÷ 60 °C
Humedad de almacenaje:	<70%UR

Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva Europea sobre baja tensión 2006/95/CE (LVD) y de la directiva EMC 2004/108/CE

6.3. ACCESORIOS

6.3.1. Dotación estandar

• Instrumento	Código: P711EU
• Punta roja de prueba	Código: P710EU
• Punta negra de prueba	
• Manual de instrucciones	
• Bolsa (Funda)	Código: B700
• Pilas	

Nota: los elementos de los cuales no se indica el código no se pueden ordenar singularmente.

7. ASISTENCIA

7.1. CONDICIONES DE GARANTÍA

Este instrumento está garantizado contra cualquier defecto de material y fabricación, en conformidad con las condiciones generales de venta. Durante el periodo de garantía, las partes defectuosas pueden ser sustituidas, pero el fabricante se reserva el derecho de reparar o sustituir el producto.

Si el instrumento debe ser enviado al servicio post - venta o al distribuidor, el transporte será a cargo del Cliente. La expedición deberá, en cualquier caso, ser acordada previamente.

Adjunta a la expedición se deberá insertar siempre una nota explicativa sobre las motivaciones del envío del instrumento.

Para la expedición utilizar solo el embalaje original; cualquier daño causado por el uso de embalajes no originales será a cargo del Cliente.

El fabricante declina cualquier responsabilidad por daños causados a personas u objetos.

La garantía no viene aplicada en los siguientes casos:

- Reparaciones y/o sustituciones accesorios y pilas (no cubiertos de garantía).
- Reparaciones que son necesarias a causa de un mal uso del instrumento o de su uso con instrumentación no compatibles.
- Reparaciones que son necesarias a causa de un embalaje no adecuado.
- Reparaciones que son necesarias a causa de intervenciones realizadas por personal no autorizado.
- Modificaciones realizadas al instrumento sin explícita autorización del constructor.
- Uso incorrecto no indicado en las especificaciones del instrumento o en el manual de instrucciones.

El contenido del presente manual no puede ser reproducido de ningún otro modo sin la autorización del fabricante.

Nuestros productos están registrados y patentados. El fabricante se reserva el derecho de aportar modificaciones a la especificaciones y a los precios si esto es debido a mejoras técnicas.

7.2. ASISTENCIA

Si el instrumento no funciona correctamente, antes de contactar con el Servicio de Asistencia, controle el estado de la pila y de los cables y sustituirlos si es necesario.

Si el instrumento sigue sin funcionar correctamente controle si el procedimiento de uso del mismo es conforme a lo indicado en el presente manual.

Cuando el instrumento deba ser enviado al servicio post - venta o al distribuidor el transporte será a cargo del Cliente. La expedición deberá, en cualquier caso, ser previamente acordada.

Adjunta a la expedición se deberá siempre insertar una nota explicativa sobre las causas del envío del instrumento.

Para la expedición utilizar solo el embalaje original; cualquier daño causado por el uso de embalajes no originales será a cargo del Cliente.



DEUTSCH

Bedienungsanleitung



Inhalt:

1.	SICHERHEITSHINWEISE	2
1.1.	Vorbereitung	2
1.2.	Während des Gebrauchs	3
1.3.	Nach dem Gebrauch	3
1.4.	Überspannungskategorien-definitionen	4
2.	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	5
2.1.	Echt effektivwert und Mittelwert-Definitionen	5
2.2.	Effektivwert und Scheitelfaktor-Definitionen	5
3.	VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH	6
3.1.	Vorabprüfung	6
3.2.	Stromversorgung	6
3.3.	Calibration	6
3.4.	Storage	6
4.	ANWENDUNG	7
4.1.	Beschreibung des Messgerätes	7
4.1.1.	Vorderansicht	7
4.2.	Funktionstasten	7
4.2.1.	HOLD	7
4.2.2.	DISP	7
4.2.3.	MEAS	7
4.3.	Spezialfunktionen	7
4.3.1.	Einschalten	7
4.3.2.	Automatische Abschaltung	7
4.4.	Messfunktionen	8
4.4.1.	DC Spannungsmessung	8
4.4.2.	AC Spannungs- und Frequenzmessung (2-Pol)	9
4.4.3.	AC Spannungs- und Frequenzmessung (1-Pol)	10
4.4.4.	Drehfeldrichtungsmessung und Phasenübereinstimmung	11
4.4.5.	Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung	13
5.	WARTUNG	14
5.1.	Allgemeine Informationen	14
5.2.	Batteriewechsel	14
5.3.	Reinigung	14
5.4.	Umwelt / Entsorgung	14
6.	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	15
6.1.	Technische Merkmale	15
6.1.1.	Elektrisch	16
6.1.2.	Sicherheitsstandards	16
6.1.3.	Allgemeine Daten	16
6.2.	UMGEBUNG	16
6.2.1.	Umgebungsbedingungen	16
6.3.1.	Standard Zubehör	16
7.	SERVICE	17
7.1.	Garantiebedingungen	17
7.2.	Kundendienst	17

1. SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Multimeter entspricht dem Sicherheitsstandard EN61010-1 für elektronische Messgeräte. Zu ihrer eigenen Sicherheit, und um Schäden des Gerätes zu vermeiden, folgen sie bitte den Hinweisen in dieser Bedienungsanleitung und lesen sie alle Hinweise sorgfältig mit diesem Zeichen .

Wenden Sie äußerste Sorgfalt an, beim Messen unter den folgenden Bedingungen:

- Vermeiden Sie Messungen in feuchter oder nasser Umgebung, stellen Sie sicher, dass die Umgebungsbedingungen innerhalb der Gerätespezifikation liegen.
- Vermeiden Sie Messungen in der Nähe von explosiven oder brennbaren Gasen oder dort wo Gase gelagert werden, vermeiden Sie auch Messungen in der Nähe von extremer Hitze und Staub.
- Achten Sie darauf, dass Sie isoliert zum zu testenden Objekt stehen.
- Berühren Sie keine frei liegenden Metallteile wie Enden von Prüflleitungen, 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.
- Sind Sie besonders vorsichtig, wenn Sie Spannungen über 25V 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



VORSICHT – gefährliche Spannung. Gefahr eines Stromschlages



Messgerät mit doppelter Isolierung (Schutzklasse II)



AC Spannung oder Strom.



DC Spannung oder Strom



DC/AC Spannung oder Strom

1.1. VORBEREITUNG

- Dieses Gerät wurde für den Gebrauch in Umgebungen der Schutzklasse 2 entworfen.
- Es kann zum Messen von **Spannungen** in Installationen der Anwendungskategorie CAT IV - 600 V benutzt werden.
- Sie müssen die üblichen Sicherheitsbestimmungen einhalten, die Sie vor gefährlichen elektrischen Strömen schützen und das Gerät vor unsachgemäßem Gebrauch schützen sollen.
- Nur die Originalmessleitungen 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, die die angezeigten Grenzen in Kapitel 6.2.1 überschreiten.

- Überprüfen Sie den korrekten Einsatz der Batterien.
- Vor dem Anschluss der Messleitungen in der Installation überprüfen Sie, ob der richtige Messbereich eingestellt ist.
- Überprüfen Sie ob das Display und der Bereichswahlschalter dieselbe Funktion anzeigen.

1.2. WÄHREND DES GEBRAUCHS

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



ACHTUNG

Nichteinhaltung der Warnungen und/oder den Anwendungsvorschriften kann das Gerät und/oder seine Bauteile beschädigen oder den Benutzer verletzen

- Wenn Sie den zu messenden Bereich ändern, trennen Sie die Messleitungen zuerst vom zu prüfenden Objekt, um jeden Unfall zu vermeiden
- Wenn das Gerät an die Messschaltungen angeschlossen ist, berühren Sie nie eine freiliegende Prüfleitung
- Wenn Sie Widerstand messen, fügen Sie bitte keine Spannung hinzu. Obwohl es eine Schutzschaltung gibt, verursacht übermäßige Spannung immer noch eine Funktionsstörung
- Wenn Sie während der Messung einer Größe oder eines Wertes die Hold-Funktion drücken, bleibt die Anzeige erhalten, solange die Hold-Funktion an ist

1.3. NACH DEM GEBRAUCH

- Sobald die Messungen beendet sind, schalten Sie das Instrument aus
- Wenn das Instrument für eine längere Zeit nicht benutzt wird, entfernen Sie bitte die Batterien

1.4. ÜBERSpannungskategorien-Definitionen

Die Norm EN 61010-1: Sicherheitsstandards für elektrische Messgeräte, Steuerungs- und Laboranwendung, Artikel 1: Allgemeine Erfordernisse, definiert was die Messkategorie, gewöhnlich über die Überspannungskategorie aussagt

Die Messkategorien sind wie folgt eingeteilt:

- **Messkategorie IV** ist für Messgeräte, die an der Einspeisung der Niederspannungsanlagen messen können.
Beispiele sind Stromzähler und Messungen an Hauptüberstromschutzvorrichtungen und kleinen Transformatoreinheiten.
- **Messkategorie III** ist für Messgeräte, die in Gebäudeinstallationen messen können.
Beispiele sind Messungen an Installationsverteilern, Sicherungsautomaten, Installationsleitungen, Netzwerksteckdosen, Verteilerkästen, Schalter, Deckenauslässe in der festen Installation. Weiterhin Geräte, die in der Industrie zur Anwendung kommen, die unter anderem dauerhaft festangeschlossen sind, wie zum Beispiel ein Motor.
- **Messkategorie II** ist für Messgeräte, die Messungen an Geräten ausführen die ein Netzanschlusskabel haben.
Beispiele sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Werkzeugen und ähnlichen Geräten.
- **Messkategorie I** ist für Messgeräte, die Messungen an Stromkreisen ausführen, die nicht direkt mit dem Netz verbunden sind.
Beispiele sind batteriebetriebene Geräte oder ähnliches.

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Multimeter kann folgende Messungen ausführen:

- DC und AC Spannungsmessung TRMS
- Drehfeldrichtungsmessung
- Drehfeldrichtungsmessung mit nur einer Prüfspitze
- Frequenzmessung
- Frequenzmessung mit nur einer Messleitung
- Phasenübereinstimmung
- AC Spannungsmessung mit nur einer Messleitung
- Widerstandsmessung
- Durchgangsprüfung

Jede dieser Funktionen kann mittels des 5-stelligen Drehschalters gewählt werden. Es stehen noch weitere 3 Funktionstasten, die eine Umschaltung der Funktionen über das Display ermöglichen zur Verfügung. Die gewählte Einstellung wird mit Hinweis auf die Maßeinheit und aktive Funktionen angezeigt. Um Batteriekapazität zu sparen, wird das Instrument 15 Minuten nach der letzten Benutzung einer Funktionstaste oder der Veränderung der Drehschalterposition ausgeschaltet. Die Wiedereinschaltung erfolgt durch Drehen der Drehschalterposition in die Position OFF und wieder Einschalten

2.1. ECHT EFFEKTIVWERT UND MITTELWERT-DEFINITIONEN

Sicherheitstestgeräte für wechselnde Größen werden in zwei Kategorien geteilt:

Geräte für den MITTELWERT: Geräte, die nur den Wert der Welle bei der Grundfrequenz messen (50 oder 60Hz). Geräte für den Echten Effektivwert (TRMS): Geräte, die den Effektivwert der getesteten Größe messen. Mittelwert messende Geräte liefern nur den Wert der Grundfrequenz, während Effektivwert messende Geräte den Wert der gesamten Welle liefern, inklusive der Oberschwingungen (die innerhalb des Durchlässigkeitsbereichs des Geräts liegen). Dementsprechend sind die gemessenen Werte nur identisch, wenn die Welle rein sinusförmig ist

2.2. EFFEKTIVWERT UND SCHEITELFAKTOR-DEFINITIONEN

Der Effektivwert des Stroms wird folgendermaßen definiert: „In einem Zeitraum, entsprechend dem einer Periode, gibt ein Wechselstrom mit einem Effektivwert der Stärke 1A beim Durchfluss eines Widerstandes die gleiche Energie ab, die im selben Zeitraum von einem Gleichstrom der Stärke 1A abgegeben werden würde.“

Von dieser Definition leitet sich der numerische Ausdruck: $G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$ Der

Effektivwert wird als RMS (root mean square) angegeben. Der Scheitelfaktor (Crest Factor) wird definiert als das Verhältnis zwischen dem Spitzenwert eines Signals und

seines Effektivwertes: $CF(G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$. Dieser Wert ist je nach Wellenform des Signals

unterschiedlich, bei einer Sinuswelle beträgt er $\sqrt{2} = 1.41$. Wenn es Verzerrungen gibt, dann ist der Scheitelfaktor umso höher, je höher die Wellenverzerrung ist.

3. VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH

3.1. VORABPRÜFUNG

Dieses Instrument 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 Absatz 6.3.1 angeführten Standardzubehörteile vorhanden sind.

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

3.2. STROMVERSORGUNG

The instrument is powered by batteries (refer to paragraph 6.1.3 for details on model, no. and battery life). When batteries are low, a low battery indication is displayed. To replace/insert batteries follow the instructions indicated in paragraph 5.2

3.3. CALIBRATION

The instrument complies with the technical specifications contained in this manual and such compliance is guaranteed for 1 year. Afterwards the instrument may need recalibration.

3.4. STORAGE

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

4. ANWENDUNG

4.1. BESCHREIBUNG DES MESSGERÄTES

4.1.1. Vorderansicht



Fig. 1: Instrumenten Beschreibung

LEGENDE:

1. Prüfspitze (Zubehör)
2. V+/Ω Eingang
3. DISP Taste
4. HOLD Taste
5. Metallsensor
6. COM Eingang
7. Drehwahlschalter
8. MEAS Taste
9. LCD Anzeige

4.2. FUNKTIONSTASTEN

Einmal gedrückt, erscheint das relevante Symbol auf dem Display und der Buzzer piept. Sobald der Drehwahlschalter betätigt wird, werden alle vorher ausgewählten Funktionen zurückgesetzt.



Fig. 2: Funktionstasten

4.2.1. HOLD

Durch Drücken der **HOLD**-Taste wird der angezeigte Wert "eingefroren", das Symbol wird im Display angezeigt. Durch erneutes Drücken der **HOLD**-Taste wird die Funktion wieder ausgeschaltet.

4.2.2. DISP

Drücken Sie die "**DISP**" Taste um sich abwechselnd die Frequenz und die Spannungswerte während der AC Spannungsmessung anzeigen zu lassen.

4.2.3. MEAS

Drücken Sie die "**MEAS**" Taste um die LCD Anzeige bei der Drehfeldrichtungsmessung und der Phasenkonformitätsmessung zu aktualisieren und für die weiteren Messvorgänge vorzubereiten.

4.3. SPEZIALFUNKTIONEN

4.3.1. Einschalten

Sobald das Messgerät angeschaltet wird, werden alle Segmente im LCD Display und die beiden LED's aktiviert. Danach ist das Messgerät bereit für die Messungen.

4.3.2. Automatische Abschaltung

Das Messgerät schaltet sich automatisch ab, nachdem 5 Minuten lang keine Taste mehr gedrückt oder der Drehschalter bewegt wird. Um die Bedienung fortzusetzen, drehen Sie den Drehschalter auf "OFF" und anschließend wieder in die gewünschte Position.

4.4. MESSFUNKTIONEN

4.4.1. DC Spannungsmessung



ACHTUNG

Die max. Eingangsspannung ist DC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden

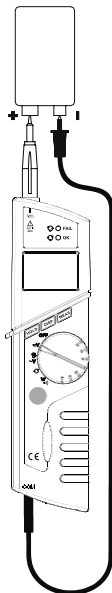


Fig. 3: DC
Spannungsmessung

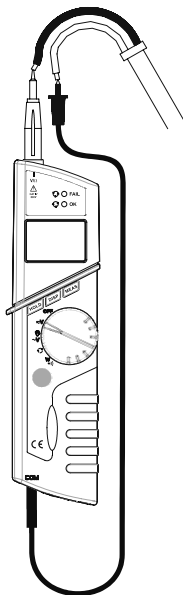
1. Stellen Sie den Drehschalter auf **V**.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in den **COM** Eingang und die rote in den **V/Ω** Eingang (Fig. 3).
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit dem positiven Pol und die schwarze Messleitung mit dem negativen Pol des zu testenden Messkreises. Die Spannung wird nun angezeigt (der Messbereich wird automatisch gewählt).
4. Wenn auf dem Display "**O.L**" erscheint, ist die gemessene Spannung höher als die max. zulässige Spannung für das Messgerät. Beenden Sie sofort die Messung, indem Sie die Messleitungen vom Messkreis trennen um sich und das Messgerät vor Schäden zu schützen.
5. Wenn auf dem Display "-" erscheint, wurden Plus- und Minuspol vertauscht, verglichen mit dem Bild in Fig. 3
6. Informationen über die **HOLD** Funktion erhalten Sie unter Punkt 4.2.1

4.4.2. AC Spannungs- und Frequenzmessung (2-Pol)



ACHTUNG

Die max. Eingangsspannung ist AC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.



1. Stellen Sie den Drehschalter auf $\approx V$.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in den **COM** Eingang und die rote in den **V+/Ω** Eingang (Fig. 4)
3. Verbinden Sie die rote Prüfspitze und die schwarze Messleitung mit dem zu testenden Messkreis; Die Spannung wird nun angezeigt (der Messbereich wird automatisch gewählt).
4. Drücken Sie die "**DISP**" Taste um sich abwechselnd die Frequenz und die Spannungswerte während der AC Spannungsmessung anzeigen zu lassen.
5. Wenn auf dem Display "**O.L.**" erscheint, ist die gemessene Spannung höher als die max. zulässige Spannung für das Messgerät. Beenden Sie sofort die Messung indem Sie die Messleitungen vom Messkreis trennen um Sich und das Messgerät vor Schäden zu schützen.
6. Informationen über die **HOLD** Funktion erhalten Sie unter Punkt 4.2.1

Fig. 4: AC Spannungs- und Frequenzmessung mit 2 Messleitungen

4.4.3. AC Spannungs- und Frequenzmessung (1-Pol)



ACHTUNG

Die max. Eingangsspannung ist AC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

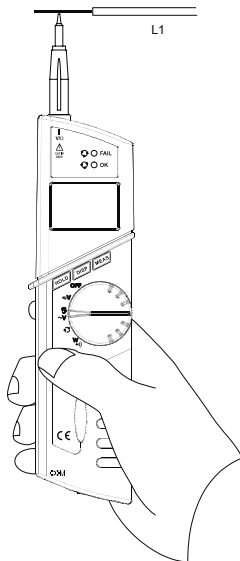


Fig. 5: AC Spannungs- und Frequenzmessung mit 1 Messleitung

1. Stellen Sie den Drehschalter auf $\sim V$.
2. Stecken Sie die rote Messspitze in den V+/Ω Eingang (Fig. 5).
3. Halten Sie das Messgerät fest in der Hand und einen Finger oder Daumen auf den metallischen Sensor
4. Kontaktieren Sie die rote Prüfspitze mit dem zu testenden Messkreis, der Spannungswert von diesem Messpunkt gegen Erdpotential wird angezeigt (der Messbereich wird automatisch gewählt).
5. Drücken Sie die "**DISP**" Taste um sich abwechselnd die Frequenz und die Spannungswerte während der AC Spannungsmessung anzeigen zu lassen.
6. Wenn auf dem Display "**O.L**" erscheint, ist die gemessene Spannung höher als die max. zulässige Spannung für das Messgerät. Beenden Sie sofort die Messung indem Sie die Messleitungen vom Messkreis trennen um Sich und das Messgerät vor Schäden zu schützen
7. Informationen über die **HOLD** Funktion erhalten Sie unter Punkt 4.2.1



ACHTUNG

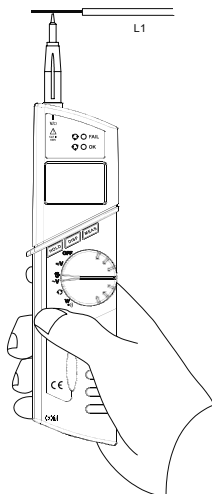
Das Instrument entdeckt und zeigt die AC Spannung zwischen dem Messpunkt und dem Erdpotential auf dem sich der Anwender befindet an. Solch ein Wert ist üblicherweise das Erdpotential aber in einigen Fällen weicht es davon ab. **Berühren Sie niemals die Phase sofern Sie sich nicht sicher sind ob eine Spannung anliegt oder nicht.**

4.4.4. Drehfeldrichtungsmessung und Phasenübereinstimmung



ACHTUNG

Die max. Eingangsspannung ist AC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.



1. Stellen Sie den Drehschalter auf
2. Halten Sie das Messgerät fest in der Hand und einen Finger oder Daumen auf den metallischen Sensor siehe (Fig. 6)
3. Das Symbol **"L1"** erscheint auf oben links dem Display und gibt an dass das Messgerät bereit ist für die Messung.

ACHTUNG

Während dieser Messung ist folgendes zu beachten:

- Der Anwender muss das Messgerät dauernd fest in der Hand halten
- Die Prüfspitze muss nicht unbedingt das Messobjekt direkt kontaktieren, jedoch kann eine starke Fremdspannungsquelle in der Nähe die Messung stören.

Drehfeldrichtungsmessung:

4. Kontaktieren Sie die rote Prüfspitze mit der Phase L1 oder halten Sie diese an die Isolation des Kabels L1

Phasenübereinstimmung:

4. Kontaktieren Sie die rote Prüfspitze mit der Phase L1 oder halten Sie diese an die Isolation des Kabels L1

Fig. 6:
Drehfeldrichtungsmessung
und
Phasenübereinstimmung

5. Wenn eine Spannung größer als 100V erkannt wird, ertönt der Summer und die Anzeige **"PH"** wird angezeigt. In diesem Fall drücken Sie keine weitere Taste und halten Sie die Prüfspitze weiterhin an L1



ACHTUNG

Wenn eine Spannung kleiner als 100V erkannt wird, ertönt der Summer nicht und die Anzeige **"PH"** wird auch nicht angezeigt. Die Messung kann nicht durchgeführt werden.

5. Nach ca. 1 sec erscheint das Symbol **"MEAS"** im Display und zeigt an, dass das Messgerät die 1. Messung durchführt

6. Sobald die 1. Messung beendet ist (erfolgt automatisch) wird die grüne LED blinken und der Summer wird kurze Töne ausgeben
7. Entfernen Sie die Messspitze von der Phase L1 (nun wird die Anzeige "PH" verschwinden). Das Symbol "L2" erscheint und bedeutet, dass die Phase L2 darauf wartet überprüft zu werden

Zur Drehfeldrichtungsmessung:

8. Kontaktieren Sie die rote Prüfspitze mit der Phase L2 oder halten Sie diese an die Isolation des Kabels L2

Zur Phasenübereinstimmung:

9. Kontaktieren Sie die rote Prüfspitze mit der Phase L1 des 2ten 3 Phasen Systems oder halten Sie diese an die Isolation dieses Kabels
10. Wenn eine Spannung größer als 100V erkannt wird, ertönt der Summer und die Anzeige "PH" wird angezeigt. In diesem Fall drücken Sie keine weitere Taste und halten Sie die Prüfspitze weiterhin an die Phase
11. Nach ca. 1 sec erscheint das Symbol "MEAS" im Display und zeigt an, dass das Messgerät die 2. Messung durchführt

ACHTUNG



Beachten Sie: Sollten zwischen den einzelnen Messungen mehr als 10 sec vergehen, wird das Messgerät die Meldung "SEC" anzeigen, d.h. Sie müssen alle Messungen wiederholen. Drücken Sie in diesem Fall die "MEAS" Funktion und starten Sie von Punkt 1 wieder

12. Das Messergebnis: Wenn die Phasen mit denen die Prüfspitze kontaktiert ist
 - zur gleichen Phase gehört, dann wird das Messgerät "1.1.-.", anzeigen und die grüne LED leuchtet
 - die richtige Drehfeldrichtung ermittelt, dann wird das Messgerät "1.2.3." anzeigen und die grüne LED leuchtet
 - die falsche Drehfeldrichtung ermittelt, dann wird das Messgerät "2.1.3." anzeigen und die rote LED leuchtet
13. Drücken Sie in die "MEAS" Funktion um eine neue Messung auszuführen

ACHTUNG



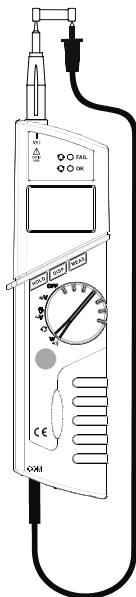
- Die erkannte Spannung ist nicht die Spannung zwischen Phase zu Neutralleiter sondern die Spannung zwischen dem Leiter und dem Anwender der das Messgerät in der Hand hält. Dieser Wert kann geringer sein als die Phase zu Neutralleiter Spannung. **Berühren Sie niemals die Phase sofern Sie sich nicht sicher sind ob eine Spannung anliegt oder nicht.**
- Sollte der Anwender isoliert vom Boden stehen (Schuhe mit Gummisohlen, isolierter Boden etc.) ist es möglich, dass das Instruments nicht korrekt funktioniert
- Wir empfehlen die Messung zumindest zweimal durchzuführen um sicherzustellen, dass der gemessene Wert korrekt ist.

4.4.5. Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung



ACHTUNG

Stellen Sie vor dem Widerstandstest sicher, dass sich keine Spannung mehr im Messkreis befindet und entladen Sie alle Kondensatoren.



1. Stellen Sie den Drehschalter auf Ω (↺↻)
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in den **COM** Eingang und die rote in den **V+/Ω** Eingang (Fig. 7)
3. Verbinden Sie die rote Prüfspitze und die schwarze Messleitung mit dem zu testenden Messkreis; Der Widerstand wird nun angezeigt (der Messbereich wird automatisch gewählt)
4. Wenn auf dem Display "**0.L**" erscheint, ist der gemessene Widerstand höher als der max. Messbereich für das Messgerät.
5. Wenn der Summer ertönt, ist der Widerstandswert kleiner als 40Ω
6. Informationen über die **HOLD** Funktion erhalten Sie unter Punkt 4.2.1

Fig. 7: Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung

5. WARTUNG

5.1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Dieses Messgerät ist ein Präzisionsinstrument. Wir bitten Sie, ob im Gebrauch oder in der Lagerung, die Spezifizierungsvoraussetzungen nicht zu überschreiten, um damit auch irgendwelchen möglichen Schäden oder Gefahren während des Gebrauches zu vermeiden. Setzen Sie das Messgerät nicht zu hohen Temperaturen oder Feuchtigkeiten aus, lagern Sie es nicht in der Sonne. Schalten Sie ihn nach dem Gebrauch aus. Benutzen Sie das Gerät längere Zeit nicht, entfernen Sie die Batterie, um Beschädigungen zu vermeiden.

5.2. BATTERIEWECHSEL

Ist die Batterie leer, erscheint dieses Symbol "⏻" im Display. Wechseln Sie dann die Batterie.



ACHTUNG

Nur erfahrene Fachleute dürfen das Messgerät öffnen um die Batterien zu wechseln. Entfernen Sie die Messleitungen vom Gerät um einen elektrischen Schlag zu vermeiden

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Entfernen Sie die Messleitungen vom Gerät.
3. Entfernen Sie die Batteriehalterung durch vorsichtiges Lösen der beiden Halterungen. Üben Sie leichten Druck auf die Halterungen aus und drehen Sie diese im Uhrzeigersinn um eine Drittel Umdrehung..
4. Entfernen Sie alle Batterien aus der Batteriehalterung.
5. Ersetzen Sie die Batterien mit neuen, dem selben Typ entsprechenden Batterien und achten Sie auf die Polarität
6. Befestigen Sie die Batteriehalterung mit den neuen Batterien nun wieder am Instrument wie in Fig. 8 gezeigt.
7. Entsorgen Sie die alten Batterien entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen



öffnen



schließen

Fig. 8: Öffnen und Schließen des Batteriefachs

5.3. REINIGUNG

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

5.4. UMWELT / ENTSORUNG



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

6. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

6.1. TECHNISCHE MERKMALE

Die Genauigkeit wird angegeben als [%Anzeige + Zahl der Stellen]. Die Werte gelten für folgende Referenzbedingungen: 23°C ± 5°C bei relativer Luftfeuchtigkeit <70%.

DC Spannungsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangs-widerstand	Überspannungs-schutz
1.5 ÷ 600.0V	0.1V	±(0.8%rdg+1dgt)	10MΩ	DC/AC 660V rms

AC Spannungsmessung TRMS (2 polig)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (40.0 + 69.9Hz)	Eingangs-widerstand	Überspannungs-schutz
1.5 ÷ 600.0V	0.1V	±(1.5%rdg+5dgt)	10MΩ	DC/AC 660V rms

Crestfaktor max: 2

Frequenzmessung mit 2 Messleitungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungs-schutz
40.0 ÷ 69.9Hz	0.1Hz	±(0.5%rdg+1dgt)	DC/AC 660V rms

Kleinste detektierbare Mess-Spannung: 1.6V

Crestfaktor max: 2

AC Spannungsmessung* (1 polig)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangs-widerstand
50 ÷ 600V	10V	±(20%rdg+2dgt)	1MΩ

Kleinste detektierbare Frequenz: 40.0 ÷ 69.9Hz

Crestfaktor max: 2

(*) Standard Konditionen vorausgesetzt: Instrument korrekt angefasst, Standard Schuhwerk, Standard Boden, etc

Frequenzmessung mit* nur 1 Messleitung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangs-widerstand
40.0 ÷ 69.9Hz	0.1Hz	±(1.0%rdg+2dgt)	1MΩ

Kleinste detektierbare Mess-Spannung: 50V

Crestfaktor max: 2

(*) Standard Konditionen vorausgesetzt: Instrument korrekt angefasst, Standard Schuhwerk, Standard Boden, etc.

Drehfeldrichtung und Phasenübereinstimmung*

Bereich	Eingangs-widerstand	Überspannungs-schutz
100 ÷ 600V	1MΩ	600V AC RMS

Crestfaktor max: 2

(*) Standard Konditionen vorausgesetzt: Instrument korrekt angefasst, Standard Schuhwerk, Standard Boden, etc.

Widerstandsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Leerlauf-Spannung	Überspannungs-schutz
0 ÷ 1499Ω	1Ω	±(1.0%rdg+5dgt)	About 0.4V _{DC}	DC/AC 600V rms für 1 min

Durchgangsprüfung

Bereich	Buzzer	Leerlaufspannung	Überspannungs-schutz
»))	<100Ω	ca. 1.5V _{DC}	DC/AC 600V rms

**6.1.1. Elektrisch**

Umsetzung	TRMS echteffektiv
Messrate Display	3 mal pro Sekunde

6.1.2. Sicherheitsstandards

Das Instrument erfüllt:	EN 61010-1
Isolierung:	Klasse 2, doppelte Insolation
Schadstoffstufe:	2
Überspannungs- Kategorie:	CAT IV 600 V
Für Inhausbenutzung, max. Höhe:	2000m

6.1.3. Allgemeine Daten**Mechanische Angaben**

Dimension	250(L) x 51(T) x 30(H)mm
Gewicht (incl. Batterien):	ca. 150g

Stromversorgung

Batterietyp:	2 Batterien 1.5V AAA MN2400 LR03
Batterieanzeige	 im Display anzeigend wenn die Batterie leer ist
Batterielebensdauer:	ca. 170 Stunden

Display

Typ:	3 ½ Digits LCD mit max. 3999 Zählern + Symbol und Dezimalpunkt
------	--

6.2. UMGEBUNG**6.2.1. Umgebungsbedingungen**

Referenztemperatur:	23° ± 5°C
Arbeitstemperatur:	5°C ÷ 40 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit:	<80%HR
Lagertemperatur:	-10 ÷ 60 °C
Lagerfeuchtigkeit:	<70%HR

Dieses Gerät entspricht den Vorgaben der Europäischen Richtlinie für Niederspannungsgeräte 2006/95/CE (LVD) and with EMC 2004/108/CE

6.3. ZUBEHÖR**6.3.1. Standard Zubehör**

• Instrument	Code: P711EU
• Rote Messleitung	Code: P710EU
• Schwarze Messleitung	
• Bedienerhandbuch	
• Schutztasche	Code: B700
• Batterien	

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. KUNDENDIENST

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.





SPX[®]
SERVICE SOLUTIONS

Advanced Test Products

SPX Service Solutions Germany GmbH

Lürriper Str. 62 · 41065 Mönchengladbach · Germany

Phone +49 21 61 - 5 99 06-0 · Fax +49 21 61 - 5 99 06-16

www.atp-europe.de · info@atp-europe.de