



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: • Attiva [W] • Reattiva [VAR] • Apparente [VA]	Media, MAX e min su: VLL, VLN, I, W, VAR, VA, $\cos \phi$	Qualità dell'energia: • Sottotensioni • Sovratensioni • Buchi di tensione
$\cos \phi$	Monitoraggio sequenza fasi	Visualizzazione forme d'onda tramite software di configurazione FACILE
Fattore di cresta	Temperatura interna [°C]	
Frequenza [Hz]	MAX demand	
Picchi su: • Tensione VLL [V] • Tensione VLN [V] • Correnti I [A]	Tempo in cui la potenza attiva P_1 , P_2 , P_3 o P_{3PH} è oltre una certa soglia	
Energie (pos, neg, totali): • Attiva [Wh] • Reattiva [VARh] • Apparente [Vah]	Ingresso per Inverter (Tensione PWM modulata)	
	THD, TDD	



SPECIFICHE GENERALI

Specifiche di Alimentazione

Tensione AC/DC	10 - 40 V _{DC}
	19 - 28 V _{AC}
Assorbimento	< 0,5 W

Specifiche ingressi

Frequenza di lavoro	1 - 70 Hz
Tensione	
Impedenza	400 KΩ
Portata nominale U _n	300 V _{LN} / 500 V _{LL}
Sovraccarico Continuo U _{MAX}	400 V _{LN} / 700 V _{LL}
Sovraccarico Per 500 ms	600 V _{LN} / 1000 V _{LL}
Corrente	
Tipo	Non isolato (necessari TA)
<i>TA con uscita in corrente</i>	
Portata nominale I _n	5 A _{AC}
Fattore di cresta	< 4 (20 A _{PK} MAX)
Impedenza	< 0,5 VA per fase
Sovraccarico Continuo I _{MAX}	6 A _{AC}
Sovraccarico Per 500 ms	40 A _{AC}
<i>TA con uscita in tensione</i>	
Portata nominale V _n	333 mV _{AC}
Fattore di cresta	< 3 (1 V _{PK} MAX)
Impedenza	220 KΩ
Sovraccarico Continuo V _{MAX}	2,1 V _{PK}
Sovraccarico Per 500 ms	13 V _{PK}
Precisioni (@ 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 uscita

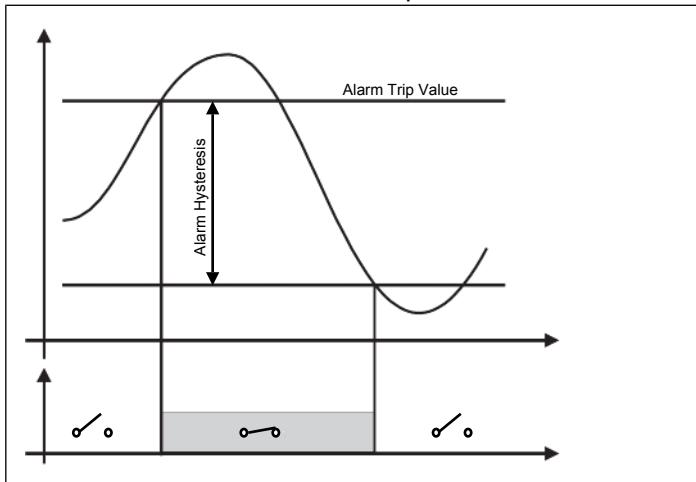
RS485	
Baudrate	: da 1200 a 115200 Baud (standard 9600)
Indirizzi	: Da 1 a 247
Protocollo	: Modbus RTU
Connessione	: Tramite morsetto estraibile 3 poli (attivabile da software in alternativa all'uscita digitale) o tramite T-Bus (sempre presente)
Uscita digitale	
Impiego	: Allarmi
Numero	: 1 (attivabile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

Specifiche Generali

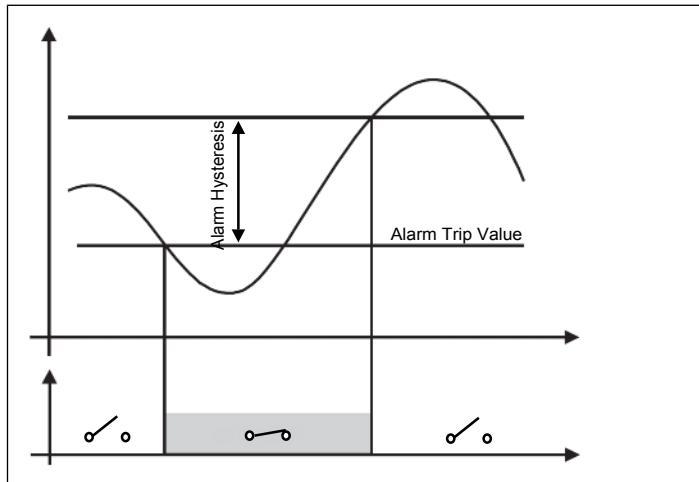
Temperatura di lavoro	: -10°C... +60°C
Temperatura di stoccaggio	: -40°C... +85°C
Umidità	: 10...90% non condensante
Altitudine	: Fino a 2000 m s.l.m.
Categoria di installazione	: Cat. III (IEC 60664, EN60664)
Isolamenti	: 4 KV _{RMS} tra alimentazione e ingressi di misura 4 KV _{RMS} tra RS485 e ingressi di misura 1,5 KV _{RMS} 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

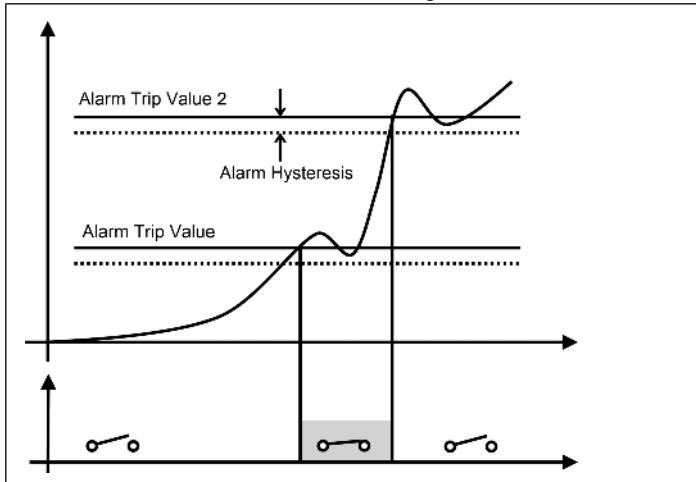
In salita: contatto Normalmente aperto



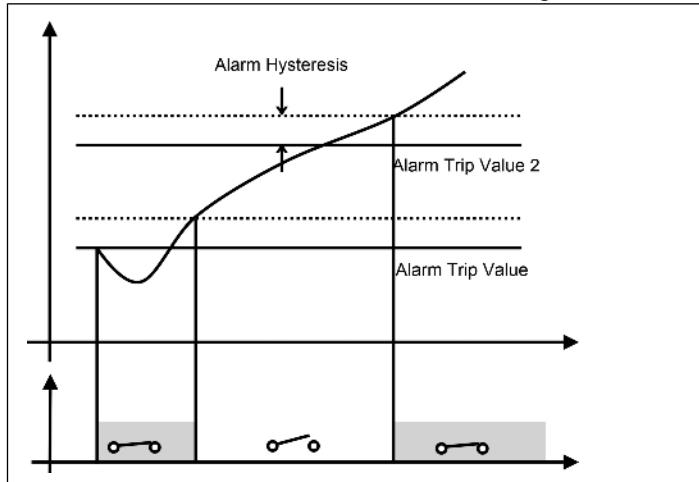
In discesa: contatto Normalmente chiuso



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

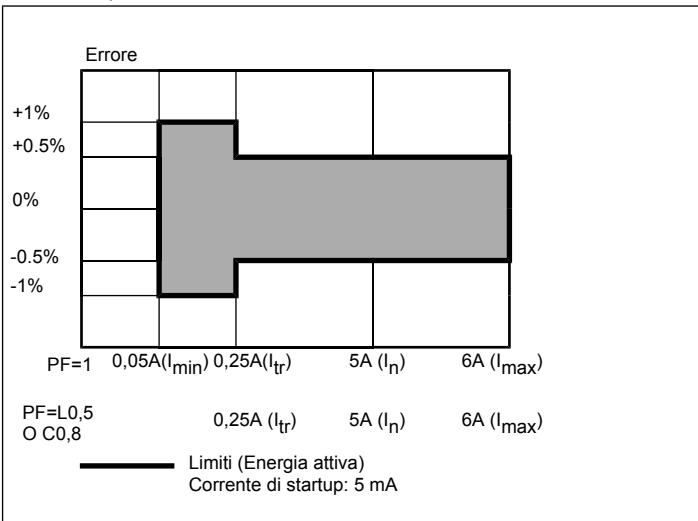
Funzione	Stato	Significato
Power (verde)	Acceso	Alimentazione presente
Fail (giallo)	Lampeggiante	Bootloader attivo: Può essere attivato da comando Modbus, o a causa di corruzione della flash del programma È presente <u>almeno</u> uno dei seguenti stati: EEPROM fail
	Acceso	problema di memorizzazione dati per settaggi, calibrazione o energie Phase reversal I_i o V_i over-range I_i o V_i under-range
RX (rosso)	Lampeggiante	Il sistema sta ricevendo dati dalla RS485
TX (rosso)	Lampeggiante	Il sistema sta trasmettendo dati sulla RS485
D_{out} (verde)	Acceso	L'uscita digitale è chiusa.



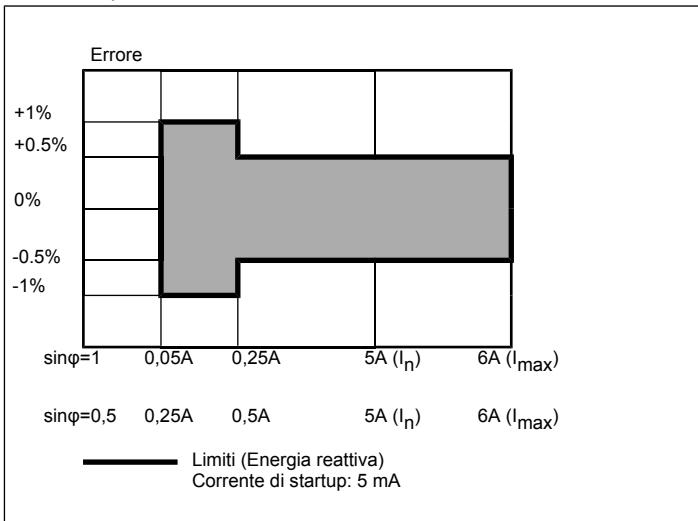
INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

PRECISIONE (secondo EN50470-3 e EN62053-24)

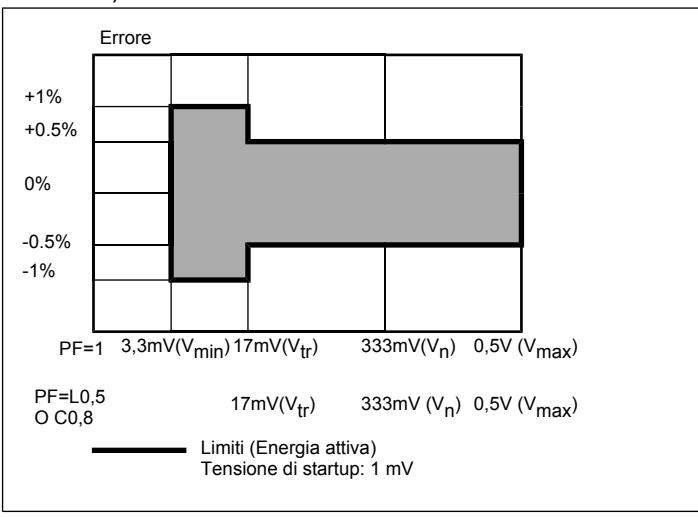
Wh, precisione in funzione del carico (TA con uscita in corrente)



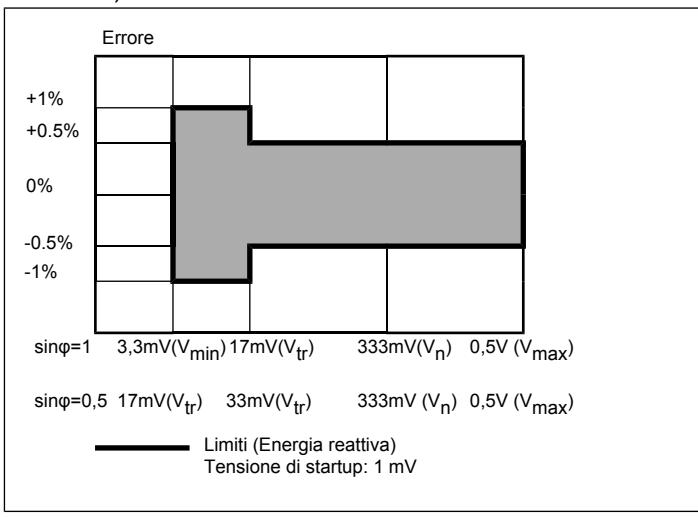
VARh, precisione in funzione del carico (TA con uscita in corrente)



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

Tensione efficace

$$V_i = \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_1^N (v_L)_i^2}$$

Corrente efficace

$$I_i = \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_1^N (i_L)_i^2}$$

Potenza attiva

$$P_i = \frac{1}{N} * \sum_1^N v_{Li} * i_{Li}$$

Potenza apparente

$$S_i = V_i * I_i$$

Potenza reattiva

$$Q_i = \frac{1}{N} * \sum_1^N v_{Li} \hat{i}_{Li} \quad \text{Budeanu}$$

$$Q_i = \sqrt{S_i^2 - P_i^2} \quad \text{triangolo}$$

Fattore di potenza

$$\cos\phi_i = \frac{P_i}{S_i}$$

Variabili di sistema

Tensione media

$$V_{AVG} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3}$$

Corrente media

$$I_{AVG} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$$

Potenza attiva trifase

$$P_{3PH} = P_1 + P_2 + P_3$$

Potenza apparente trifase

$$S_{3PH} = S_1 + S_2 + S_3$$

Potenza reattiva trifase

$$Q_{3PH} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

Fattore di potenza trifase

$$\cos\phi_{3PH} = \frac{P_{3PH}}{S_{3PH}}$$

Conteggio energia

Energia attiva

$$Wh_i = \int_{t_1}^{t_2} P_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} P(n)_i$$

Energia reattiva

$$VARh_i = \int_{t_1}^{t_2} Q_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} Q(n)_i$$

Energia apparente

$$VAh_i = \int_{t_1}^{t_2} S_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} S(n)_i$$

Dove:

i= fase considerata (L1, L2 o L3);
 P= potenza attiva;
 Q= potenza reattiva;
 t1, t2 =inizio e fine del periodo di conteggio;
 n= unità temporale;
 t= larghezza unità temporale;
 n1, n2 = prima e ultima unità temporale nel periodo di conteggio.

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 QE-POWER-T è il software di configurazione dei moduli QE-POWER-T.

È gratuito e scaricabile dal sito internet: <http://www.qeed.it/facile-qe-power-t/>

Per comunicare con il modulo basterà connettervi attraverso un dispositivo seriale RS485-USB con il vostro PC.

E' possibile configurare il modulo direttamente via RS485 utilizzando la mappa dei registri presente sul sito www.qeed.it nella pagina del dispositivo QE-POWER-T.



SCHEMI DI COLLEGAMENTO

Trifase, 4 fili, connessione con 3 TA

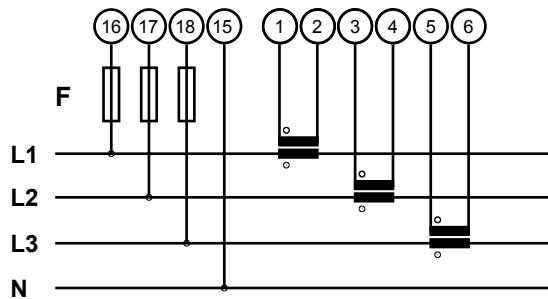
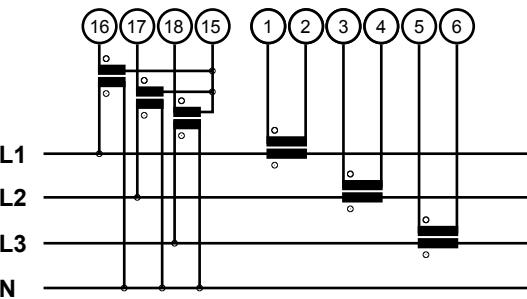


Fig. 1

Fig. 2

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



Trifase, 3 fili, connessione con 3 TA

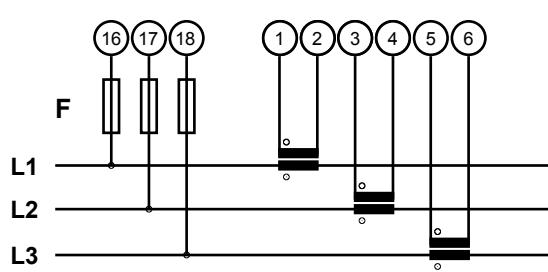
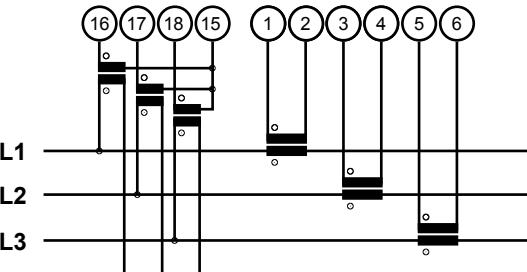


Fig. 3

Fig. 4

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



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

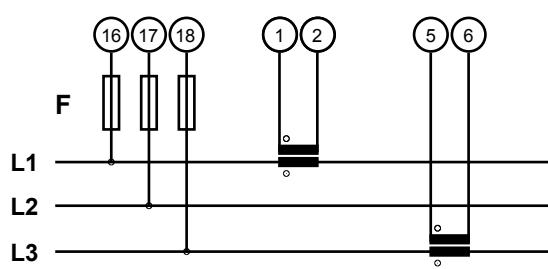
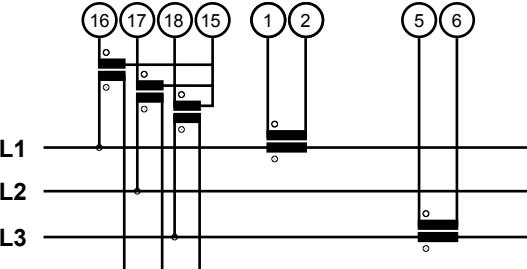


Fig. 5

Fig. 6

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



Monofase, 2 fili, connessione con 1 TA

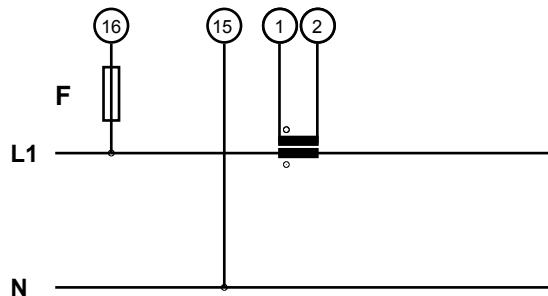
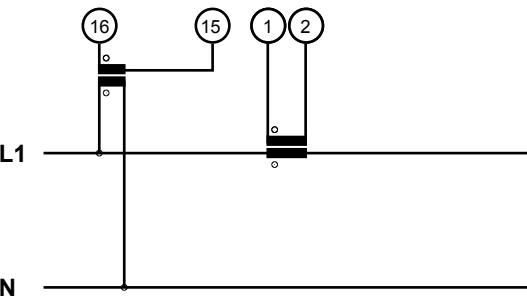


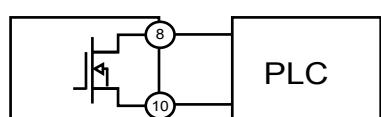
Fig. 7

Fig. 8

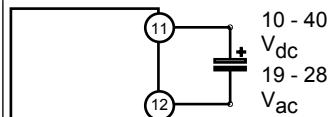
Monofase, 2 fili, connessione con 1 TA e 1 TV



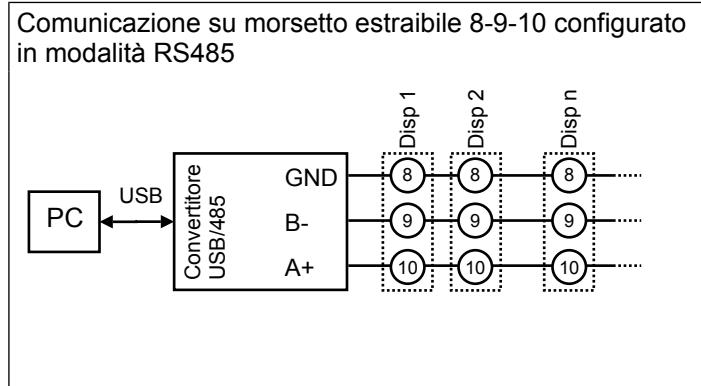
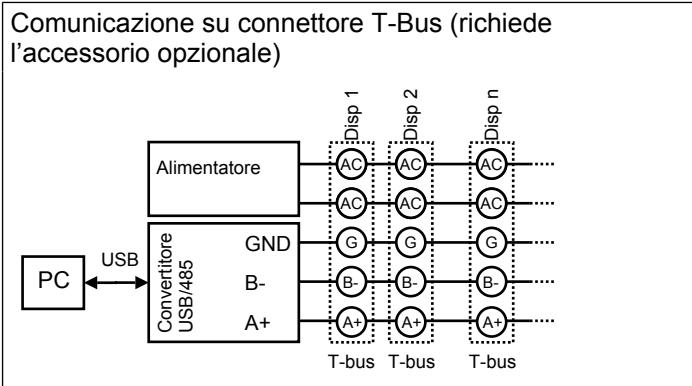
Uscita digitale su morsetto estraibile 8-9-10 configurato in modalità uscita digitale



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 xxxx0	Ingresso in corrente (e.g. TA 5A)
	xxxx xxxx xxxx xxxx1	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	Assoluta: 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