

MULTIMETRO TRIFASE A LED - 1RANM23



GENERALITA'

- La dimensione di 2 moduli DIN (il più piccolo presente sul mercato) costituisce il massimo relativamente all'esigenza di contenere gli spazi senza rinunciare ad una leggibilità delle misure, scopo principale della presenza di uno strumento multifunzione in un impianto elettrico
- Nove LED rossi ad elevata luminosità, disposti su 3 linee, consentono la visualizzazione di 3 misure contemporaneamente
- Due pulsanti frontali consentono di sfogliare le pagine di misura in modo naturale
- In fase di programmazione è lo strumento che propone le diverse possibilità di impostazione presenti nel modello in questione. Non è quindi necessario avere il manuale d'uso sempre disponibile
- Si può utilizzare la pagina di "alimentazione" in tutti quei casi in cui sia rilevante l'informazione di avvenuta perdita di alimentazione (esempio: impianti frigoriferi e/o conservazione)
- L'azzeramento dell'accumulo dell'energia e contemporaneamente la stessa possibilità con ore/minuti parziali consente in modo semplice di evidenziare il consumo relativo in un tempo determinato.

Corrente nel neutro: significato della misura $I_{unbalanced}$ (Corrente di squilibrio)

L'installazione di apparecchiature il cui carico, per la linea di alimentazione risulta non lineare, si sta diffondendo rapidamente con previsioni di una presenza sempre più rilevante anche in contesti elettrici di normale distribuzione.

Allo scopo di dimensionare correttamente il cavo del neutro e verificarne in campo la rispondenza con i dati di progetto, la misura della corrente nel neutro (o misura di squilibrio di corrente) risulta un parametro di verifica fondamentale.

Questi carichi assorbono correnti non sinusoidali generando conseguentemente la presenza di armoniche.

Le armoniche di terzo ordine ed i loro multipli, in un sistema trifase, risultano a loro volta in fase tra di loro: costituiscono, come si dice, terne omopolari.

Nei sistemi a quattro fili le terne omopolari (I_0) si sommano aritmeticamente e percorrono il neutro che è pertanto interessato da una corrente: $I_{n0}=3 \cdot I_0$.

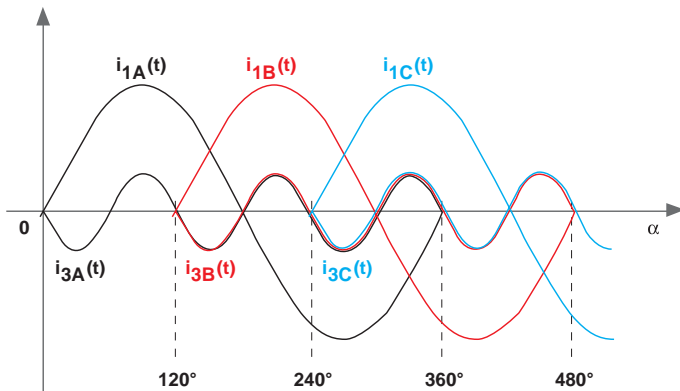
Quindi, ad esempio, una componente di terza armonica, I_3 presente nelle tre correnti di fase, che abbia un'ampiezza del 40% della fondamentale, produce nel neutro una corrente superiore a quella fondamentale ($1.2 \cdot I_{nom}$).

Era, anni fa, una situazione rara.

La corrente nel neutro era dovuta quasi esclusivamente allo squilibrio dei carichi; in genere quindi si procedeva ad un dimensionamento della sezione del cavo del neutro identica se non inferiore a quella della sezione dei cavi di fase.

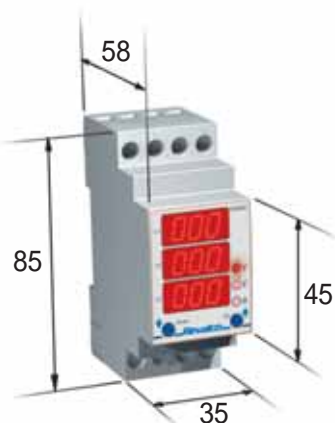
L'art. 524.3 della norma CEI 64-8, prevede esplicitamente la situazione: il conduttore di neutro, nei circuiti polifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm^2 se in rame od a 25 mm^2 se in alluminio, può avere una sezione inferiore (con minimo di 16 e 25 mm^2) purché quella sezione possa portare la corrente che può circolare nel neutro: **corrente di squilibrio più le eventuali armoniche.**

E' dunque inevitabile che il progettista debba valutare perfettamente i carichi che l'impianto dovrà alimentare o misurare l'evolvere dell'assetto elettrico dell'impianto in funzione di nuove installazioni verificando l'adeguatezza dell'attuale sezione dei cavi di neutro e valutando la necessità o meno di una loro sostituzione o di una riduzione dei carichi non lineari.

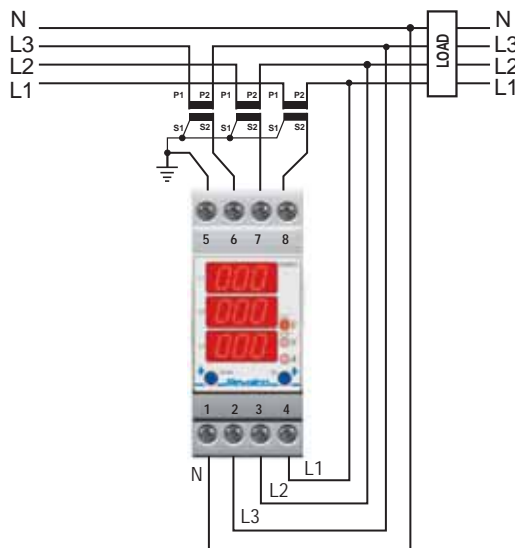


DIMENSIONI in mm

- La dimensione 35 mm corrisponde a 2 moduli DIN
- Peso kg. 0,30



SCHEMA DI COLLEGAMENTO



PARAMETRI VISUALIZZATI

- Tensione fase-fase	VL1, VL2, VL3	- Energia Attiva Totale (import)	+kW/h*
- Tensione fase-neutro	VL1-N, VL2-N, VL3-N	- Energia Attiva Totale (export)	-kW/h*
- Tensione media di fase	VL media	- Energia Reattiva Totale	kvar/h*
- Corrente di fase	I1, I2, I3	- Ore di funzionamento parziali e totali	hh:mm*
- Corrente media di fase	I media	- Fattore di Potenza di fase	ind/cap L1, L2, L3
- Corrente nel neutro	Iun (< squilibrio >)	- Fattore di Potenza equivalente totale	ind/cap Totale
- Potenza Attiva di fase (+/-)	L1, L2, L3	- Frequenza	Hz
- Potenza Attiva Totale (+/-)	Pw	- Sequenza delle fasi	L1>L2>L3 (solo simbolo)
- Potenza Reattiva di fase	L1, L2, L3	- Asimmetria di tensione fase-neutro	(>L1 L2 L3-N) - (<L1 L2 L3-N)
- Potenza Reattiva Totale	Pvar		
- Potenza Apparente di fase	L1, L2, L3		
- Potenza Apparente Totale	Pva		

*parametri azzerabili

■ Lettura delle misure in **vero valore efficace** fino alla 20ª armonica

Alimentazione ausiliaria

- valore nominale Uaux	autoalimentato 230V 50/60 Hz
- campo d'impiego	0.6...1.1 Uaux
- potenza massima assorbita	2 VA

Circuiti d'entrata voltmetrici

- inserzione diretta	Tensione fase-fase max 500 V
- sovraccarico permanente	120%
- sovraccarico termico (1 s)	150%
- impedenza d'ingresso circuiti voltmetrici	2MΩ fase-neutro/fase-fase

Circuiti d'entrata amperometrici

- corrente nominale	Corrente: 5 A
- sovraccarico permanente	120%
- sovraccarico termico (1 s)	200%
- campo di regolazione rapporto TA	5...1000

Misura di tensione

- campo di misura VLN (tensione di fase con inserzione diretta)	Campo di misura: 0...290 V
- precisione	0.5% f.s ± 2 digit

Misura di corrente

- con inserzione su secondario TA	Campo di misura: 0.05...5.00 A
- precisione nel campo di misura 0.05...5.00 A	0.5% f.s ± 2 digit

Misura di frequenza

- valore nominale	Campo di misura: 50 / 60 Hz
- campo di misura	45...80 Hz
- precisione	0.3% vm ± 1 digit
- tempo risposta	< 300Ms

Misura Potenza Apparente (S1, S2, S3)

- campo di misura	870 KVA
- precisione	1% f.s ± 2 digit

Misura Energia Attiva (Wh)

- contatori import / export	Due separati
- azzerabili	Si
- periodo contabilizzazione	15 minuti
- conteggio energia	999.999 kWh
- precisione con corrente 0.05...1.0 In	2% fs ± 2 digit

Misura Energia Reattiva (VARh)

- conteggio energia	999.999 kVARh
- azzerabile	Si
- periodo contabilizzazione	15 minuti
- precisione con corrente 0.05...1.0 In	2% fs ± 2 digit

Misura del fattore di potenza

- campo di misura cosφ	-1...0...+1
- precisione con corrente 0.1...1.0 In e tensione 0.8...1.2 Un	2% fs ± 2 digit
- Il cosφ misurato in modo continuo da 0,00 a 1,00 in tutti i quadranti consente di visualizzare la Potenza Attiva sia in assorbimento (import) che in generazione (export), e di conseguenza la Potenza Reattiva sia induttiva che capacitiva	

Misura delle tensioni e delle correnti equivalenti trifase

- misura tensione equivalente su impianto trifase senza neutro	$V=(V12+V23+V31)/3$
--	---------------------

Ore di funzionamento

- Ore funzionamento totali (in presenza di tensione)	hh 999.999
- Ore funzionamento parziali (da reset precedente)	hh 999.999

Filtro digitale

- Costante di tempo di integrazione delle misure	Average 1...15
- Filtro digitale con tipologia "Average" per stabilizzare le misure	

Trasformatori Amperometrici compatibili

- Corrente nominale	5 A
- Rapporto di trasformazione	1...200

Visualizzazione

- display	Display a led
- n. caratteri	9 su tre righe
- colore	Rossi

Caratteristiche meccaniche

- tipo di montaggio	guida DIN50022
- grado di protezione	apparecchio completo IP20 frontale IP30

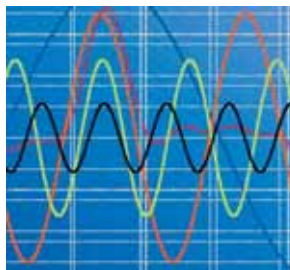
Condizioni ambientali

- campo nominale	temperatura ambiente: 0...+45 °C
- campo estremo	-5...+55 °C
- temperatura d'immagazzinamento	-10...+70 °C
- umidità relativa	10...95 %
- pressione atmosferica	70...110 kPa

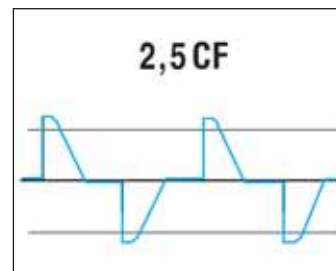
Norme di riferimento

- Sicurezza CEI EN 61010-1	300V CAT III
- Precisione CEI EN 60688	
- Compatibilità elettromagnetica (immunità) CEI EN 61000-6-2	(ex EN 50082-2)
- Compatibilità elettromagnetica (emissione) CEI EN 61000-6-4	(ex EN 50081-2)
- Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) CEI EN 60529	

TIPOLOGIA DI MISURA



■ Misure in vero valore efficace fino alla 20ª armonica



■ Fattore di cresta fino a 2,5 (Tensione e Corrente)

FUNZIONAMENTO

■ Lo strumento viene fornito già impostato con i seguenti dati: Average = 3

- pagina iniziale = mancata tensione
- trasformatore amperometrico = 25/5A
- tensione nominale = 231V (fase-neutro) e 400V (fase-fase)

■ All'accensione vengono accesi tutti i segmenti dei displays per qualche istante (test led).

E' possibile (successivamente alla comparsa della prima pagina di misura) iniziare ad operare con i tasti per scorrere le pagine disponibili.















Lo scorrimento può avvenire "IN AVANTI" con BREVI PRESSIONI sul tasto DESTRO, oppure "INDIETRO" con il tasto SINISTRO.

La durata prolungata della pressione sul tasto destro provoca, oltre all'avanzamento della pagina, anche funzioni supplementari quali l'azzeramento di misure "azzerabili" e l'ingresso alla programmazione dei parametri dello strumento.

Quando uno dei 2 tasti viene premuto, appare il 'titolo' della pagina di misura che verrà visualizzata.

Visualizzazione delle misure

Le pagine di misura e segnalazione che appaiono premendo e rilasciando BREVEMENTE in successione il tasto DESTRO, sono le seguenti:

TASTO PREMUTO	AL RILASCIO	DESCRIZIONE
		Questa segnalazione LAMPEGGIANTE appare solo se: - questa pagina è selezionata come la prima all'accensione (vedi capitolo programmazione più avanti) e lo strumento è appena stato acceso, oppure la tensione di rete è mancata e poi ritornata, oppure abbiamo terminato la programmazione dei parametri. Dopo che si agisce su un tasto per cambiare pagina, essa sparisce dalla selezione delle pagine di misura accessibili.
		Sulla riga inferiore appare il valore della tensione in Volt
	tensione media fase-fase	
		Misura delle tensioni in Volt; il primo Led dall'alto si accende
tensioni fase-fase		Accanto a ciascun valore di tensione di fase, se appaiono i puntini a destra significa che la sequenza delle fasi è ERRATA.
		Misura delle tensioni in Volt; il Led centrale si accende
tensioni fase-neutro		Accanto a ciascun valore di tensione fase-neutro, se appaiono i puntini a destra significa che la sequenza delle fasi è ERRATA.
		Sulla riga inferiore appare il valore dell'asimmetria in Volt
asimmetria tensione fase-fase		
		Sulla riga inferiore appare il valore della corrente in Ampere, con o senza decimale
corrente media		
		Valori delle correnti in Ampere, con o senza decimale, l'ultimo Led in basso si accende
correnti di fase		
		Sulla riga inferiore appare il valore della corrente in Ampere, con o senza decimale
corrente nel neutro		
		Sulla riga inferiore appare il valore della frequenza in Hertz, con o senza decimale
frequenza		



potenza attiva - fase 1



Misura delle potenza in Watt. Sulla seconda riga sono visualizzate le migliaia e sulla terza le unità. Nell'esempio, sono rappresentati 5775 W (5,775kW).



Se compare il puntino a destra del valore, significa che esso è NEGATIVO, cioè la potenza misurata è generata invece che assorbita.



potenza attiva - fase 2



potenza attiva - fase 3



potenza attiva totale



Misura delle potenza in Watt. Sulla seconda riga sono visualizzate le migliaia e sulla terza le unità. Nell'esempio, sono rappresentati 17325 W (17,325kW).



Se compare il puntino a destra del valore, significa che esso è NEGATIVO, cioè la potenza misurata è generata invece che assorbita.



fattore di potenza - fase 1



Fattore di potenza ($\cos\phi$). Il valore è a 4 quadranti, compreso tra 0.00 e +/- 1.00.

Se lo sfasamento è POSITIVO (la corrente è in ritardo sulla tensione = Induttivo) l'indicazione sarà <ind> e il punto in basso a destra sarà spento.



Se lo sfasamento è NEGATIVO (la corrente è in anticipo sulla tensione = Capacitivo) l'indicazione sarà <cap> e il punto in basso a destra sarà acceso.

Quando il valore è pari a 1.00, l'indicazione fornita per convenzione sarà <ind>



fattore di potenza - fase 2



fattore di potenza - fase 3



fattore di potenza totale



Fattore di potenza ($\cos\phi$). Il valore è a 4 quadranti, compreso tra 0.00 e +/- 1.00.

Se lo sfasamento è POSITIVO (la corrente è in ritardo sulla tensione = Induttivo) l'indicazione sarà <ind> e il punto in basso a destra sarà spento.



Se lo sfasamento è NEGATIVO (la corrente è in anticipo sulla tensione = Capacitivo) l'indicazione sarà <cap> e il punto in basso a destra sarà acceso.

Quando il valore è pari a 1.00, l'indicazione fornita per convenzione sarà <ind>



potenza reattiva - fase 1



Misura delle potenza in Var. Sulla seconda riga sono visualizzate le migliaia e sulla terza le unità. Nell'esempio, sono rappresentati 954 var (0,954kvar).



Se compare il puntino a destra del valore, significa che esso è NEGATIVO, cioè la potenza reattiva misurata è CAPACITIVA invece che INDUTTIVA.



potenza reattiva - fase 2



potenza reattiva - fase 3



potenza reattiva totale



Misura delle potenza in Var. Sulla seconda riga sono visualizzate le migliaia e sulla terza le unità. Nell'esempio, sono rappresentati 2862var (2,862kvar).



Se compare il puntino a destra del valore, significa che esso è NEGATIVO, cioè la potenza reattiva misurata è CAPACITIVA invece che INDUTTIVA.



potenza apparente - fase 1



Misura delle potenza in VA. Sulla seconda riga sono visualizzate le migliaia e sulla terza le unità. Nell'esempio, sono rappresentati 5775 VA (5,775kVA).



potenza apparente - fase 2



potenza apparente - fase 3



potenza apparente totale



Misura delle potenza in VA. Sulla seconda riga sono visualizzate le migliaia e sulla terza le unità. Nell'esempio, sono rappresentati 17325 VA (17,325kVA).



energia attiva (consumata)



Misura dell'energia in kWh. Sulla seconda riga sono visualizzate le migliaia e sulla terza le unità. Nell'esempio, sono rappresentati 12521 kWh. Arrivato a 999999, il conteggio riparte da 0.

RESET:

Premendo a lungo il solo tasto di destra si ottiene il lampeggio del valore e dopo qualche secondo il suo azzeramento.







energia attiva (prodotta)



Misura dell'energia in kWh. Sulla seconda riga sono visualizzate le migliaia e sulla terza le unità. Nell'esempio, sono rappresentati 327 kWh. Arrivato a 999999, il conteggio riparte da 0.

RESET:

Premendo a lungo il solo tasto di destra si ottiene il lampeggio del valore e dopo qualche secondo il suo azzeramento.

TASTO PREMUTO	AL RILASCIO	DESCRIZIONE
		Misura in ore (h). E' il tempo totale di accensione dello strumento. Sulla seconda riga sono visualizzate le migliaia e sulla terza le unità. Nell'esempio, sono rappresentate 37820 h. Arrivato a 999999, il conteggio riparte da 0.
contatore totale		
		Misura in ore (h). E' il tempo trascorso dall'ultimo azzeramento. Sulla seconda riga sono visualizzate le migliaia e sulla terza le unità. Nell'esempio, sono rappresentate 249 h. Arrivato a 999999, il conteggio riparte da 0.
contatore parziale		RESET: Premendo a lungo il solo tasto di destra si ottiene il lampeggio del valore e dopo qualche secondo il suo azzeramento.

PROGRAMMAZIONE

- Per poter entrare in programmazione, premere a lungo il tasto DESTRO (circa 4 secondi consecutivi) in una delle pagine di misura che NON prevedano un azzeramento (quindi NON su pagine di energia o conta-ore, perché si otterrebbe l'azzeramento dei valori ma non l'ingresso in programmazione).



Quando la richiesta di ingresso in programmazione viene riconosciuta, appare la seguente pagina: dove sulla riga centrale il primo numero di due cifre a sinistra del puntino rappresenta il tipo di strumento e l'ultima cifra a destra il livello di revisione.

Il puntino in alto a destra diventa lampeggiante, i tre led si accendono e questo indica lo stato di programmazione.

Rimarranno così fino alla fine della procedura e al rientro automatico nel modo di normale funzionamento.

Dopo 4 secondi circa, iniziano a scorrere tutte le pagine con i parametri programmabili, una ogni 4 secondi, ciascuna mostrando l'attuale valore impostato. Se si intende solo vedere (senza modificare) i valori di ciascun parametro, lasciare scorrere tutte le pagine senza intervenire, fino all'uscita automatica.





Per cambiare il valore di un parametro, basta premere il tasto DESTRO mentre esso è visualizzato.

Il valore cambia subito e tutti i puntini a destra diventano lampeggianti, a significare che il valore è in fase di modifica.

Per valori su cui bisogna effettuare una impostazione numericamente lontana da quella attuale, basta tener premuto il tasto DESTRO e il numero incrementerà a velocità progressivamente crescente.

Con il tasto SINISTRO si possono eseguire varie azioni:

- Premuto durante l'avanzamento automatico delle pagine, prolunga il tempo di permanenza della pagina fino a che viene rilasciato. Lo scorrimento riprenderà dopo alcuni secondi.
- Premuto durante la regolazione di un valore (cioè quando tutti i puntini di destra lampeggiano), decrementa di uno step (senza scorrimento veloce) il valore in regolazione e prolunga il tempo di permanenza della visualizzazione fino a che viene rilasciato. Con il tasto sinistro premuto si può regolare premendo anche il destro, avanzando di uno step alla volta senza possibilità di scorrimento veloce. Lo scorrimento riprenderà dopo alcuni secondi da quando entrambi i tasti vengono rilasciati. Il valore eventualmente modificato, è automaticamente salvato in modo permanente quando lo scorrimento delle pagine riprende.

PARAMETRO DEFAULT	VALORI POSSIBILI	DESCRIZIONE
	VALORE tra 1 e 15	E' il numero (n) di singole misure che vengono eseguite sulla grandezza elettrica prima di procedere alla visualizzazione, in pratica è il filtro di stabilità della misura. La numerazione va da 1 a 15; più alto è il numero selezionato, più lente sono le eventuali variazioni della lettura. Vale per tutte le grandezze misurate. $MISURA = \frac{\sum_1^n Misura(n)}{n}$
media (average)		
	UNA TRA LE PAGINE DI MISURA DISPONIBILI	Imposta quale delle pagine di misura descritte nel capitolo "Visualizzazione delle misure" deve essere la pagina che appare all'accensione dello strumento.
pagina iniziale		
	VALORE tra 5 e 999 a passi di 5	Imposta il rapporto .../5A del Trasformatore Amperometrico
TA .../5A		
	VALORE tra 200 e 262	Rappresenta il valore di tensione NOMINALE del fondo scala tensioni fase-fase (riga centrale) e fase-neutro (riga inferiore). Valore di default impostato in fabbrica: 231V (400V fase-fase)
regolazione tensione		