

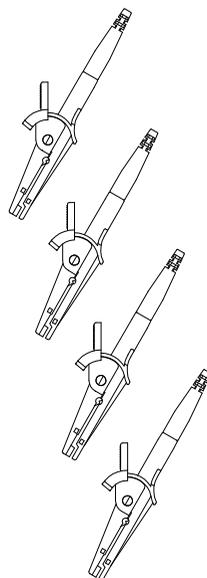
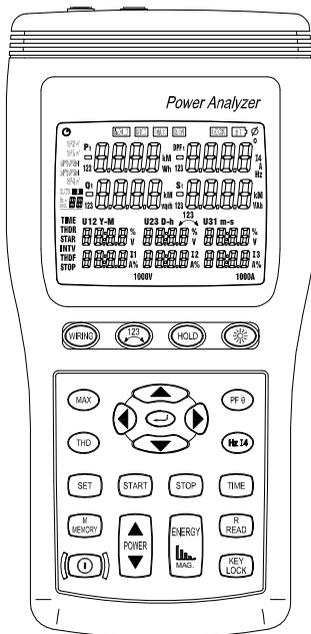
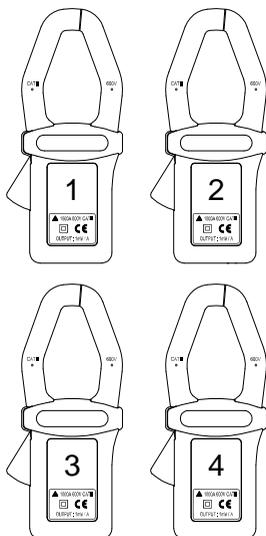


# Manuale di istruzioni

## IPM 3600N

### Analizzatore trifase

IT





# SOMMARIO

TITOLO	PAGINA
<b>I. INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA .....</b>	<b>1</b>
<b>II. INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>III. SPECIFICHE.....</b>	<b>4</b>
3-1 Condizioni ambientali .....	4
3-2 Specifiche di sicurezza .....	4
3-3 Specifiche generali .....	5
3-4 Specifiche elettriche .....	5
<b>IV. PARTI E CONTROLLI.....</b>	<b>9</b>
4-1 Descrizione delle parti e tasti di controllo .....	9
4-2 Descrizione del display.....	13
<b>V. ISTRUZIONI DI FUNZIONAMENTO .....</b>	<b>16</b>
5-1 Collegamento sonda di corrente ICA 3600N CA.....	16
5-2 Misurazione di un sistema di potenza monofase due cavi (1P2W) .....	18
5-3 Misurazione di un sistema di potenza monofase tre cavi (1P3W) .....	20
5-4 Misurazione di un sistema di potenza trifase tre cavi (3P3W2M) .....	22
5-5 Misurazione del sistema di potenza trifase a 3 cavi (3P3W3M) .....	25
5-6 Misurazione di un sistema di potenza trifase quattro cavi (3P4W) .....	27
5-7 Misurazione corrente monofase .....	29
5-8 Utilizzo della funzione di lettura e memorizzazione manuale dei dati.....	30
5-9 Utilizzo della funzione archiviazione automatica dei dati .....	30
5-10 Misurazione della sequenza di fase .....	31
5-11 Tensione, Forma d'onda di corrente e analizzatore di armoniche.....	33
5-12 Attivare la funzione di spegnimento automatico.....	33
<b>VI. MANUTENZIONE .....</b>	<b>34</b>
6-1 Manutenzione generale .....	34
6-2 Sostituzione della batteria .....	34
<b>VII. INSTALLAZIONE E FUNZIONAMENTO DEL SOFTWARE.....</b>	<b>35</b>

## I. INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

I seguenti simboli sono presenti sullo strumento e nel presente manuale di istruzioni:

	Attenzione: leggere questo manuale prima di utilizzare il dispositivo. Questo simbolo indica la presenza di istruzioni molto importanti che l'utente deve leggere prima di utilizzare il dispositivo.
	rischio di scosse elettriche
	Il dispositivo è protetto da doppio isolamento o da isolamento rinforzato.
	Conformità alle direttive dell'UE
	Lo smaltimento deve essere eseguito secondo le regole locali.

### INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

Prima di utilizzare il dispositivo leggere e comprendere il manuale. Il mancato rispetto delle avvertenze presenti su questo manuale di istruzioni potrebbe causare lesioni, morte o danni al dispositivo e ad altri equipaggiamenti o oggetti.

Se il dispositivo viene utilizzato in maniera diversa rispetto a quella descritta in questo manuale di istruzioni, potrebbe venir meno la protezione fornita dal dispositivo.

### PERICOLO

- Non riporre o utilizzare il dispositivo in luoghi esposti alla luce solare diretta, a temperature elevate ed elevati livelli di umidità o condensa.
- Il dispositivo è stato progettato per uso interno e può essere utilizzato a temperature comprese tra 0°C e 40°C.
- Per prevenire il rischio di folgorazione, evitare che il dispositivo entri in contatto con l'acqua, non utilizzarlo in condizioni di umidità e non utilizzare il dispositivo con le mani bagnate.
- Non utilizzare il dispositivo in aree a rischio o in presenza di gas o vapori corrosivi o esplosivi.
- Esaminare il dispositivo e le sonde, non utilizzarli nel caso in cui siano danneggiati.
- Non applicare tensioni superiori alla tensione nominale, come segnalato sul dispositivo e sugli attacchi, tra i morsetti o tra un qualsiasi morsetto e la messa a terra.
- Per prevenire il rischio di folgorazione, interrompere, ogni qualvolta sia possibile, prima di eseguire i collegamenti.
- Quando possibile, eseguire i collegamenti all'uscita di un interruttore automatico per avere una migliore protezione per i corto circuiti.
- Fare attenzione a tensioni superiori ai 30 V CA rms, picco 42 V CA, o 60 V CC. Queste tensioni comportano il rischio di folgorazione.
- Prestare molta attenzione quando si lavora nelle vicinanze di conduttori senza rivestimento isolante e di bandelle. Un contatto accidentale con un conduttore comporta il rischio di folgorazione.
- Indossare un equipaggiamento protettivo adatto quando si lavora nei pressi di conduttori accessibili sotto tensione.

## **ATTENZIONE**

- Non afferrare i cavi di controllo o le sonde oltre la protezione per le dita o le barriere tattili.
- Rimuovere tutte le sonde, i cavi di controllo e gli accessori che non siano necessari per i test.
- Utilizzare sempre morsetti adatti, una corretta posizione degli interruttori e l'intervallo corretto per le misurazioni.
- Verificare che il dispositivo funzioni correttamente misurando una tensione conosciuta prima dell'utilizzo. Nel caso in cui ci siano dei dubbi, far eseguire la manutenzione del dispositivo.
- Per prevenire false letture che possono comportare il rischio di folgorazione e lesioni, sostituire la batteria non appena appaia l'indicatore di batteria scarica “  ”.
- Rispettare tutti i requisiti legali.
- Seguire le istruzioni visualizzate.
- Non dare mai per scontato che un circuito non sia sotto tensione, controllare sempre.
- Impostare sempre le misurazioni, solo in seguito collegare i cavi di controllo e le sonde al dispositivo prima di collegare il circuito da analizzare.
- Collegare prima il cavo di massa, quindi i cavi di tensione e la sonda di corrente. Scollegarli in ordine inverso.
- Far passare tutti i cavi di controllo con attenzione.
- Rimuovere i cavi di controllo dal dispositivo prima di aprire lo sportello della batteria o il telaio del dispositivo.

 **ATTENZIONE:** Gli ingressi di misurazione U1, U2 e U3 non sono isolati l'uno dall'altro, l'ingresso N è il punto di riferimento comune. Collegare uno tra U1, U2 o U3 al circuito indica che gli altri sono comunque sotto tensione e quindi sussiste il rischio di folgorazione. Per prevenire la folgorazione, collegare solo le sonde e i cavi di controllo richiesti per l'analisi.

## II. INTRODUZIONE

L'IPM 3600N è un analizzatore trifasico portatile che permette di eseguire misurazioni di fonti di alimentazione pubbliche.

L'analizzatore può essere utilizzato per analizzare e risolvere problemi di qualità dell'energia, migliorare l'efficienza energetica, gestire i costi energetici, analizzare le onde armoniche, ottimizzare le prestazioni del sistema di alimentazione, migliorare la qualità dell'alimentazione e analizzare i dati di sistema per impostare aggiornamenti ottimali.

### FUNZIONI

- Schermo LCD da 10, in grado di mostrare diversi parametri di qualità dell'alimentazione nello stesso momento.
- 4 sonde di corrente incluse, che permettono la misurazione trifasica e la corrente di linea neutrale.
- Permette di misurare sistemi monofase a due cavi, monofase a 3 cavi e sistema trifase a 4 cavi.
- Misurazioni dei valori RMS sensibili, V, A, KW, KVAR, KVA, PF,  $\theta$ , Hz, KWh, KVARh e KVAh.
- Funzione indicatore di sequenza di fase.
- Funzione di retroilluminazione display.
- Registrazione e lettura manuale dei dati (50 set).
- Registrazione dati (scheda micro SD da 4 GB).
- Interfaccia PC **USB** ottica con display di tensione trifasica / forma d'onda di corrente e analisi delle onde armoniche.

### Accessori in dotazione

- **4 sonde di corrente ICA 3600N AC**  
Classificazione: CAT III 600V per IEC61010-1, Grado di inquinamento2.

 : IEC 61010-1 2<sup>a</sup> edizione e IEC61010-2-032

Ingresso : CA 1000A max.

Uscita : 0,35 mV/A

- **Tensione 4 cavi di controllo**  
N. modello: TL 202I  
Produttore : Hong Kai Co., Ltd.  
Classificazione : CAT III, 1000V AC 10A Max.
- **4 morsetti alligatore**  
N. modello : FC-A26  
Produttore : Fu Chyi Enterprise CO., Ltd.  
Classificazione: CAT III, 1000V AC 10A Max.
- Adattatore CA (IN-OUT tipo isolato, ingresso 230V AC 50Hz)  
Modello : MWD48-1200300GS  
Ingresso : 230V AC 50Hz  
Uscita : 12V DC 300mA  
Produttore : MAW WOEI Enterprise CO., Ltd.
- Batteria 1,5V "AA" x 8
- Manuale di istruzioni x 1
- 1 CD-R con software per PC
- 1 custodia per il trasporto
- 1 Interfaccia USB ottica



### III. SPECIFICHE

#### 3-1 Condizioni ambientali

- Altitudine fino a 2000
- Utilizzo interno
- Temperatura ambientale per il funzionamento: da 0 a 40°C
- Umidità per il funzionamento: Max 80%RH  $\leq$  31°C che decresce linearmente fino al 50% con umidità relativa a 40°C (contropressione).
- Temperatura e umidità per lo stoccaggio: da -10 a 60°C R.H. < 70% contropressione.

#### 3-2 Specifiche di sicurezza

##### IPM 3600N Analizzatore di potenza

Classificazione: CAT III 1000V per IEC61010-1,

Grado di inquinamento2.



: IEC 61010-1 2<sup>a</sup> edizione

##### sonde di corrente ICA 3600N AC:

Morsetti di corrente, modello ICA 3600N, da utilizzarsi soltanto con l'analizzatore trifase, modello IPM 3600N.

Classificazione: CAT III 600V per IEC61010-1,

Grado di inquinamento2.



: IEC 61010-1 2<sup>a</sup> edizione e IEC61010-2-032

Ingresso : CA 1000A max.

Uscita : 0,35 mV/A

##### Tensione cavi di controllo:

Classificazione : CAT III, 1000V AC 10A Max

##### morsetti alligatore:

Classificazione : CAT III, 1000V AC 10A Max.

##### Definizioni di categoria

Categoria di misurazione	Applicazione
I	Misurazioni su circuiti non collegati direttamente alla rete di alimentazione. Gli esempi includono: misurazioni su equipaggiamenti alimentati a batteria, e circuiti derivati dalla rete di alimentazione protetti in maniera specifica (interna).
II	Misurazioni su circuiti collegati direttamente a installazioni a bassa tensione. Gli esempi includono: apparecchiature domestiche, strumenti portati ed equipaggiamenti simili.
III	Misurazioni eseguite sulle installazioni della struttura. Gli esempi includono le misurazioni sui pannelli di distribuzione, cassette di connessione, prese di corrente e cavi nelle installazioni fisse.
IV	Misurazioni eseguite alla sorgente delle installazioni a bassa tensione. Gli esempi includono misurazioni sui dispositivi primari con protezione di sovracorrente e contatori elettrici.

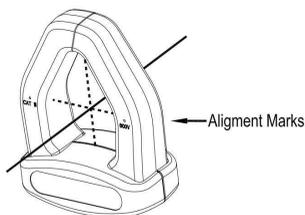
### 3-3 Specifiche generali

- Tensione massima tra i morsetti di ingresso e la messa a terra: 1000 Vrms
- Massima tensione nominale di lavoro per ingresso di corrente: 0,35 Vrms
- Corrente massima per le sonde di corrente : 1000 Arms
- Display numerico: display LCD da 10 a 4 cifre con lettura massima 9999.
- Durata batterie: circa 50 ore.
- Spegnimento automatico: approssimativamente dopo 30 minuti.
- Messaggio di batteria scarica: il simbolo “  ” viene visualizzato quando la tensione della batteria scende al di sotto della tensione di funzionamento.
- Tempo di retroilluminazione display: spegnimento automatico approssimativamente dopo 30 secondi.
- Frequenza di campionamento: Approssimativamente. 1 volta ogni 2 secondi (display digitale).
- Analizzatore armonico: ordine da 1° a 63°.
- Memoria dati manuale e capacità di lettura: 50 set.
- Capacità registrazione dati: scheda micro SD da 4 GB (massimo 99 blocchi).
- Diametro di apertura del morsetto della sonda della corrente: cavi  $\phi$  40 mm.
- Temperatura e umidità di stoccaggio: da -10 a 60°C R.H. < 70% contropressione.
- Dimensioni:  
Dispositivo: 235x117x54 mm.  
Sonda di corrente: 193x88x40 mm.
- Peso:  
Dispositivo con batteria inclusa: ~ 730 g  
Sonda di corrente: ~ 333 g

### 3-4 Specifiche elettriche

Precisione:  $\pm$ (% della lettura + numero delle cifre) a  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C} \leq 80\%\text{RH}$

Coefficiente di temperatura:  $0,1 \pm$  (precisione specifica)/ $^{\circ}\text{C}$  (<18 o >28°C)



1. Posizionare il conduttore all'interno delle ganasce, il più vicino possibile all'intersezione dei contrassegni indicati, per conformarsi alle specifiche di precisione dello strumento.
2. Se il conduttore viene posto in una posizione diversa all'interno delle ganasce, la deviazione massima del risultato rispetto al valore corretto sarà dell'1,5 per cento.

Figura 1. Errore di posizione della sonda di corrente

#### Misurazioni Trms di tensioni CA (Vrms) :

Portata	Risoluzione	Precisione	Impedenza di ingresso	Protezione sovraccarico	Frequenza di alimentazione nominale del sistema
10 a 999.9V	0.1V	$\pm(0.3\%rdg \pm 10dpts)$	2M $\Omega$	1000Vrms	50Hz

- Elemento sul display: valore di tensione RMS per ogni canale.

**□ Misurazioni Trms corrente CA (Arms) :**

Portata	Risoluzione	Precisione (sonda di corrente inclusa)	Uscita sonda di corrente	Protezione sovraccarico	Frequenza di alimentazione nominale del sistema
10 a 299.9A	0.1A	$\pm 0.5\%rdg \pm 15dgts$	0.35mV/A	1000Arms	50Hz
300 a 999.9A		$\pm 1.2\%rdg \pm 15dgts$			

- Elemento sul display : valore di corrente RMS per ogni canale.

**□ Misurazione P Potenza attiva P (KW) :**

Portata	Risoluzione	Precisione
0.1 a 999.9KW	0.1KW	$\pm 1.0\%rdg \pm 20dgts$ (10 a 299.9A) $\pm 1.5\%rdg \pm 20dgts$ (300 a 999.9A)

- Oggetti display: potenza attiva di ogni canale a somma dei canali multipli.
- Display polarità: flusso verso l'interno (consumo) nessun simbolo, per flusso verso l'esterno (rigenerativo) "-".

**□ Misurazione S potenza apparente (KVA) :**

Portata	Risoluzione	Precisione
0.1 a 999.9KVA	0.1KVA	$\pm 1.0\%rdg \pm 20dgts$ (10 a 299.9A) $\pm 1.5\%rdg \pm 20dgts$ (300 a 999.9A)

- Metodo di misurazione: calcolato dalla tensione U dell' RMS e dalla corrente RMS.
- Elemento sul display : Potenza apparente per ogni canale e somma dei canali multipli.
- Display polarità : Nessuna polarità.

**□ Misurazione Q della Potenza reattiva (KVAR) :**

Portata	Risoluzione	Precisione
0.1 a 999.9KVAR	0.1KVAR	$\pm 1.0\%rdg \pm 20dgts$ (10 a 299.9A) $\pm 1.5\%rdg \pm 20dgts$ (300 a 999.9A)

- Metodo di misurazione : Calcolato da una potenza apparente S e da una potenza attiva P,  
$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$$
- Elemento sul display : Potenza reattiva per ogni canale e somma dei canali multipli.
- Display polarità : Per ritardo di fase : nessun simbolo.  
Per anticipo di fase : "-"

**□ Misurazione fattore potenza (COSφ) :**

Portata	Risoluzione	Precisione calcolata
-1 a +1	0.001	$\pm 10dgts$

- Metodo di misurazione : Calcolato da una potenza apparente S e da una potenza attiva P,  
$$PF = \cos\phi = |P| / S$$
- Elemento sul display : Il fattore potenza di ogni canale e somma dei canali multipli.

**□ Misurazione dell'angolo di fase ( $\phi$ ) :**

Portata	Risoluzione	Precisione calcolata
0.1° a +180°, 0.1° a -180°	0.1°	±15dgt

- Metodo di misurazione : Calcolato da un fattore potenza  $\text{COS}\phi$ ,  $\phi = \text{COS}^{-1}\text{PF}$ .
- Elemento sul display : Angolo di fase per ogni canale e somma dei canali multipli.
- Display polarità :  
Per ritardo di fase : nessun simbolo.  
Per anticipo di fase : “-”.

**□ Misurazione di frequenza (Hz) :**

Portata	Risoluzione	Precisione	Sorgente di misurazione
50Hz	0.1Hz	±0.1%rdg±2dgt	Voltage U1 > 50V

- Intervallo in entrata misurabile: > 50V

**□ Rilevamento di sequenza trifasica :**

Intervallo di tensione in entrata	Indicazione di fase normale	Indicazione di fase inversa	Sorgente di misurazione
3P > 50V a 1000V	<b>123</b> 	<b>123</b> 	U1, U2 e U3

**□ Misurazione di energia della potenza attiva (kWh) :**

Portata	Risoluzione	Precisione potenza attiva	Intervallo timer	Precisione timer
0.001 a 9.999KWh	0.001KWh	±1.0%rdg±20dgt (10 a 299.9A)	1 sec	±50ppm (25°C)
0.01 a 99.99KWh	0.01KWh			
0.1 a 999.9KWh	0.1KWh			
0.001 a 9.999MWh	0.001MWh	±1.5%rdg±20dgt (300 a 999.9A)		
0.01 a 30.59MWh	0.01MWh			

- Display misurazione: mostra il consumo intero di energia della potenza attiva (somma dei valori assoluti)

**□ Misurazione energia apparente (kVAh) :**

Portata	Risoluzione	Precisione potenza apparente	Intervallo timer	Precisione timer
0.001 a 9.999kVAh	0.001kVAh	±1.0%rdg±20dgt (10 a 299.9A)	1 sec	±50ppm (25°C, 77°F)
0.01 a 99.99kVAh	0.01kVAh			
0.1 a 999.9kVAh	0.1kVAh			
0.001 a 9.999MVAh	0.001MVAh	±1.5%rdg±20dgt (300 a 999.9A)		
0.01 a 30.59MVAh	0.01MVAh			

- Display misurazione : Mostra tutta l'energia della potenza apparente (somma dei valori assoluti).

**☐ Misurazione energia della potenza reattiva (kVARh) :**

Portata	Risoluzione	Precisione potenza reattiva	Intervallo timer	Precisione timer
0.001 a 9.999kVARh	0.001kVARh	±1.0%rdg±20dgts (10 a 299.9A)	1 sec	±50ppm (25°C, 77°F)
0.01 a 99.99kVARh	0.01kVARh			
0.1 a 999.9kVARh	0.1kVARh			
0.001 a 9.999MVARh	0.001MVARh	±1.5%rdg±20dgts (300 a 999.9A)		
0.01 a 30.59MVARh	0.01MVARh			

- Display misurazione : Mostra l'intero consumo di potenza reattiva (somma dei valori assoluti).

**☐ Misurazione armonica**

Ordine	Precisione	Sorgente onda armonica
1 a 63	±3%THD	U1, U2, U3 > 10 V I1, I2, I3 > 10 A

**☐ Forma d'onda (possibile solo su un PC tramite una connessione PC)**

Selezionare la fase L1, L2 o L3.

Selezionare la tensione e la corrente della forma d'onda in uscita.

## IV. PARTI E CONTROLLI

### 4-1 Descrizione delle parti e tasti di controllo

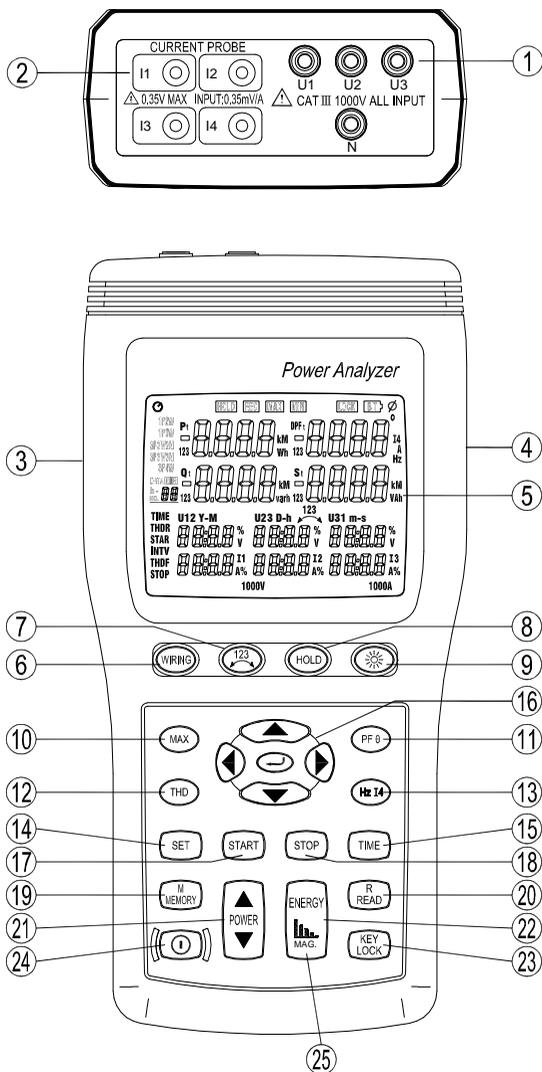


Figura 2. Descrizione delle parti e tasti di controllo

1. **Ingresso tensione morsetti (U1, U2, U3, N).**

I 3 ingressi non sono galvanicamente isolati, hanno come riferimento comune il punto "N" (neutrale)

2. **Prese di ingresso per sonde di corrente (I1, I2, I3, I4).**

3. **Presenza di ingresso per adattatori CA esterni per sorgente di alimentazione.**

 **ATTENZIONE:** Utilizzare solamente gli adattatori collegati alla rete forniti con il dispositivo

4. **Uscita interfaccia ottica USB.**

5. **Display LCD**

6. Tasto **WIRING**: premere "**WIRING**" per selezionare il tipo di sistema elettrico sul quale si sta eseguendo la prova:

- 1P2W - per misurare linee monofase a due cavi
- 1P3W - per misurare linee monofase a 3 cavi
- 3P3W2M - per misurare linee trifase in un sistema a tre cavi senza neutro, utilizzare questa opzione quando si misurano potenze trifase soltanto con una misurazione con due sonde di corrente.
- 3P3W3M - Per misurare la linea di alimentazione trifase a tre cavi senza neutro, mediante il metodo di misurazione dell'alimentazione trifase. Usare solo per la misurazione dell'alimentazione trifase con sonda di corrente trifase
- 3P4W - per misurare linee trifase in un sistema a 4 cavi con neutro

7. Tasto  : Tasto funzione rilevamento sequenza di fase. In modalità 3P4W, tenere premuto questo tasto per mostrare i risultati del rilevamento di fase come segue:

Fase normale 

Fase inversa 

8. Tasto **HOLD**: Tasto funzione mantenimento dati, premere il tasto "**HOLD**" per mantenere i dati, il simbolo "**HOLD**" verrà visualizzato, premere il tasto "**HOLD**" nuovamente per uscire dalla funzione Hold.

9. Tasto  : Tasto funzione retroilluminazione, premere il tasto "" per accendere o spegnere la retroilluminazione. La retroilluminazione si spegne automaticamente dopo 30 secondi.

10. **Tasto MAX**: Misurazione della registrazione massima per potenza attiva (P), potenza reattiva (Q) potenza apparente power (S).

- ① Nella modalità schermata misurazione della potenza, premere il tasto ◀ o ▶ per selezionare (P1, Q1, S1), (P2, Q2, S2), (P3, Q3, S3) o (Pt, Qt, St) che rappresenta un valore misurato per la misurazione della registrazione massima/minima.
- ② Premere il tasto "**MAX**" per accedere alla modalità, viene visualizzato il simbolo "**REC**".
- ③ Premere il tasto "**MAX**" per scorrere le
  - a). Letture massime. Viene visualizzato il simbolo "**REC MAX**".

Premere il tasto ▲ per scorrere le

Letture massime per la potenza attiva (il simbolo "P" lampeggia) con le relative letture Q, S, V, A e le letture PF,  $\Theta$ , Hz, I4 premendo i tasti "PFO" e "Hz I4".

Letture massime per la potenza reattiva (il simbolo "Q" lampeggia) con le relative letture P, S, V, A e le letture PF,  $\Theta$ , Hz, I4 premendo i tasti "PFO" e "Hz I4".

Letture massime per la potenza apparente (il simbolo "S" lampeggia) con le relative letture P, Q, V, A e le letture PF,  $\Theta$ , Hz, I4 premendo i tasti "PFO" e "Hz I4".

b). Letture minime, viene visualizzato il simbolo "REC MIN".

Premere il tasto ▲ per scorrere le

Letture minime per la potenza attiva (il simbolo "P" lampeggia) con le relative letture Q, S, V, A e le letture PF,  $\Theta$ , Hz, I4 premendo i tasti "PFO" e "Hz I4".

Letture minime per la potenza reattiva (il simbolo "Q" lampeggia) con le relative letture P, S, V, A e le letture PF,  $\Theta$ , Hz, I4 premendo i tasti "PFO" e "Hz I4".

Letture minime per la potenza apparente (il simbolo "S" lampeggia) con le relative letture P, Q, V, A e le letture PF,  $\Theta$ , Hz, I4 premendo i tasti "PFO" e "Hz I4".

c). Lettura corrente, viene visualizzato il simbolo "REC".

④ Premere il tasto "MAX" per 3 secondi per uscire da questa modalità.

11. **Tasto PF  $\Theta$**  : visualizza il fattore di potenza misurato o il tasto di controllo del valore di angolazione della fase, viene visualizzato il simbolo "PF" o " $\phi$ ".

12. **Tasto THD** : visualizza la tensione misurata o il tasto di controllo del valore THDF, THDR.

**THDF** : distorsione armonica totale di una forma d'onda rispetto al relativo fondamentale.

**THDR** : distorsione armonica totale di una forma d'onda rispetto al valore rms delle forme d'onda.

① Premere il tasto "THD" per accedere alla modalità di misurazione Tensione U1, U2 e U3 THDR e THDF, vengono visualizzati i simboli "THDR" e "THDF".

② Premere nuovamente il tasto "THD" per accedere alla modalità misurazione Corrente I1, I2 e I3, vengono visualizzati i simboli "THDR" e "THDF".

③ Premere nuovamente il tasto "THD" per uscire dalla modalità.

13. **Tasto Hz I4** : visualizza la frequenza misurata o il tasto di controllo del valore della sonda di corrente I4, viene visualizzato il simbolo "Hz" o "I4".

14. **Tasto SET** : Tasto di impostazione data e ora, premere il tasto "SET" per inserire la modalità di impostazione dell'ora attuale e la modalità di impostazione degli intervalli di tempo per la registrazione cronologica dei dati.

15 **Tasto TIME** : Tasto di controllo che permette di visualizzare la data e l'ora, tenere premuto il tasto "TIME" per visualizzare la data e l'ora.

Tenere premuto il tasto "TIME" quindi premere il tasto "ⓘ" per accendere il misuratore, viene visualizzato il simbolo "⊙" e eseguito l'accession alla funzione di spegnimento automatico.

16. Tasto ▲ ▼ ◀ ▶ ⌵ :

- ① Nella modalità di misurazione armonica, premere il tasto ⌵ per selezionare la sorgente della tensione o dell'armonica di corrente. Premere il tasto ◀ o ▶ per scegliere la sorgente da visualizzare. Premere il tasto ▲ o ▼ per selezionare l'ordine armonico.
- ② Impostare la data e l'ora, oppure richiamare i tasti di controllo per la memorizzazione manuale dei dati

17. Tasto **START** : Avviare la funzione di registrazione cronologica dei dati automatica.

18. Tasto **STOP** : Interrompere la funzione di registrazione cronologica dei dati. Premere il tasto **"START"** per ripristinare la memorizzazione nei set di dati correnti.

19. Tasto **MEMORY** : Tasto di controllo memorizzazione manuale dati. Premere il tasto **"MEMORY"** ogni volta per archiviare il set attuale di letture nella memoria, verrà visualizzato il simbolo **"M"** e il numero di indirizzo della memoria, le dimensioni totali della memoria sono di 99 set.

20. Tasto **READ** : Leggere il manuale alla sezione tasto di controllo memorizzazione manuale dati.

21. Tasto **▲POWER▼** : Tasto di controllo che permette di visualizzare il valore della potenza misurato, i simboli Pt123, Qt123 e St123 verranno visualizzati a rotazione.

22. Tasto **ENERGY** : Tasto di controllo che permette di visualizzare i valori di potenza integrati.

23. Tasto **KEY Lock** : Blocca tutti i tasti di funzione, tranne i tasti  e  , il simbolo **"LOCK"** viene visualizzato.

24. Tasto  : Tasto di controllo accensione/spegnimento.

25.  Tasto **MAG.** : Tasto di controllo della misurazione armonica.

- ① Premere il tasto **" MAG."** per accedere alla modalità di misurazione armonica della forma d'onda della tensione e delle correnti, vengono visualizzati il numero di ordine armonico "Hd:XX" e il relativo valore misurato (V o A), il rapporto armonico (%), i valori P, Q, S, PF.
- ② Premere il tasto ▲ o ▼ per scorrere l'ordine armonico da "Hd:01" a "Hd:63".
- ③ Premere il tasto "⌵" per scorrere l'armonica di tensione o corrente da visualizzare.
- ④ Premere il tasto ◀ o ▶ per scorrere U1, U2, U3 o I1, I2, I3 da visualizzare.
- ⑤ Premere nuovamente il tasto **" MAG."** per uscire da questa modalità.

## 4-2 Descrizione del display

Il display multi riga mostra i valori primari attualmente misurati. Il formato del display, i simboli e le unità (V, kV, A, kA, W, kW, MW ecc...) vengono visualizzate automaticamente per corrispondere ai valori selezionati e alle funzioni e alle modalità di funzionamento.

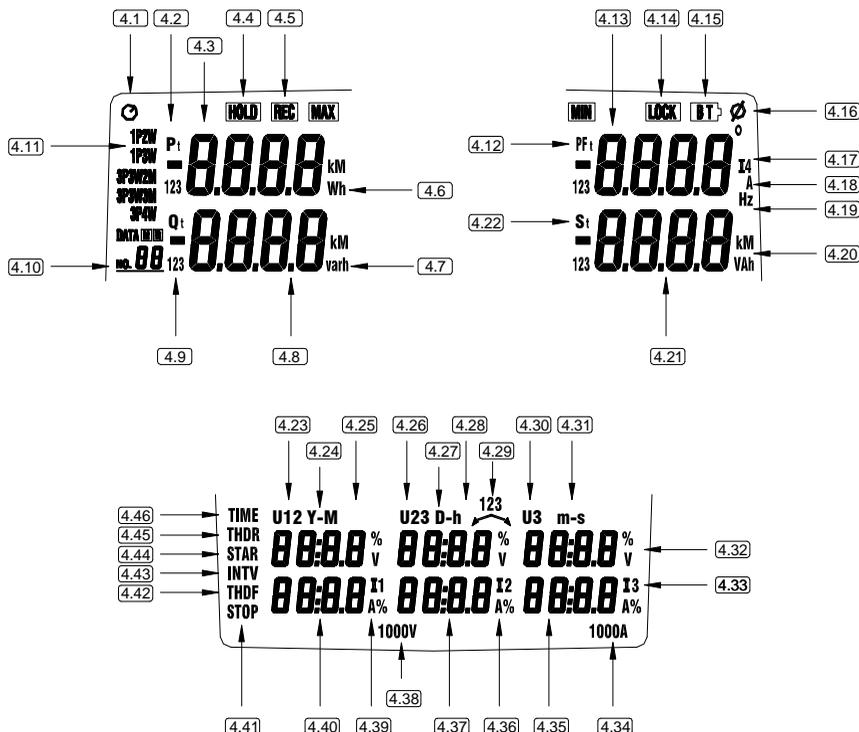


Figura 3. Presentazione display

4.1	: Indicatore di auto spegnimento.
4.2	<b>P</b> : indicatore di visualizzazione della potenza attiva armonica misurata. <b>P1</b> : Display indicatore di potenza attiva misurata di fase 1. <b>P2</b> : Display indicatore di potenza attiva misurata di fase 2. <b>P3</b> : Display indicatore di potenza attiva misurata di fase 3. <b>Pt</b> : Display indicatore di potenza attiva misurata e display indicatore dell'energia attiva totale misurata.
4.3	Mostra il valore di potenza attiva
4.4	<b>HOLD</b> : Mostra modalità hold..

4.5	<b>REC MAX</b> : Numero massimo di letture registrate. <b>REC MIN</b> : Numero minimo di letture registrate. <b>REC</b> : Indicatore modalità di registrazione e lettura corrente.
4.6	<b>KW</b> : unità di potenza attiva: o <b>KWh, MWh</b> , unità di energia attiva
4.7	<b>Kvar</b> : unità di potenza reattiva o <b>Kvarh, Mvarh</b> unità di energia reattiva
4.8	Mostra potenza reattiva
4.9	<b>Q</b> : Indicatore di visualizzazione della potenza reattiva armonica misurata. <b>Q1</b> : Display indicatore della potenza reattiva misurata di fase 1. <b>Q2</b> : Display indicatore della potenza reattiva misurata di fase 2. <b>Q3</b> : Display indicatore della potenza reattiva misurata di fase 3. <b>Qt</b> : Display indicatore della potenza reattiva totale misurata e display indicatore dell'energia reattiva totale misurata.
4.10	<b>DATI No. xx</b> : Indicatore numerico della memoria per l'ultima memoria registrata manualmente (01 ~ 50). <b>M</b> : Indicatore registrazione manuale, <b>M</b> viene visualizzato una volta salvato un set di dati in memoria. <b>R No. xx</b> : Indicatore numerico memoria registrata manualmente richiamata, vengono visualizzati i dati in memoria per la lettura. <b>DATI M xx</b> : Indicatore registrazione automatica, <b>M</b> scompare una volta salvato un set di dati in memoria. <b>01 ~ 99</b> : Numero massimo di blocchi memoria utilizzabili: 99. <b>FULL</b> : Indicatore memoria piena, quando vengono superati i 99 blocchi in memoria o è in uso una scheda micro SD piena.
4.11	<b>1P2W</b> : Measure single-phase two-wire power line indicator. <b>1P3W</b> : Measure single-phase three-wire power line indicator. <b>3P3W2M</b> : Measure three-phase three-wire power line indicator. <b>3P3W3M</b> : Misura la linea di alimentazione trifase a tre cavi mediante un indicatore di mosurazione dell'alimentazione trifase. <b>3P4W</b> : Measure three-phase four-wire power line indicator.
4.12	<b>PF</b> : Visualizza il fattore di potenza armonica misurato. <b>PF1</b> : Display fattore di potenza misurato fase 1. <b>PF2</b> : Display fattore di potenza misurato fase 2. <b>PF3</b> : Display fattore di potenza misurato fase 3. <b>PFt</b> : Display fattore di potenza totale misurato.
4.13	Mostra il valore di fattore di potenza, frequenza e corrente I4
4.14	<b>LOCK</b> : Indicatore di blocco tastiera.
4.15	<b>BT</b> : Indicatore di batteria scarica.
4.16	$^{\circ}$ : Unità di fase angolare $\phi$ : Visualizza la fase singola
4.17	Indica misurazione di corrente da ingresso "I4"
4.18	<b>A</b> : Unità di corrente
4.19	<b>Hz</b> : Unità di frequenza
4.20	<b>KVA</b> : unità di potenza apparente o <b>KVAh, MVAh</b> : unità di energia apparente.

4.21	Mostra il valore di potenza apprente
4.22	<b>S</b> : Indicatore di visualizzazione della potenza apparente armonica misurata. <b>S1</b> : Mostra l'indicatore di potenza apparente misurata di fase 1. <b>S2</b> : Mostra l'indicatore di potenza apparente misurata di fase 2. <b>S3</b> : Mostra l'indicatore di potenza apparente misurata di fase 3. <b>St</b> : Mostra l'indicatore di potenza apparente misurata e l'indicatore dell'energia apparente totale misurata.
4.23	<b>U1</b> : Indica la tensione sulla fase 1 (U1), THDR%, THDF% o armonica.
4.24	<b>Y-M</b> : Mostra l'indicatore di mese e anno
4.25	Visualizza la tensione, data (Anno: Mese), THDR% o ordine numero armonico (Hd: 01 ~ Hd: 63)
4.26	<b>U2</b> : Indica la tensione sulla fase 2 (U2), THDR%, THDF% o armonica.
4.27	<b>D-h</b> : Mostra l'indicatore di giorno e ora
4.28	Visualizzazione di tensione o data (Giorno: ora) o THDR%
4.29	 <b>123</b> Visualizzazione della direzione del campo rotativo
4.30	<b>U3</b> : Indica la tensione sulla fase 3 (U3), THDR%, THDF% o armonica.
4.31	<b>m-s</b> : Visualizza l'indicatore dei minuti e dei secondi
4.32	Visualizza la tensione, orario (minuti: secondi) o THDR%
4.33	<b>A, I3, %</b> : Unità e indicatore per corrente in fase 3, THDR%, THDF% o armonica.
4.34	<b>1000A</b> : Indicatore intervallo di corrente
4.35	Visualizza la corrente, orario o THDF%
4.36	<b>A, I2, %</b> : Unità e indicatore per corrente in fase 2, THDR%, THDF% o armonica.
4.37	Visualizza la corrente, data/ora o THDF%
4.38	<b>1000V</b> : Indicatore di intervallo di tensione
4.39	<b>A, I1, %</b> : Unità e indicatore per corrente in fase 1, THDR%, THDF% o armonica.
4.40	Visualizza la corrente, data o THDF%
4.41	<b>STOP</b> : Indica il momento finale per il calcolo dell'energia
4.42	<b>THDF</b> : Distorsione armonica totale di corrente o tensione della forma d'onda sui relativi indicatori fondamentali.
4.43	<b>INTV</b> : Indica le impostazioni degli intervalli di tempo per la registrazione automatica dei dati
4.44	<b>STAR</b> : Indica l'ora di inizio del calcolo dell'energia
4.45	<b>THDR</b> : Distorsione armonica totale di corrente o tensione della forma d'onda sull'indicatore del valore RMS della forma d'onda.
4.46	<b>TIME</b> : Indicatore di data e ora corrente

## V. ISTRUZIONI DI FUNZIONAMENTO

### PERICOLO

- I connettori di tensione da U1 a, U2 e U3 non sono galvanicamente isolate, hanno in comune, come riferimento, il punto "N" (neutrale)
- Collegare solo il numero necessario di cavi di controllo e sonde per il controllo.

### ATTENZIONE

- Impostare sempre le misurazioni, solo in seguito collegare i cavi di controllo e le sonde al dispositivo prima di collegare il circuito da analizzare.
- Collegare prima il cavo neutro, quindi i cavi di tensione e la sonda di corrente. Scollegarli nell'ordine inverso.
- Rimuovere tutte le sonde e i cavi di controllo i che non sono in uso.

### ATTENZIONE

- Quando possibile, isolare la potenza dal circuito elettrico che deve essere analizzata prima di collegare i cavi di controllo di tensione e le sonde di corrente.

## 5-1 Collegamento sonda di corrente ICA 3600N CA

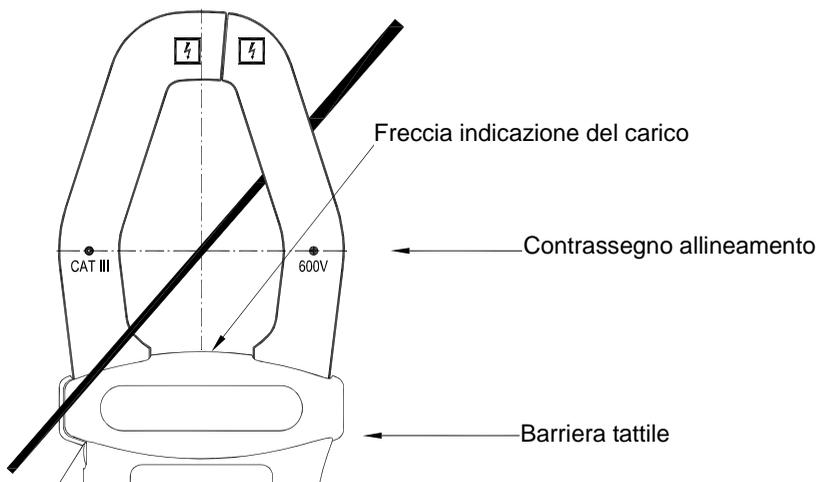
### INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

- Leggere le istruzioni di funzionamento prima di utilizzare il dispositivo e seguire tutte le istruzioni di sicurezza.
- Utilizzare la sonda di corrente soltanto secondo le modalità di funzionamento specificate, altrimenti le caratteristiche di sicurezza del dispositivo potrebbero non proteggere l'utente.
- Rispettare i regolamenti di sicurezza locali e nazionali. È necessario indossare un equipaggiamento protettivo personale per prevenire rischio di folgorazione e esplosioni causate da arco quando conduttori sotto tensione sono esposti.
- Non afferrare la sonda di corrente in alcun punto oltre la barriera tattile, vedere figura 4. ICA 3600N sonda di corrente
- Prima di ogni utilizzo, ispezionare le sonde di corrente. Cercare crepe o parti mancanti del morsetto o dell'isolamento del cavo di uscita. Inoltre controllare che non ci siano componenti lente o indebolite. Prestare molta attenzione all'isolamento che si trova intorno ai morsetti.
- Non utilizzare sonde di corrente danneggiate.
- Non utilizzare mai sonde di corrente su un circuito con una tensione superiore ai 600V CAT III.
- Prestare molta attenzione quando si lavora nelle vicinanze di conduttori senza rivestimento isolante e di bandelle. Un contatto accidentale con un conduttore comporta il rischio di folgorazione.
- Fare attenzione a tensioni superiori ai 30 V CA rms, picco 42 V CA, o 60 V CC. Queste tensioni comportano il rischio di folgorazione.
- Utilizzare soltanto le sonde di corrente fornite con l'analizzatore.

**⚠ ATTENZIONE** : Assicurarsi che la sonda di corrente sia connessa allo strumento prima di chiuderlo intorno ad un conduttore sotto tensione. Uscite aperte della sonda di corrente potrebbero creare altra tensione sulle uscite che potrebbe essere pericoloso per l'utente e potrebbe causare la distruzione della sonda di corrente.

(Vedere Figura 1. errore di posizione della sonda di corrente e vedere la Figura 4. ICA 3600N sonda di corrente)

1. Collegare la sonda di corrente al dispositivo.
2. Chiudere i morsetti della sonda di corrente attorno al conduttore che deve essere misurato
  - ① Inserire correttamente il conduttore all'interno del morsetto della sonda di corrente
  - ② Assicurarsi che la sonda sia perpendicolare al conduttore
  - ③ Assicurarsi che la freccia nella parte alta della sonda sia rivolta verso il carico del circuito
  - ④ Per una lettura ottimale, assicurarsi che il conduttore sia posizionato tra i simboli di allineamento sui morsetti della sonda di corrente
  - ⑤ Evitare di eseguire misurazioni nelle vicinanze di altri conduttori di corrente



**Figura 4.** sonda di corrente ICA 3600N

## 5-2 Misurazione di un sistema di potenza monofase due cavi (1P2W)

L1 : Fase, N : Neutrale, G : messa a terra,

rivolgere la freccia della sonda di corrente verso il carico.

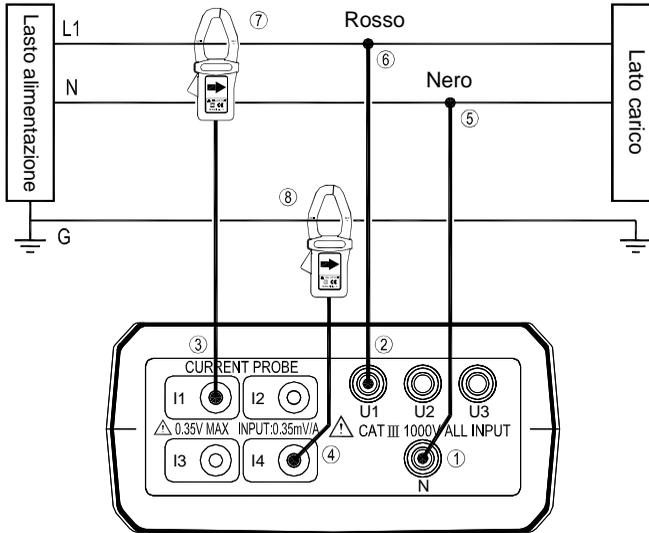


Figura 5. 1P2W Diagramma di collegamento dei cavi

**Nota:** U1 deve essere collegato alla sorgente di voltaggio durante le misurazioni di I1 poiché U1 è la sorgente di segnale principale del sistema di misurazione dell'intero strumento.

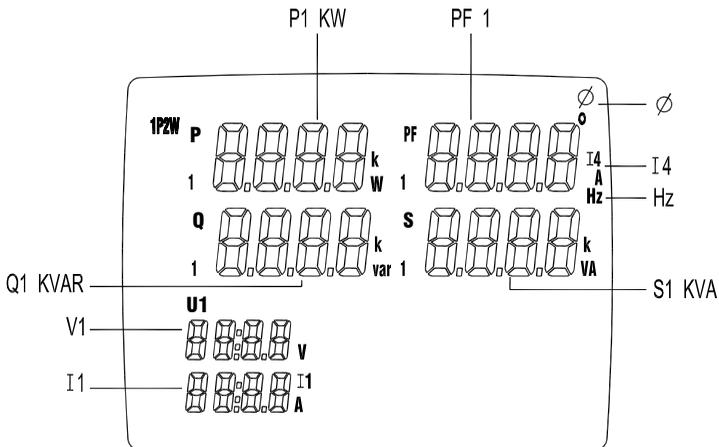


Figura 6. 1P2W Display generale

1. Premere il tasto **ⓘ** per accendere il dispositivo.
2. Premere il tasto **“WIRING”** per selezionare l'analisi del sistema elettrico 1P2W, il simbolo **“1P2W”** verrà visualizzato.
3. Collegare i cavi di controllo di tensione e le sonde di corrente al dispositivo:
  - ① Collegare i cavi di controllo di tensione neri al terminare **“N”**.
  - ② Collegare il cavo di controllo di tensione rosso al morsetto **“U1”**.
  - ③ Collegare la sonda di corrente I1 alla presa **“I1”**.
  - ④ Per misurare difetti di messa a terra di corrente, collegare la sonda I4 alla presa **“I4”**.
4. Collegare i cavi di controllo di tensione e le sonde di corrente alla strumentazione elettrica che deve essere analizzata, così come mostrato nella figura 5. Diagramma di connessione dei cavi 1P2W .

**⚠ ATTENZIONE:** Quando possibile, isolare la potenza dal circuito elettrico che deve essere analizzata prima di collegare i cavi di controllo di tensione e le sonde di corrente.

- ⑤ Collegare il morsetto alligatore nero di controllo di tensione alla linea neutrale **“N”**.
  - ⑥ Collegare il morsetto alligatore rosso di controllo di tensione alla fase **“L1”**.
  - ⑦ Collegare la sonda di corrente I1 alla fase **“L1”**.
  - ⑧ Per misurare difetti di messa a terra di corrente, collegare la sonda di corrente I4 alla linea di messa a terra **“G”**.
5. Misurazione di frequenza (Hz), angolo di fase( $\Theta$ ), difetto di messa a terra di corrente (I4) e fattore potenza (PF) :
    - ① Premere il tasto **“PFO”** per scorrere i valori misurati di PF e  $\Theta$ .
    - ② Premere il tasto **“Hz I4”** per scorrere i valori di Hz e I4 misurati.
  6. Misurazione THDR THDF di tensione e corrente:  
Consultare la sezione 4-1-12 Descrizione del tasto **“THD”**.
  7. Misurazione armonica della forma d'onda di tensione e corrente:  
Consultare la sezione 4-1-25 Descrizione del tasto **“MAG”**.
  8. Misurazione potenza massima/minima:  
Consultare la sezione 4-1-10 Descrizione del tasto **“MAX”**.

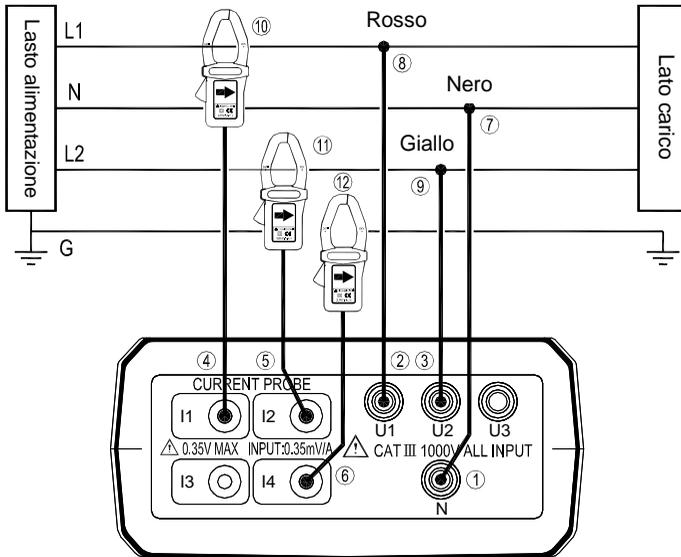
## 9. Misurazione energia

- ① Premere il tasto **“ENERGY”**, verranno visualizzati i simboli **“Pt”**, **“Qt”**, **“St”** e **“PFt”** o **“ $\phi$ t”** e l'orario di inizio delle misurazioni viene visualizzato nella linea **“STAR”**. I valori dell'energia e dell'orario corrente verranno visualizzati durante la misurazione dell'energia.
  - a). KW mostra KWh
  - b). KVAR mostra KVARh
  - c). KVA mostra KVAh
- ② Premere il tasto **“STOP”** per interrompere e mantenere le misurazioni dell'energia. Il simbolo **“HOLD”** viene visualizzato e l'ora di calcolo finale appare nella linea **“STOP”** sul display.
- ③ Premere il tasto **“↵”** per uscire dalla modalità di misurazione dell'energia e ritornare alla modalità di misurazione normale.

### 5-3 Misurazione di un sistema di potenza monofase tre cavi (1P3W)

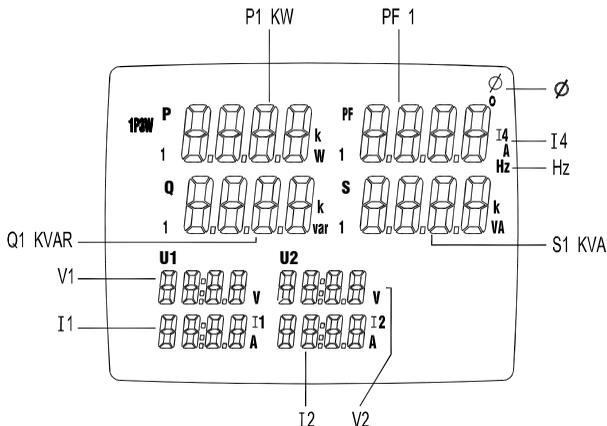
L1, L2 : Fase 1, Fase 2, N : Neutrale, G : messa a terra,

rivolgere la freccia della sonda di corrente verso il carico.



**Figura 7. 1P3W Diagramma di collegamento dei cavi**

**Nota:** U1 deve essere collegato alla sorgente di voltaggio durante le misurazioni di U2, I1 e I2, poiché U1 è la sorgente di segnale principale del sistema di misurazione dell'intero strumento.



**Figura 8. 1P3W Display generale**

1. Premere il tasto "ⓘ" per accendere il dispositivo.
2. Premere il tasto "**WIRING**" per selezionare l'analisi del sistema elettrico 1P3W, il simbolo "**1P3W**" verrà visualizzato.
3. Collegare i cavi di controllo di tensione e le sonde di corrente al dispositivo:
  - ① Collegare i cavi di controllo di tensione neri al terminare "N".
  - ② Collegare il cavo di controllo di tensione rosso al morsetto "U1".
  - ③ Collegare il cavo giallo di controllo di tensione al morsetto "U2".
  - ④ Collegare la sonda di corrente I1 alla presa "I1".
  - ⑤ Collegare la sonda di corrente I2 alla presa "I2".
  - ⑥ Per misurare difetti di messa a terra di corrente, collegare la sonda I4 alla presa "I4".
4. Collegare i cavi di controllo di tensione e le sonde di corrente alla strumentazione elettrica che deve essere analizzata, così come mostrato nella figura 7. Diagramma di connessione dei cavi 1P3W.

**⚠ ATTENZIONE:** Quando possibile, isolare la potenza dal circuito elettrico che deve essere analizzata prima di collegare i cavi di controllo di tensione e le sonde di corrente.

- ⑦ Collegare il morsetto alligatore nero di controllo di tensione al conduttore neutro "N".
  - ⑧ Collegare il morsetto alligatore rosso di controllo di tensione alla fase "L1".
  - ⑨ Collegare il morsetto alligatore giallo di controllo di tensione alla fase "L2".
  - ⑩ Collegare la sonda di corrente I1 alla fase "L1".
  - ⑪ Collegare la sonda di corrente I2 alla fase "L2".
  - ⑫ Per misurare difetti di messa a terra di corrente, collegare la sonda di corrente I4 alla linea di messa a terra "G".
5. Premere il tasto "**▲POWER▼**" per selezionare tra Fase 1 (P1, Q1, S1, PF1), Fase2 (P2, Q2, S2, PF2) e i valori totali misurati (Pt, Qt, St, PFt).
  6. Misurazione di frequenza (Hz), angolo di fase( $\Theta$ ), difetto di messa a terra di corrente (I4) e fattore potenza (pF) :
    - ① Premere il tasto "**PF $\Theta$** " per scorrere i valori misurati di PF e  $\Theta$ .
    - ② Premere il tasto "**Hz I4**" per scorrere i valori di Hz e I4 misurati.
  7. Misurazione THDR THDF di tensione e corrente:  
Consultare la sezione 4-1-12 Descrizione del tasto "**THD**".
  8. Misurazione armonica della forma d'onda di tensione e corrente:  
Consultare la sezione 4-1-25 Descrizione del tasto  **MAG**".
  9. Misurazione potenza massima/minima:  
Consultare la sezione 4-1-10 Descrizione del tasto "**MAX**".

## 10. Misurazione energia

- ① Premere il tasto "**ENERGY**", verranno visualizzati i simboli "Pt", "Qt", "St" e "PFt" o "øt" e l'orario di inizio delle misurazioni viene visualizzato nella linea "STAR". I valori dell'energia e dell'orario corrente verranno visualizzati durante la misurazione dell'energia.

- a). KW mostra kWh
  - b). KVAR mostra KVARh
  - c). KVA mostra KVAh
- ② Premere il tasto “**STOP**” per interrompere e mantenere le misurazioni dell’energia. Il simbolo “**HOLD**” viene visualizzato e l’ora di calcolo finale appare nella linea “**STOP**” sul display.
  - ③ Premere il tasto “↵” per uscire dalla modalità di misurazione dell’energia e ritornare alla modalità di misurazione normale.

## 5-4 Misurazione di un sistema di potenza trifase tre cavi (3P3W2M)

### Uso del metodo di misurazione potenza a due fasi

L1, L2, L3 : Fase 1, Fase 2, Fase 3, G : messa a terra,

➔ rivolgere la freccia della sonda di corrente verso il carico.

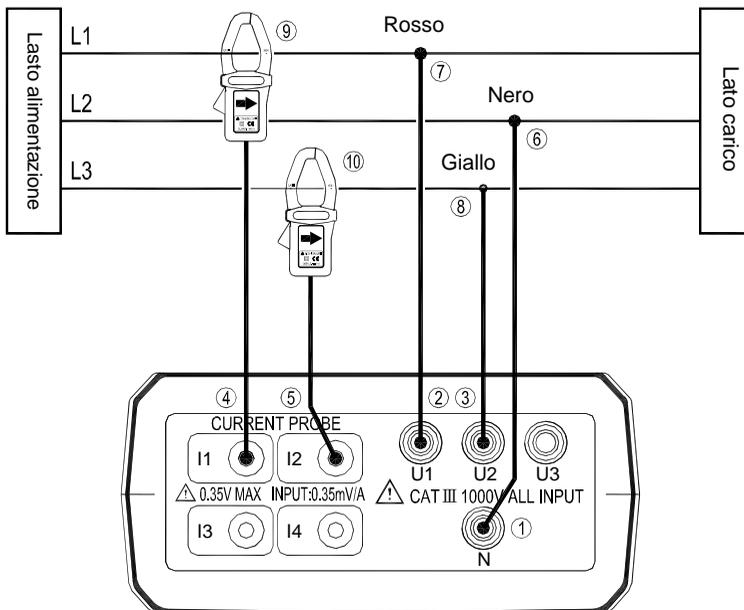
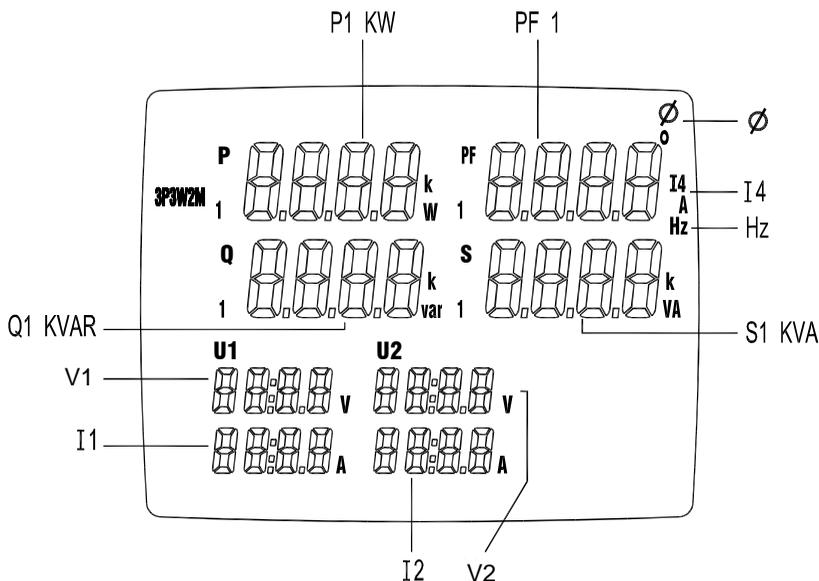


Figura 9. 3P3W2M Diagramma di collegamento dei cavi



**Figura 10. 3P3W2M Display generale**

1. Premere il tasto "ⓘ" per accendere il dispositivo.
2. Premere il tasto "WIRING" per selezionare l'analisi del sistema elettrico 3P3W2M, il simbolo "3P3W2M" verrà visualizzato.
3. Collegare i cavi di controllo di tensione e le sonde di corrente al dispositivo:
  - ① Collegare i cavi di controllo di tensione neri al terminare "N".
  - ② Collegare il cavo di controllo di tensione rosso al morsetto "U1".
  - ③ Collegare il cavo giallo di controllo di tensione al morsetto "U2".
  - ④ Collegare la sonda di corrente I1 alla presa "I1".
  - ⑤ Collegare la sonda di corrente I2 alla presa "I2".
4. Collegare i cavi di controllo di tensione e le sonde di corrente alla strumentazione elettrica che deve essere analizzata, così come mostrato nella figura 9. Diagramma di connessione dei cavi 3P3W2M.

**⚠ ATTENZIONE:** Quando possibile, isolare la potenza dal circuito elettrico che deve essere analizzata prima di collegare i cavi di controllo di tensione e le sonde di corrente.

- ⑥ Collegare il morsetto alligatore nero di controllo di tensione alla fase "L2"
- ⑦ Collegare il morsetto alligatore rosso di controllo di tensione alla fase "L1"
- ⑧ Collegare il morsetto alligatore giallo di controllo di tensione alla fase "L3"
- ⑨ Collegare la sonda di corrente I1 alla fase "L1".
- ⑩ Collegare la sonda di corrente I2 alla fase "L3".

5. Premere il tasto “**▲POWER▼**” per selezionare tra Fase 1 (P1, Q1, S1, PF1), Fase2 (P2, Q2, S2, PF2) e i valori totali misurati (Pt, Qt, St, PFt).
6. Misurazione di frequenza (Hz), angolo di fase ( $\Theta$ ), e fattore potenza (pF) :
  - ① Premere il tasto “**PF $\Theta$** ” per scorrere i valori misurati di PF e  $\Theta$ .
  - ② Premere il tasto “**Hz I4**” per scorrere i valori di Hz e I4 misurati.
7. Misurazione THDR THDF di tensione e corrente:  
Consultare la sezione 4-1-12 Descrizione del tasto “**THD**”.
8. Misurazione armonica della forma d'onda di tensione e corrente:  
Consultare la sezione 4-1-25 Descrizione del tasto  **MAG**”.
9. Misurazione potenza massima/minima:  
Consultare la sezione 4-1-10 Descrizione del tasto “**MAX**”.
10. **Misurazione energia**
  - ① Premere il tasto “**ENERGY**”, verranno visualizzati i simboli “Pt”, “Qt”, “St” e “PFt” o “ $\phi$ t” e l'orario di inizio delle misurazioni viene visualizzato nella linea “STAR”. I valori dell'energia e dell'orario corrente verranno visualizzati durante la misurazione dell'energia.
    - a). KW mostra KWh
    - b). KVAR mostra KVARh
    - c). KVA mostra KVAh
  - ② Premere il tasto “**STOP**” per interrompere e mantenere le misurazioni dell'energia. Il simbolo “**HOLD**” viene visualizzato e l'ora di calcolo finale appare nella linea “**STOP**” sul display.
  - ③ Premere il tasto “**↓**” per uscire dalla modalità di misurazione dell'energia e ritornare alla modalità di misurazione normale.

## 5-5 Misurazione del sistema di potenza trifase a 3 cavi (3P3W3M)

### Uso del metodo di misurazione 3 della potenza

L1, L2, L3: Fase 1, Fase 2, Fase 3, G: Terra, si riferisce alle frecce della sonda di corrente verso il carico

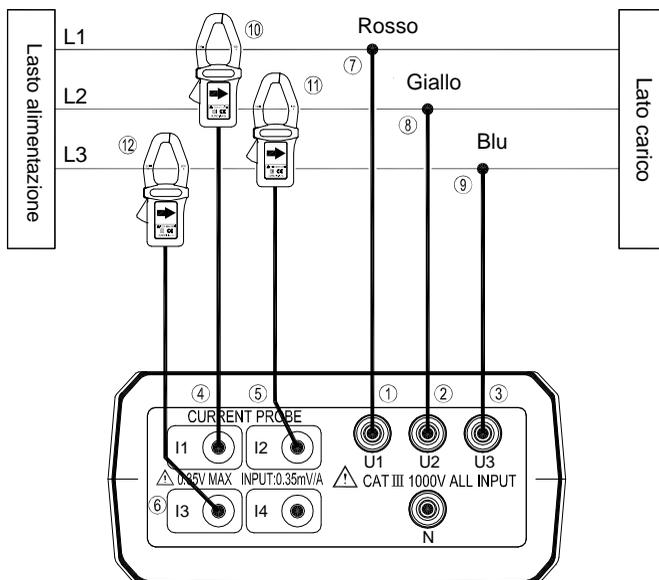


Figura 11. 3P3W3M Diagramma di collegamento dei cavi

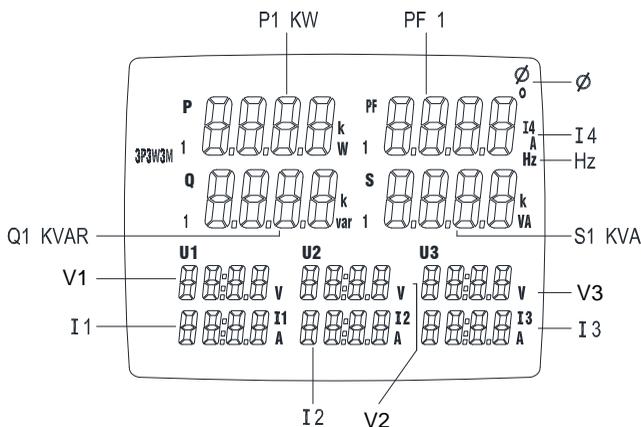


Figura 12. 3P3W3M Display generale

1. Premere il tasto “**I**” per accendere lo strumento.
2. Premere il tasto “**WIRING**” per selezionare il test del sistema elettrico 3P3W3M, viene visualizzato il simbolo “3P3W3M”.
3. Collegare i puntali di test della tensione e le sonde di corrente allo strumento:
  - ① Collegare il puntale di test della tensione rosso al terminale “U1”.
  - ② Collegare il puntale di test della tensione giallo al terminale “U2”.
  - ③ Collegare il puntale di test della tensione blu al terminale “U3”.
  - ④ Collegare la sonda di corrente I1 alla presa “I1”.
  - ⑤ Collegare la sonda di corrente I2 alla presa “I2”.
  - ⑥ Collegare la sonda di corrente I3 alla presa “I3”.
4. Collegare il puntale di test della tensione e le sonde di corrente all'apparecchiatura elettrica da testare come indicato nella Figura 11. Diagramma del cablaggio 3P3W3M

**⚠ ATTENZIONE:** Dove possibile, insolare l'alimentazione sul circuito elettrico da testare prima di collegare i puntali di test della tensione e le sonde di corrente

- ⑦ Collegare la clip alligatore di test della tensione rossa alla Fase 1 “L1”.
  - ⑧ Collegare la clip alligatore di test della tensione gialla alla Fase 2 “L2”.
  - ⑨ Collegare la clip alligatore di test della tensione blu alla Fase 3 “L3”.
  - ⑩ Stringere la sonda di corrente I1 attorno alla Fase 1 “L1”.
  - ⑪ Stringere la sonda di corrente I2 attorno alla Fase 2 “L2”.
  - ⑫ Stringere la sonda di corrente I2 attorno alla Fase 3 “L3”.
5. Premere il tasto “**▲POWER▼**” per scegliere tra i valori misurati di Fase 1 (P1, Q1, S1, PF1), Fase 2 (P2, Q2, S2, PF2) e totale (Pt, Qt, St, Pft).
  6. Misurazione di frequenza (Hz), angolazione fase ( $\Theta$ ) e fattore di potenza (pF):
    - ① Premere il tasto “**PF $\Theta$** ” per scorrere i valori misurati di PF e  $\Theta$ .
    - ② Premere il tasto “**Hz I4**” per scorrere i valori di Hz e I4 misurati.
  7. Misurazione THDR THDF di tensione e corrente:  
Consultare la sezione 4-1-12 Descrizione del tasto “**THD**”.
  8. Misurazione armonica della forma d'onda di tensione e corrente:  
Consultare la sezione 4-1-25 Descrizione del tasto “**MAG**”.
  9. Misurazione potenza massima/minima:  
Consultare la sezione 4-1-10 Descrizione del tasto “**MAX**”.
  10. Misurazione dell'energia:
    - ① Premere il tasto “**ENERGY**”; viene visualizzato il simbolo “Pt”, “Qt”, “St”, “Pft” o “ $\phi t$ ” mentre l'ora di inizio della misurazione dell'energia viene mostrata nella riga “STAR”. I valori dell'energia e l'ora corrente vengono visualizzati durante la misurazione dell'energia.
      - a). KW visualizza KWh
      - b). KVAR visualizza KVARh
      - c). KVA visualizza KVAh
    - ② Premere il tasto “**STOP**” per interrompere e memorizzare le misurazioni dell'energia. Viene visualizzato il simbolo “**HOLD**” mentre il tempo di calcolo finale viene visualizzato nella riga “STOP” sullo schermo.
    - ③ Premere il tasto “**↵**” per uscire dalla modalità di misurazione dell'energia e tornare alla modalità di misurazione normale.

## 5-6 Misurazione di un sistema di potenza trifase quattro cavi (3P4W)

L1, L2, L3 : Fase 1, Fase 2, Fase 3, N : Neutrale, G : messa a terra,

rivolgere la freccia della sonda di corrente verso il carico.

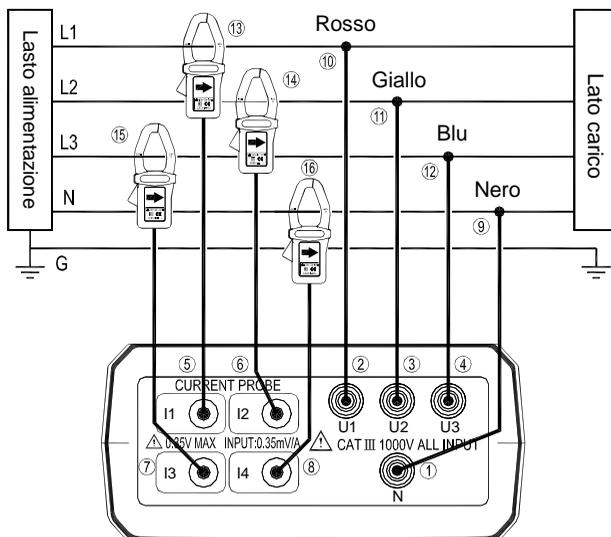


Figura 13. 3P4W Diagramma di collegamento dei cavi

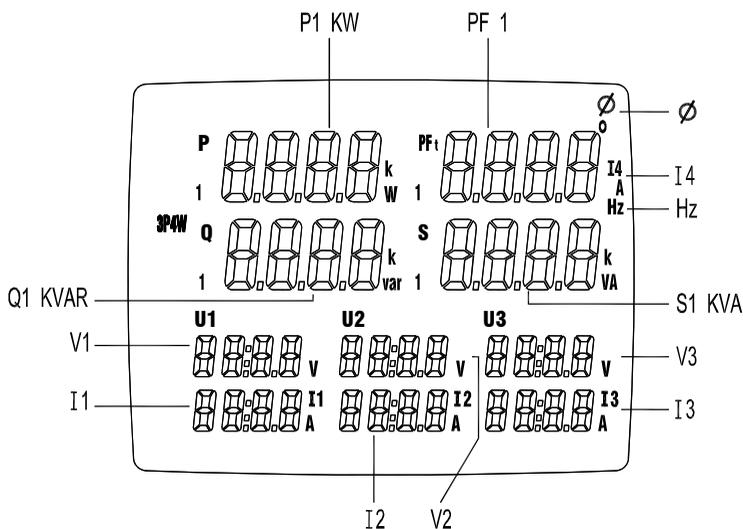


Figura 14. 3P4W Display generale

1. Premere il tasto “” per accendere il dispositivo.
2. Premere il tasto “**WIRING**” per selezionare l’analisi del sistema elettrico 3P4W, il simbolo “3P4W” verrà visualizzato.
3. Collegare i cavi di controllo di tensione e le sonde di corrente al dispositivo:
  - ① Collegare i cavi di controllo di tensione neri al terminare “N”.
  - ② Collegare il cavo di controllo di tensione rosso al morsetto “U1”.
  - ③ Collegare il cavo giallo di controllo di tensione al morsetto “U2”.
  - ④ Collegare il cavo blu di controllo di tensione al morsetto “U3”.
  - ⑤ Collegare la sonda di corrente I1 alla presa “I1”.
  - ⑥ Collegare la sonda di corrente I2 alla presa “I2”.
  - ⑦ Collegare la sonda di corrente I3 alla presa “I3”.
  - ⑧ Collegare la sonda di corrente I4 alla presa “I4”.
4. Collegare i cavi di controllo di tensione e le sonde di corrente alla strumentazione elettrica che deve essere analizzata, così come mostrato nella figura 11. Diagramma di connessione dei cavi 3P4W.

 **ATTENZIONE:** Quando possibile, isolare la potenza dal circuito elettrico che deve essere analizzata prima di collegare i cavi di controllo di tensione e le sonde di corrente.

- ⑨ Collegare il morsetto alligatore nero di controllo di tensione al conduttore neutro “N”.
  - ⑩ Collegare il morsetto alligatore rosso di controllo di tensione alla fase “L1”.
  - ⑪ Collegare il morsetto alligatore giallo di controllo di tensione alla fase “L2”.
  - ⑫ Collegare il morsetto alligatore blu di controllo di tensione alla fase “L3”.
  - ⑬ Collegare la sonda di corrente I1 alla fase “L1”.
  - ⑭ Collegare la sonda di corrente I2 alla fase “L2”.
  - ⑮ Collegare la sonda di corrente I3 alla fase “L3”.
  - ⑯ Collegare la sonda di corrente I4 al conduttore neutrale “N”.
5. Press “**▲POWER▼**” key to select between Phase 1(P1, Q1, S1, PF1), Phase 2 (P2, Q2, S2, PF2), Phase 3 (P3, Q3, S3, PF3) and total (Pt, Qt, St, PFt) measured values.
  6. Misurazione di Frequenza (Hz), Angolo di fase ( $\Theta$ ), Corrente linea neutrale (I4) e Fattore potenza (pF):
    - ① Premere il tasto “**PF $\Theta$** ” per scorrere i valori misurati di PF e  $\Theta$ .
    - ② Premere il tasto “**Hz I4**” per scorrere i valori di Hz e I4 misurati.
  7. Misurazione THDR THDF di tensione e corrente:  
Consultare la sezione 4-1-12 Descrizione del tasto “**THD**”.
  8. Misurazione armonica della forma d’onda di tensione e corrente:  
Consultare la sezione 4-1-25 Descrizione del tasto  **MAG**”.
  9. Misurazione potenza massima/minima:  
Consultare la sezione 4-1-10 Descrizione del tasto “**MAX**”.

## 10. Misurazione energia

- ① Premere il tasto “**ENERGY**”, verranno visualizzati i simboli “Pt”, “Qt”, “St” e “PFt” o “ $\phi t$ ” e l’orario di inizio delle misurazioni viene visualizzato nella linea “STAR”. I valori dell’energia e dell’orario corrente verranno visualizzati durante la misurazione dell’energia.
  - a). KW mostra KWh
  - b). KVAR mostra KVARh
  - c). KVA mostra KVAh
- ② Premere il tasto “**STOP**” per interrompere e mantenere le misurazioni dell’energia. Il simbolo “**HOLD**” viene visualizzato e l’ora di calcolo finale appare nella linea “**STOP**” sul display.
- ③ Premere il tasto “**↓**” per uscire dalla modalità di misurazione dell’energia e ritornare alla modalità di misurazione normale.

## 5-7 Misurazione corrente monofase

L1, L2, L3 : Fase 1, Fase 2, Fase 3, N : Neutrale, G : messa a terra,

➔ rivolgere la freccia della sonda di corrente verso il carico.

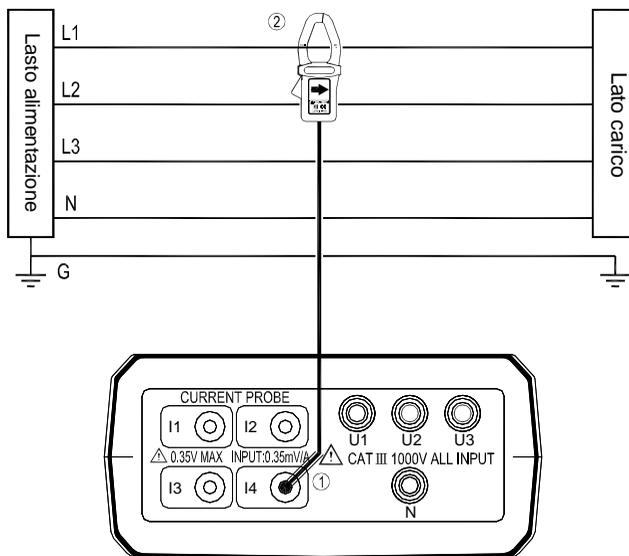


Figura 15. Misurazione corrente monofase

1. Premere il tasto “**ⓘ**” per accendere il dispositivo.
2. premere il tasto “**I4**”
3. Collegare la sonda di corrente I4 alla presa “I4”.
4. Collegare la sonda I4 al conduttore per eseguire la misurazione.
5. Leggere il valore I4, se il valore di corrente misurato è superiore a 250A, il display mostrerà il simbolo “OL”.

## **5-8 Utilizzo della funzione di lettura e memorizzazione manuale dei dati**

1. Cancellare i dati in memoria :

- ① Premere il tasto “**I**” per spegnere il dispositivo.
- ② Tenere premuto il tasto “**MEMORY**” quindi premere nuovamente il tasto “**I**” per accendere lo strumento e accedere alla modalità di cancellazione manuale dei dati della memoria, viene visualizzato il simbolo “**DATA M CLR 1 YES no**”.
- ③ Premere il tasto ◀ o ▶ per selezionare “**YES**” o “**no**” quindi premere il tasto “**↵**” per confermare.  
Selezionando “**YES**”, tutti i dati salvati manualmente saranno cancellati.

2. Archiviare i dati delle misurazioni individuali in memoria:

- ① Premere una volta il tasto “**MEMORY**” per archiviare un gruppo di dati visualizzati in memoria, il simbolo “**M**” appare una volta e verrà visualizzato il percorso dei dati memorizzati.
- ② La capacità massima di archiviazione è di 50 set.

3. Leggere i dati archiviati manualmente:

- ① Premere il tasto “**READ**” per entrare in modalità lettura, il simbolo “**R**” viene visualizzato.
- ② Premere il tasto ▲ e il tasto ▼ per leggere i dati archiviati, verrà visualizzato il percorso dei dati memorizzati.
- ③ Premere il tasto “**READ**” per uscire dalla modalità lettura.

## **5-9 Utilizzo della funzione archiviazione automatica dei dati**

1. Cancellazione dei dati della memoria della scheda SD:

- ① Premere il tasto “**I**” per spegnere il misuratore.
- ② Tenere premuto il tasto “**MEMORY**” quindi premere nuovamente “**I**” per accendere il misuratore e accedere alla modalità di cancellazione manuale dei dati della memoria, viene visualizzato il simbolo “**DATA M CLR 1 YES no**”.
- ③ Premere il tasto ↵ per accedere alla modalità di cancellazione dei dati della memoria della scheda SD, viene visualizzato il simbolo “**DATA M CLR 2 YES no**”.
- ④ Premere il tasto ◀ o ▶ per selezionare “**YES**” o “**no**” quindi premere il tasto “**↵**” per confermare.  
Selezionando “**YES**”, i dati salvati nella scheda SD saranno cancellati.

2. Archiviare i dati dell'archiviazione automatica dati sulla memoria:

impostare l'ora attuale e l'intervallo di tempo per l'archiviazione automatica dei dati:

- ① Premere il tasto “**SET**” per entrare nella modalità di impostazione dell'ora attuale.
- ② Premere il tasto ▲, ▼, ◀ e il tasto ▶ per impostare l'anno e il mese attuali, e anche il giorno, l'ora e i minuti e i secondi.
- ③ Premere il tasto “**↵**” per inserire le impostazioni dell'intervallo di auto archiviazione dei dati; il simbolo “**INTV**” viene visualizzato.
- ④ Premere il tasto ▲ e il tasto ▼ per selezionare come intervallo di tempo 5 secondi, 30 secondi, 1 minuto o 2 minuti.
- ⑤ Premere il tasto “**↵**” per uscire dalla modalità di impostazioni TIME.

3. Entrare in modalità archiviazione automatica.
  - ① Premere il tasto “**START**” per avviare l’archiviazione automatica dei dati, verrà visualizzato “DATA Mxx”, il simbolo “M” verrà visualizzato ogni volta che un gruppo di dati viene archiviato in memoria.
  - ② Premere il tasto “**STOP**” per interrompere la registrazione dei dati, premere il tasto “**START**” per riprendere la registrazione dei dati, il numero massimo è di 99 blocchi di memoria, viene visualizzato il numero del blocco corrente (01 ~ 99).
  - ③ Quando si raggiunge la capacità massima, il simbolo “**DATA FULL**” viene visualizzato e la registrazione dei dati viene interrotta automaticamente.
4. Scaricare i dati su PC  
Fare riferimento al manuale del software (CD-ROM) per scaricare i dati.

### 5-10 Misurazione della sequenza di fase

L1, L2, L3 : Fase 1, Fase 2, Fase 3, N : Neutrale, G : messa a terra,

➔ rivolgere la freccia della sonda di corrente verso il carico.

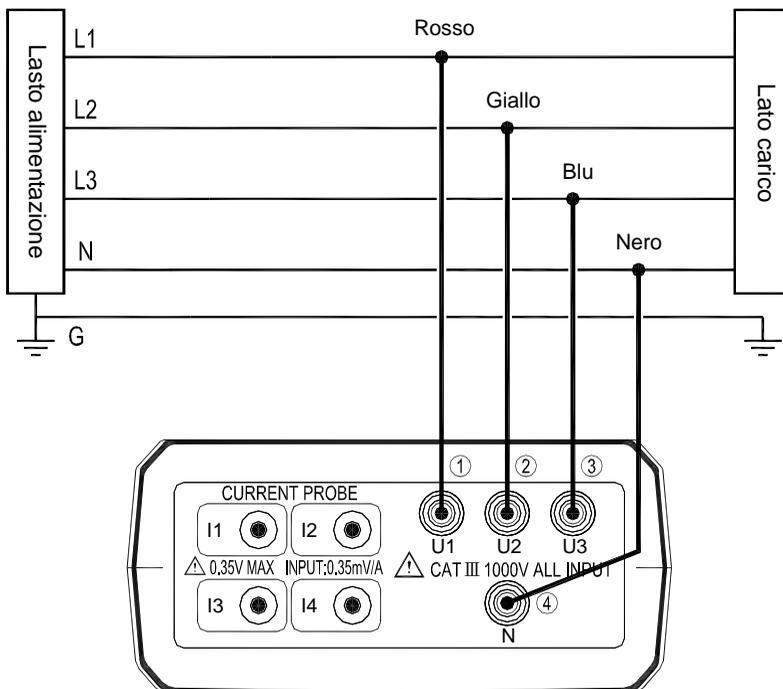


Figura 16. 3P4W Diagramma di collegamento della sequenza di fase

1. Premere il tasto “” per accendere il dispositivo
2. Premere il tasto “**WIRING**” per selezionare l’analisi del sistema elettrico 3P4W, il simbolo “3P4W” verrà visualizzato.
3. Collegare i cavi di controllo di tensione al dispositivo::
  - ① Collegare il cavo di controllo di tensione rosso al morsetto “U1”.
  - ② Collegare il cavo giallo di controllo di tensione al morsetto “U2”..
  - ③ Collegare il cavo blu di controllo di tensione al morsetto “U3”
  - ④ Collegare i cavi di controllo di tensione neri al terminare “N”
4. Collegare i cavi di controllo di tensione di tensione all’equipaggiamento elettrico da analizzare come mostrato nella figura 14. Diagramma di connessione della sequenza di fase 3P4W.

 **ATTENZIONE:** Quando possibile, isolare la potenza dal circuito elettrico che deve essere analizzata prima di collegare i cavi di controllo di tensione e le sonde di corrente.

- ① Collegare il morsetto alligatore rosso di controllo di tensione alla fase “L1”
- ② Collegare il morsetto alligatore giallo di controllo di tensione alla fase “L2”
- ③ Collegare il morsetto alligatore blu di controllo di tensione alla fase “L3”
- ④ Collegare i cavi di controllo di tensione neri al terminare “N”

Nota: le tensioni misurate U1, U2 e U3 devono essere superiori di 30V, per il rilevamento di campi rotativi

5. Tenere premuto il tasto “”.  
Se l’equipaggiamento sotto analisi è connesso correttamente alla fase, il simbolo di rotazione in senso orario viene visualizzato “”.  
Se le fasi sono inverse, verrà visualizzato il simbolo in senso anti-orario “”.  
Rilasciare il tasto “” per uscire da queste misurazioni.

## **5-11 Tensione, Forma d'onda di corrente e analizzatore di armoniche**

Queste misurazioni possono essere eseguite tramite un PC utilizzando il software in dotazione. Fare riferimento al manuale del software (sul CD-ROM) per forma d'onda e misurazione delle armoniche.

## **5-12 Attivare la funzione di spegnimento automatico**

Lo strumento entra automaticamente in modalità sospensione dopo circa 30 minuti per risparmiare sul consumo energetico, quando è attivata la funzione di spegnimento automatico.

1. Enable auto power off procedure:

- ① Premere il tasto “” per spegnere il dispositivo.
- ② Tenere premuto il tasto “**TIME**”, quindi premere il tasto “” per accendere lo strumento, viene attivata la funzione di spegnimento automatico, e viene visualizzato il simbolo  dello spegnimento automatico.

2. La modalità di spegnimento automatico viene disattivata tutte le volte che lo strumento viene acceso ed è disattiva automaticamente con le seguenti modalità:

- ① La funzione ENERGY è attivata.
- ② La funzione di archiviazione automatica è attivata.
- ③ quando connesso a un PC.

## VI. MANUTENZIONE

### 6-1 Manutenzione generale

1. Le operazioni di manutenzione o assistenza non trattate nel presente manuale devono essere eseguite solo da personale qualificato.
2. Pulire lo strumento e gli accessori con un panno umido e con un detergente non aggressivo. Non usare abrasivi, solventi, o alcool.
3. Si raccomanda di aprire i morsetti della sonda di corrente e strofinare le aste magnetiche con un panno leggermente oleato. In questo modo si evita il formarsi di ossido e di corrosione sulle aste magnetiche.

### 6-2 Sostituzione della batteria

#### ATTENZIONE

- Per evitare scosse elettriche, scollegare i cavi di prova e le sonde di corrente prima di sostituire le batterie.
  - Quando si sostituiscono le batterie, non usare tipi diversi di batterie, o batterie nuove e batterie vecchie.
  - Controllare con attenzione la polarità della batterie prima di inserirle.
  - Non mettere in corto circuito le batterie usate, non aprirle e non gettarle nel fuoco, in caso contrario vi è il rischio di esplosione.
  - Smaltire le batterie usate nel rispetto delle norme locali.
1. Se la carica della batteria è insufficiente, sullo schermo LCD viene visualizzato il simbolo  ed è necessario sostituire le batterie.
  2. Scollegare tutti i cavi di prova dalle alimentazioni elettriche, premere il tasto  per spegnere lo strumento e rimuovere i cavi di prova dalle prese.
  3. Il coperchio della batteria è fissato al contenitore con due viti, togliere le viti dal contenitore.
  4. Togliere il coperchio delle batterie, estrarre le batterie e sostituirle con batterie nuove, rispettare la polarità corretta.
  5. Chiudere il coperchio delle batterie e riposizionare le viti



## **VII. INSTALLAZIONE E FUNZIONAMENTO DEL SOFTWARE**

Per avere istruzioni dettagliate, fare riferimento al contenuto del CD-ROM, che contiene le istruzioni complete per il funzionamento del software e le informazioni pertinenti.

## **Limited Warranty**

This meter is warranted to the original purchaser against defects in material and workmanship for 3 years from the date of purchase. During this warranty period, RS Components will, at its option, replace or repair the defective unit, subject to verification of the defect or malfunction. This warranty does not cover fuses, disposable batteries, or damage from abuse, neglect, accident, unauthorized repair, alteration, contamination, or abnormal conditions of operation or handling.

Any implied warranties arising out of the sale of this product, including but not limited to implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose, are limited to the above. RS Components shall not be liable for loss of use of the instrument or other incidental or consequential damages, expenses, or economic loss, or for any claim or claims for such damage, expense or economic loss. Some states or countries laws vary, so the above limitations or exclusions may not apply to you. For full terms and conditions, refer to the RS website.

**Africa****RS Components SA**

P.O. Box 12182,  
Vorna Valley, 1686  
20 Indianapolis Street,  
Kyalami Business Park,  
Kyalami, Midrand  
South Africa  
[www.rs-components.com](http://www.rs-components.com)

**Asia****RS Components Pte Ltd.**

31 Tech Park Crescent  
Singapore 638040  
[www.rs-components.com](http://www.rs-components.com)

**China****RS Components Ltd.**

Suite 23 A-C  
East Sea Business Centre  
Phase 2  
No. 618 Yan'an Eastern Road  
Shanghai, 200001  
China  
[www.rs-components.com](http://www.rs-components.com)

**Europe****RS Components Ltd.**

PO Box 99, Corby,  
Northants.  
NN17 9RS  
United Kingdom  
[www.rs-components.com](http://www.rs-components.com)

**Japan****RS Components Ltd.**

West Tower (12th Floor),  
Yokohama Business Park,  
134 Godocho, Hodogaya,  
Yokohama, Kanagawa 240-0005  
Japan  
[www.rs-components.com](http://www.rs-components.com)

**U.S.A****Allied Electronics**

7151 Jack Newell Blvd. S.  
Fort Worth,  
Texas 76118  
U.S.A.  
[www.alliedelec.com](http://www.alliedelec.com)

**South America****RS Componentes Limitada**

Av. Pde. Eduardo Frei M. 6001-71  
Centro Empresas El Cortijo  
Conchalí, Santiago, Chile  
[www.rs-components.com](http://www.rs-components.com)