

## INTRODUZIONE

### Descrizione prodotto

Analizzatore di rete trifase con ingresso di corrente universale: i trasformatori di corrente possono avere uscita sia in corrente che in tensione sugli stessi ingressi.

Custodia di solo un DIN, ideale per quadri elettrici di distribuzione. Dotato di uscita seriale RS485 Modbus RTU per la lettura di tutti i parametri e digitale per allarmi. Configurazione tramite software gratuito.



### Caratteristiche prodotto

- Equivalente alla classe 0,5S (KWh) della EN62053-22
- Equivalente alla classe 0,5S (KVARh) della EN62053-24
- Precisione  $\pm 0,5\%$  RDG
- Ingresso universale per le misure di corrente.
- Contatore di energia
- Misura in TRMS di forme d'onda distorte (tensione/corrente)
- Misura della corrente di Neutro
- Una uscita impulsiva (mosfet) per allarmi
- Uscita seriale RS485
- Segnalazione allarmi tramite led frontale
- Dimensione 1 modulo DIN
- Disponibile in tre diverse varianti: Standard, Plus, Pro



### Varianti

Standard	Plus	Pro
$V_{RMS LL}$ e $V_{RMS LN}$ [V]	Fattore di potenza distorto	Armoniche fino al 63° ordine
$I_{RMS}$ [A]	Tan $\phi$	Interarmoniche
Potenze: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attiva [W]</li> <li>• Reattiva [VAR]</li> <li>• Apparente [VA]</li> </ul>	Media, MAX e min su: VLL, VLN, I, W, VAR, VA, Cos $\phi$	Qualità dell'energia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sottotensioni</li> <li>• Sovratensioni</li> <li>• Buchi di tensione</li> </ul>
Cos $\phi$	Monitoraggio sequenza fasi	
Fattore di cresta	Temperatura interna [°C]	
Frequenza [Hz]	MAX demand	
Picchi su: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensione VLL [V]</li> <li>• Tensione VLN [V]</li> <li>• Correnti I [A]</li> </ul>	Tempo in cui la potenza attiva $P_1$ , $P_2$ , $P_3$ o $P_{3PH}$ è oltre una certa soglia	
Energie (pos, neg, totali): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attiva [Wh]</li> <li>• Reattiva [VARh]</li> <li>• Apparente [Vah]</li> </ul>	Ingresso per Inverter (Tensione PWM modulata)	
	THD, TDD	

## SPECIFICHE GENERALI

### Specifiche di Alimentazione

Tensione AC/DC	10 - 40 V <sub>DC</sub>
	19 - 28 V <sub>AC</sub>
Assorbimento	< 0,5 W

### Specifiche ingressi

Frequenza di lavoro	1 - 70 Hz
<b>Tensione</b>	
Impedenza	400 KΩ
Portata nominale U <sub>n</sub>	300 V <sub>LN</sub> / 500 V <sub>LL</sub>
Sovraccarico Continuo U <sub>MAX</sub>	400 V <sub>LN</sub> / 700 V <sub>LL</sub>
Sovraccarico Per 500 ms	600 V <sub>LN</sub> / 1000 V <sub>LL</sub>
<b>Corrente</b>	
Tipo	Non isolato (necessari TA)
<i>TA con uscita in corrente</i>	
Portata nominale I <sub>n</sub>	5 A <sub>AC</sub>
Fattore di cresta	< 4 (20 A <sub>PK</sub> MAX)
Impedenza	< 0,5 VA per fase
Sovraccarico Continuo I <sub>MAX</sub>	6 A <sub>AC</sub>
Sovraccarico Per 500 ms	40 A <sub>AC</sub>
<i>TA con uscita in tensione</i>	
Portata nominale V <sub>n</sub>	333 mV <sub>AC</sub>
Fattore di cresta	< 3 (1 V <sub>PK</sub> MAX)
Impedenza	220 KΩ
Sovraccarico Continuo V <sub>MAX</sub>	2,1 V <sub>PK</sub>
Sovraccarico Per 500 ms	13 V <sub>PK</sub>
<b>Precisioni</b> (@ 25 ± 5 °C; freq = 50 Hz)	
Frequenza	± 0,1 Hz (40..70 Hz)
Energia attiva	classe C secondo EN50470-1/3 classe 0,5 S secondo EN62053-22
Energia reattiva (quando misurata, vedi oltre)	classe 0,5 S secondo EN62053-24
Fattore di potenza	± (0,001 +1%(1.00-PF))
Banda passante (-3dB)	> 2KHz
Deriva termica	<100 ppm/°C
Memorizzazione energia	Flash, durata minima 3 anni

### Funzionalità software

Tipo di misura	TRMS
Tempo di campionamento	6400 campioni/s @ 50Hz, 7280 campioni/s @ 60Hz
Aggiornamento della misura	Programmabile da software; Default: ogni 50 cicli (AC) MAX: 65535 cicli

Rapporti di trasformazione	TA e TV default 1,0; Impostabili da software
Ritardi di trasformazione	0,0° @ 50 Hz default; impostabile da software
Soglia minima di visualizzazione	Impostabili su tensione, corrente e potenza

## Specifiche uscite

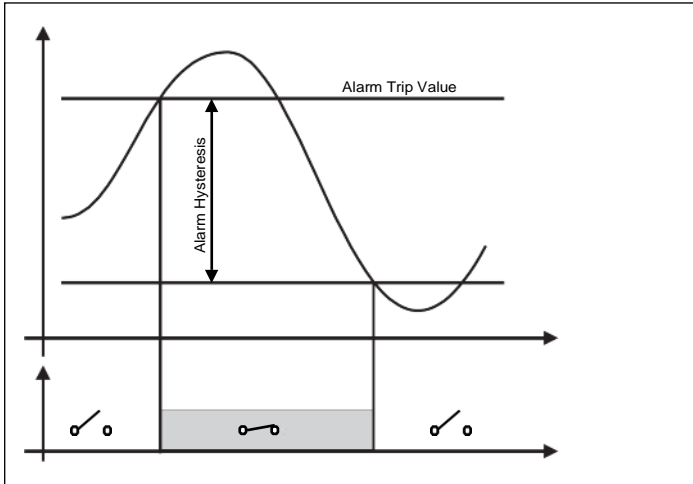
RS485	
Baudrate	da 1200 a 115200 Baud (standard 9600)
Indirizzi	Da 1 a 247
Protocollo	Modbus RTU
Connessione	Tramite morsetto estraibile 3 poli (attivabile da software in alternativa all'uscita digitale) o tramite T-Bus (sempre presente)
Uscita digitale	
Impiego	Allarmi
Numero	1 (attivabile da software in alternativa al morsetto della RS485)
Tipo	Stato solido (Mosfet)
Valori limite	< 40 V, < 100 mA

## Specifiche Generali

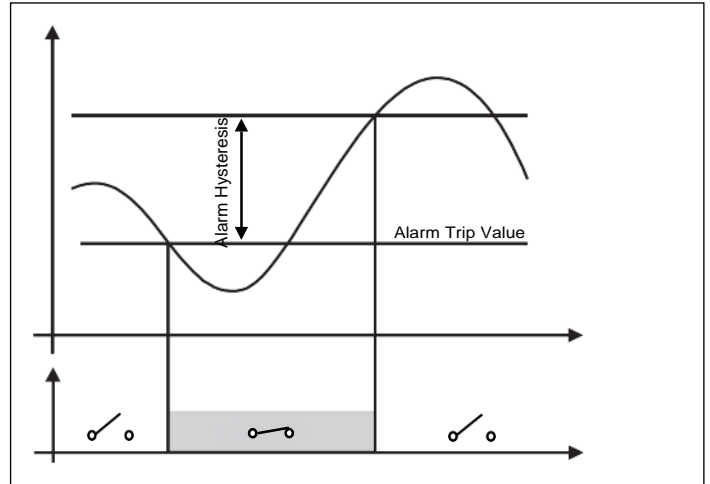
Temperatura di lavoro	-10°C... +60°C
Temperatura di stoccaggio	-40°C... +85°C
Umidità	10...90% non condensante
Altitudine	Fino a 2000 m s.l.m.
Categoria di installazione	Cat. III (IEC 60664, EN60664)
Isolamenti	4 KV <sub>RMS</sub> tra alimentazione e ingressi di misura 4 KV <sub>RMS</sub> tra RS485 e ingressi di misura 1,5 KV <sub>RMS</sub> tra alimentazione e RS485
Normative	
EMC / EMI	EN61000-6-4; EN61000-6-2; EN61000-4-2; EN61000-4-3; EN61000-4-4; EN61000-4-5 ; EN61000-4-6;
Sicurezza	EN61010-1; EN61010-2-030;
Connessioni	n°1 morsetto estraibile passo 3,5 mm 2 poli n°1 morsetto estraibile passo 3,5 mm 3 poli n°1 morsetto estraibile passo 3,5 mm 6 poli n°1 morsetto estraibile passo 5.08 mm 4 poli
Custodia	
Dimensioni	93 x 17,7 x 68,3 mm (morsetti esclusi)
Materiale	PBT, grigio
Dip-Switch	2 poli (Baudrate e Indirizzo)
Grado di protezione IP	IP20
Sistema di aggancio	Su barra Din, predisposto per montaggio su bus (connettore escluso)
Led	N°5: Alimentazione (Verde), Comm (giallo), TX e RX (rosso), Contatto digitale (verde)
Configurazione	Attraverso il software FACILE QE-POWER-T o via RS485 Modbus Connessione al programma interfaccia gratuito per: - la configurazione di tutti i parametri disponibili; - possibilità di aggiornamento firmware (se disponibile)

## ALLARMI SU USCITA DIGITALE

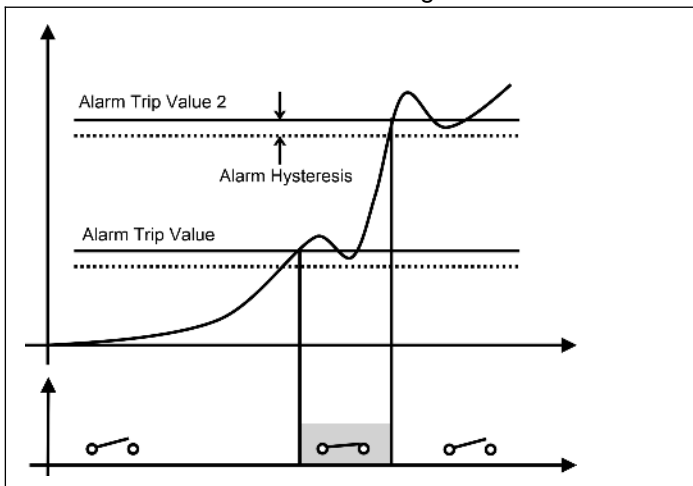
In salita: contatto Normalmente aperto



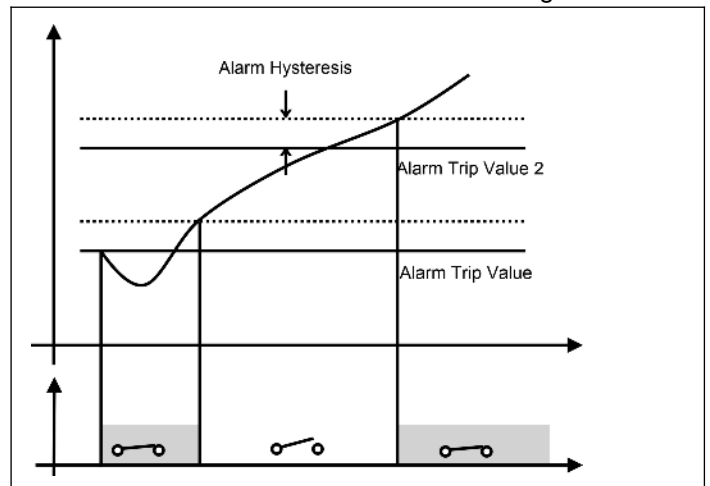
In discesa: contatto Normalmente chiuso



A finestra: contatto chiuso tra le soglie



A finestra: contatto chiuso al di fuori delle soglie



**Nota:** Per abilitare gli allarmi tramite uscita digitale, il morsetto della RS485 deve essere configurato come uscita digitale. La comunicazione sarà possibile solo tramite T-BUS

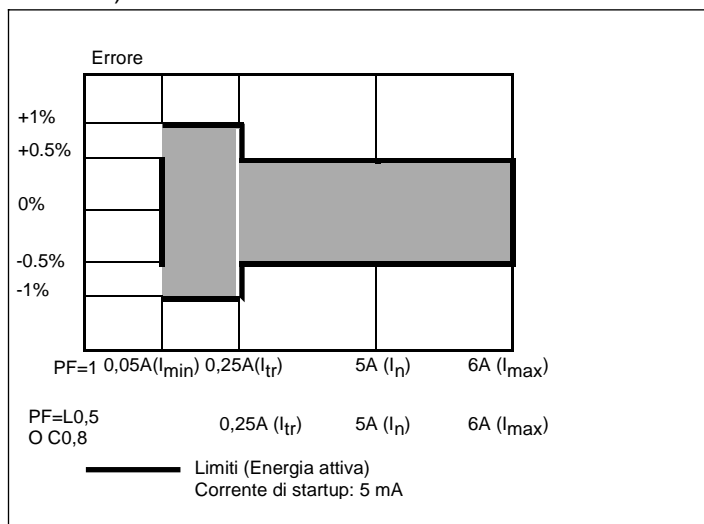
## LED FRONTALI

Funzione	Stato	Significato	
Power (verde)	Acceso	Alimentazione presente	
Fail (giallo)	Lampeggiante	Bootloader attivo: Può essere attivato da comando Modbus, o a causa di corruzione della flash del programma	
	Acceso	È presente <b>almeno</b> uno dei seguenti stati:	
		Eeprom fail	problema di memorizzazione dati per settaggi, calibrazione o energie
		Phase reversal	la sequenza delle fasi L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> e L <sub>3</sub> non è corretta
		I <sub>i</sub> o V <sub>i</sub> over-range	la fase i di corrente o tensione ha un valore positivo troppo elevato
I <sub>i</sub> o V <sub>i</sub> under-range	la fase i di corrente o tensione ha un valore negativo troppo elevato		
RX (rosso)	Lampeggiante	Il sistema sta ricevendo dati dalla RS485	
TX (rosso)	Lampeggiante	Il sistema sta trasmettendo dati sulla RS485	
D <sub>out</sub> (verde)	Acceso	L'uscita digitale è chiusa.	

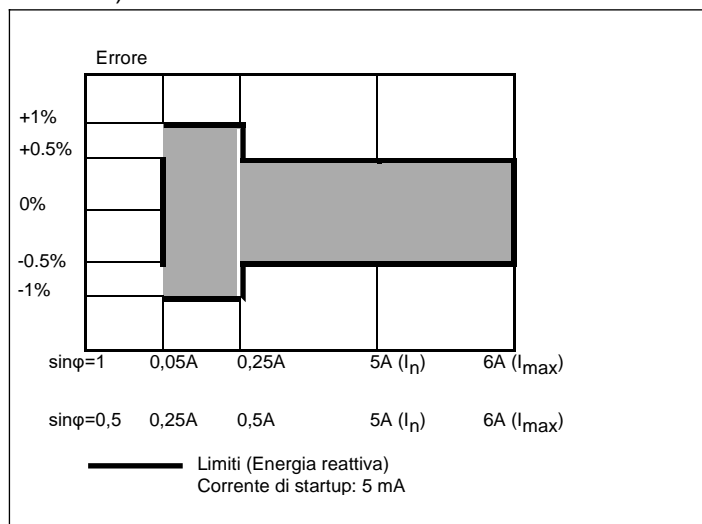
## INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

### PRECISIONE (secondo EN50470-3 e EN62053-24)

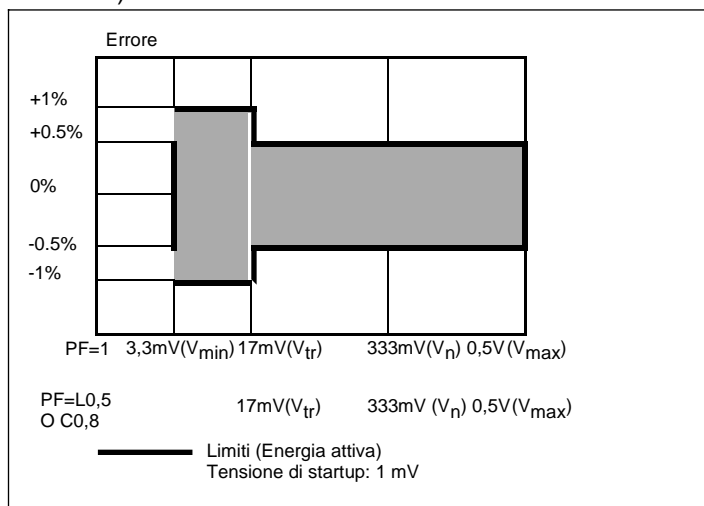
**Wh**, precisione in funzione del carico (TA con uscita in corrente)



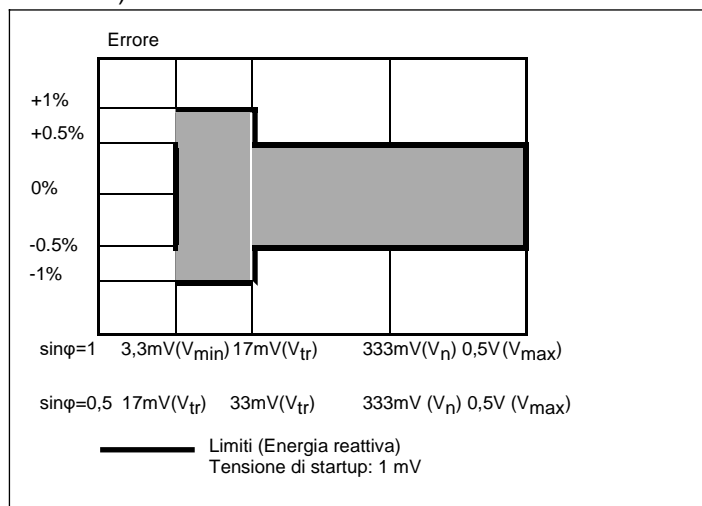
**VARh**, precisione in funzione del carico (TA con uscita in corrente)



**Wh**, precisione in funzione del carico (TA con uscita in tensione)



**VARh**, precisione in funzione del carico (TA con uscita in tensione)



**Nota:** La precisione della potenza reattiva è garantita qualora lo strumento sia impostato per calcolo di Q tramite formula di Budeanu.

### ISOLAMENTI TRA INGRESSI E USCITE

	Alimentazione	Ingressi di misura	Porta di comunicazione
Alimentazione		4 KV	1,5 KV
Ingressi di misura	4 KV		4 KV
Porta di comunicazione	1,5 KV	4 KV	

## FORMULE DI CALCOLO UTILIZZATE

Variabili di fase	Variabili di sistema	Conteggio energia
Tensione efficace $V^i = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (v)^2}$	Tensione media $V_{AVG} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3}$	Energia attiva $Wh_i = \int_{t_1}^{t_2} P_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} P(n)_i$
Corrente efficace $I_i = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (i)^2}$	Corrente media $I_{AVG} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$	Energia reattiva $VARh_i = \int_{t_1}^{t_2} Q_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} Q(n)_i$
Potenza attiva $P_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N v_{Li} * i_{Li}$	Potenza attiva trifase $P_{3PH} = P_1 + P_2 + P_3$	Energia apparente $VAh_i = \int_{t_1}^{t_2} S_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} S(n)_i$
Potenza apparente $S_i = V_i * I_i$	Potenza apparente trifase $S_{3PH} = S_1 + S_2 + S_3$	Dove: i= fase considerata (L1, L2 o L3); P= potenza attiva; Q= potenza reattiva; t1, t2 = inizio e fine del periodo di conteggio;
Potenza reattiva $Q_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N v_{Li} \wedge i_{Li} \text{ Budeanu}$ $Q_i = \sqrt{S_i^2 - P_i^2} \text{ triangolo}$	Potenza reattiva trifase $Q_{3PH} = Q_1 + Q_2 + Q_3$	n= unità temporale; t= larghezza unità temporale; n1, n2 = prima e ultima unità temporale nel periodo di conteggio.
Fattore di potenza $\cos \varphi_i = \frac{P_i}{S_i}$	Fattore di potenza trifase $\cos \varphi_{3PH} = \frac{P_{3PH}}{S_{3PH}}$	

## IMPOSTAZIONI DIP SWITCH

DIP 1	DIP 2	
0	X	Impostazioni RS485 da Eeprom
1	0	Indirizzo 1, Baudrate 9600, nessuna parità
1	1	Indirizzo 1, Baudrate 38400, nessuna parità

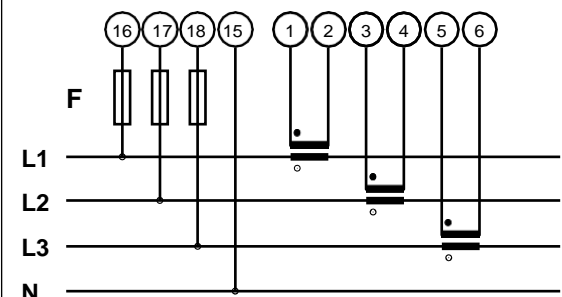
## SOFTWARE DI CONFIGURAZIONE

FACILE è il software di configurazione per gli analizzatori di energia HIGECO POWER-METER. Il software è gratuito ed insieme alla mappa dei registri modbus è liberamente scaricabile dal sito Internet: <https://www.higeco.com/power-meter>  
Per comunicare con lo strumento basterà connettersi attraverso un convertitore seriale RS485-USB per il vostro PC.  
E' anche possibile configurare lo strumento direttamente via RS485 utilizzando la mappa dei registri modbus.

## SCHEMI DI COLLEGAMENTO

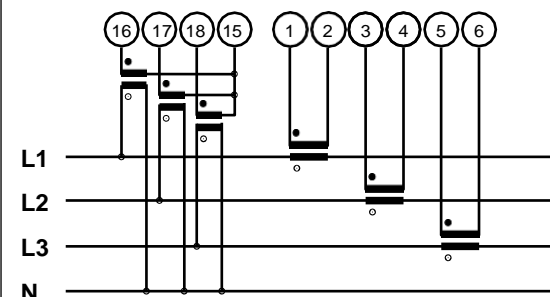
Trifase, 4 fili, connessione con 3 TA

Fig. 1



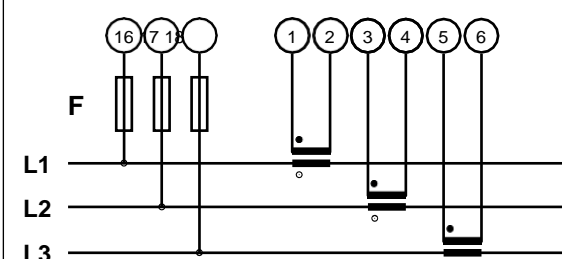
Trifase, 4 fili, connessione con 3 TA e 3 TV

Fig. 2



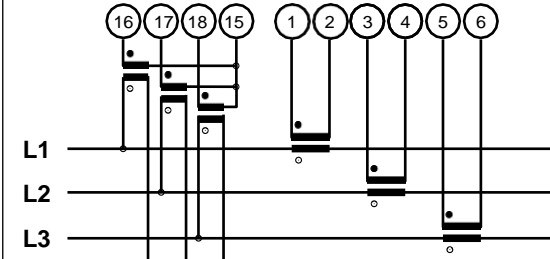
Trifase, 3 fili, connessione con 3 TA

Fig. 3



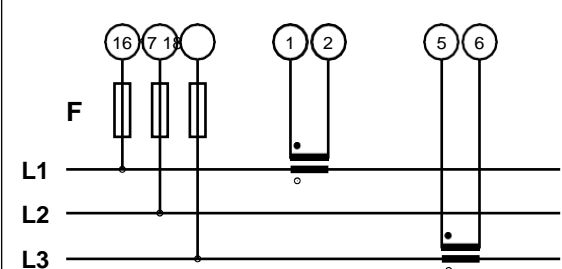
Trifase, 3 fili, connessione con 3 TA e 3 TV

Fig. 4



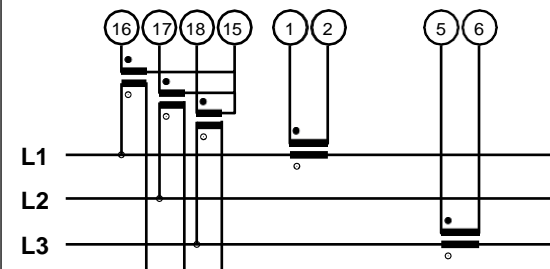
Trifase, 3 fili, connessione con 2 TA (Aron)

Fig. 5



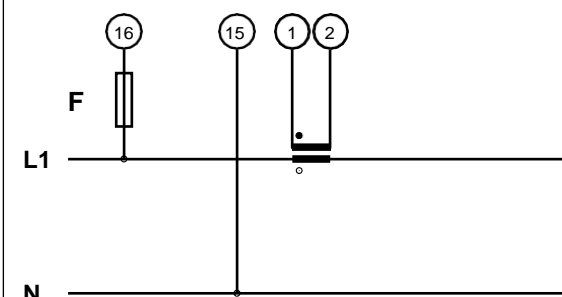
Trifase, 3 fili, connessione con 2 TA e 3 TV (Aron)

Fig. 6



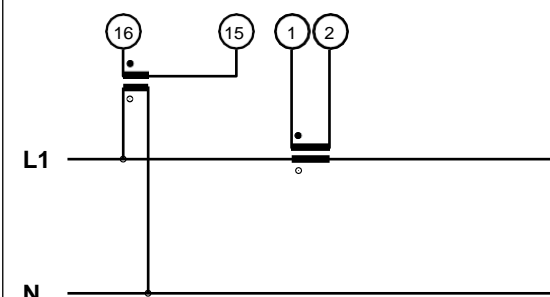
Monofase, 2 fili, connessione con 1 TA

Fig. 7

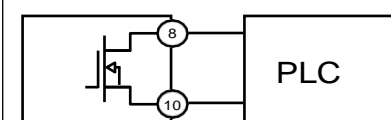


Monofase, 2 fili, connessione con 1 TA e 1 TV

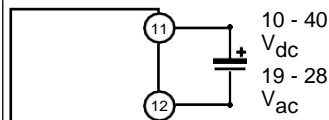
Fig. 8



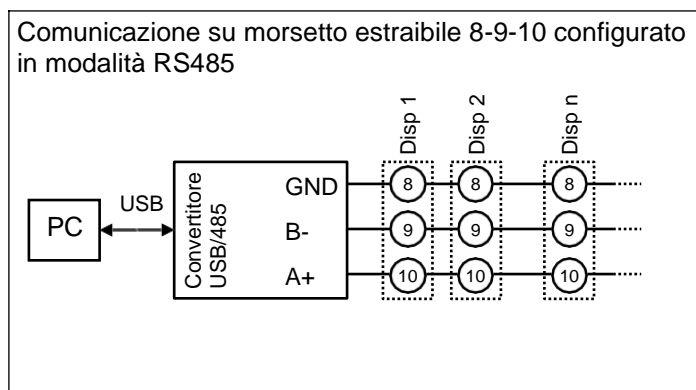
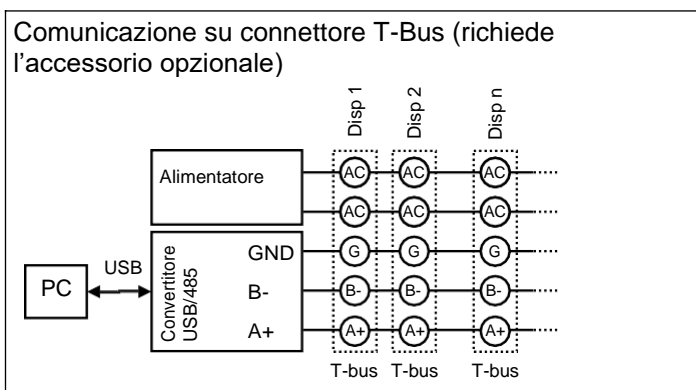
Uscita digitale su morsetto estraibile 8-9-10 configurato in modalità uscita digitale



Alimentazione su morsetto



N.B.: Poiché l'oggetto è classe II, come da norma "EN 61140:2004-05 "Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature - Collegamento equipotenziale", è vietata la messa a terra dello strumento, onde danneggiare il dispositivo e ridurre la sicurezza dell'impianto.



## REGISTRO “CONFIGURATION REGISTER” 40007

Questo registro a 16 bit regola le principali impostazioni di funzionamento della scheda. Di seguito in dettaglio

Impostazione	Valore	Dettaglio
TA in ingresso	xxxx xxxx xxxx xxx0	Ingresso in corrente (e.g. TA 5A)
	xxxx xxxx xxxx xxx1	Ingresso in tensione (e.g. TA 333 mV, Rogowski)
Inserzione	xxxx xxxx xxxx x00x	Inserzione monofase
	xxxx xxxx xxxx x01x	Inserzione trifase: tre fili, 2 TA (Aron)
	xxxx xxxx xxxx x10x	Inserzione trifase: tre fili, 3 TA
	xxxx xxxx xxxx x11x	Inserzione trifase: quattro fili, 3 TA
Rappresentazione FFT	xxxx xxxx xxxx 0xxx	Absoluta: viene visualizzato il valore RMS di ogni armonica.
	xxxx xxxx xxxx 1xxx	Relativa alla prima armonica: viene visualizzato il rapporto $X_n/X_1$
Metodo di calcolo per la potenza reattiva	xxxx xxxx xx0x xxxx	Metodo triangolare: questo metodo non misura la potenza reattiva, ma la calcola. È il metodo più usato negli energy meter.
	xxxx xxxx xx1x xxxx	Metodo a sfasamento (Budeanu). Questo metodo misura la potenza reattiva. I valori di precisione dati sono relativi a questo metodo.
Modo d'uso del morsetto a tre poli 8-9-10	xxxx xxxx x0xx xxxx	Usato come RS485: 8 = GND, 9 = B-, 10 = A-
	xxxx xxxx x1xx xxxx	Usato come uscita digitale tra i morsetti 8 e 10. La comunicazione RS485 è ancora presente sul connettore T-Bus.
Canale di lettura della frequenza	xxxx xxxx 0xxx xxxx	Canale di tensione, fase L1
	xxxx xxxx 1xxx xxxx	Canale di corrente, fase L1
Tipo di ingresso in tensione	xxxx xxx0 xxxx xxxx	Carico standard
	xxxx xxx1 xxxx xxxx	Tensione di ingresso di tipo PWM.
Salvataggio energia	xxxx xx0x xxxx xxxx	Salvataggio disabilitato
	xxxx xx1x xxxx xxxx	Salvataggio abilitato
Visualizzazione dati dinamici	xxx0 0xxx xxxx xxxx	Float
	xxx0 1xxx xxxx xxxx	Float swappati
	xxx1 0xxx xxxx xxxx	Centesimi di float
	xxx1 1xxx xxxx xxxx	Centesimi di float swappati
Integratore	xx0x xxxx xxxx xxxx	Integratore disabilitato
	xx1x xxxx xxxx xxxx	Integratore abilitato per ingresso Rogowski
Comportamento uscita digitale	x0xx x0xx xxxx xxxx	In salita: contatto normalmente aperto
	x1xx x0xx xxxx xxxx	In discesa: contatto normalmente chiuso
	x0xx x1xx xxxx xxxx	A finestra: contatto chiuso tra le soglie
	x1xx x1xx xxxx xxxx	A finestra: contatto chiuso al di fuori delle soglie
Filtraggio misure	0xxx xxxx xxxx xxxx	Filtraggio disabilitato: misure meno stabili, ma aggiornamento più rapido
	1xxx xxxx xxxx xxxx	Filtraggio abilitato: misure più stabili, ma aggiornamento meno rapido