

## 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:<br>VLL, VLN, I, W, VAR, VA,<br>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                                                                | Visualizzazione forme d'onda tramite software di configurazione FACILE                                                                        |
| 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><br>19 - 28 V <sub>AC</sub> |
| Assorbimento   | < 0,5 W                                            |

### Specifiche ingressi

|                                                              |                                                                 |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Frequenza di lavoro                                          | 1 - 70 Hz                                                       |
| <b>Tensione</b>                                              |                                                                 |
| Impedenza                                                    | 400 K $\Omega$                                                  |
| 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 K $\Omega$                                                  |
| Sovraccarico Continuo V <sub>MAX</sub>                       | 2,1 V <sub>PK</sub>                                             |
| Sovraccarico Per 500 ms                                      | 13 V <sub>PK</sub>                                              |
| <b>Precisioni (@ 25 <math>\pm</math> 5 °C; freq = 50 Hz)</b> |                                                                 |
| Frequenza                                                    | $\pm$ 0,1 Hz (40..70 Hz)                                        |
| Energia attiva                                               | classe C secondo EN50470-1/3<br>classe 0,5 S secondo EN62053-22 |
| Energia reattiva (quando misurata, vedi oltre)               | classe 0,5 S secondo EN62053-24                                 |
| Fattore di potenza                                           | $\pm$ (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,<br>7280 campioni/s @ 60Hz                             |
| Aggiornamento della misura | Programmabile da software;<br>Default: ogni 50 cicli (AC)<br>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

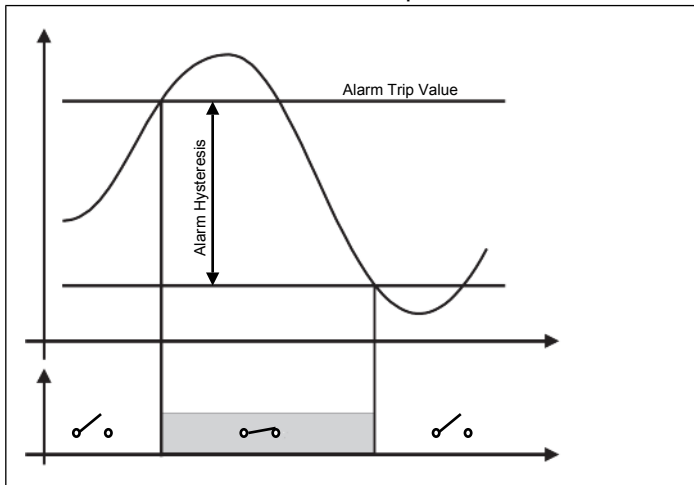
|                 |                                                                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

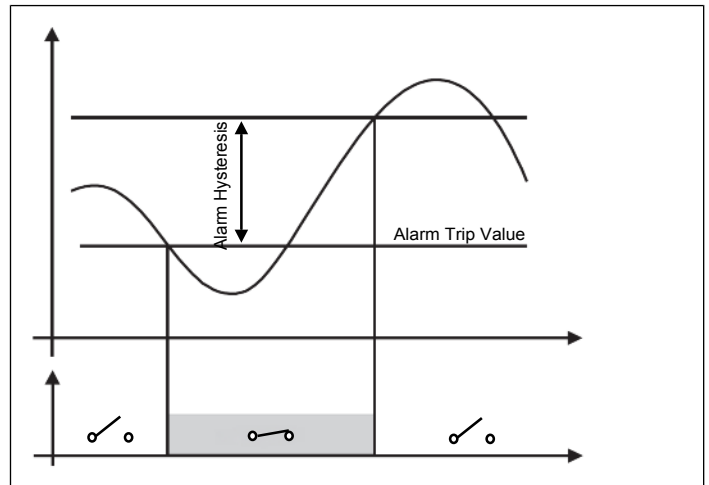
|                            |                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 <sub>RMS</sub> tra alimentazione e ingressi di misura<br>4 KV <sub>RMS</sub> tra RS485 e ingressi di misura<br>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;<br>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<br>n°1 morsetto estraibile passo 3,5 mm 3 poli<br>n°1 morsetto estraibile passo 3,5 mm 6 poli<br>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<br>Connessione al programma interfaccia gratuito per:<br>- la configurazione di tutti i parametri disponibili;<br>- possibilità di aggiornamento firmware (se disponibile) |

## ALLARMI SU USCITA DIGITALE

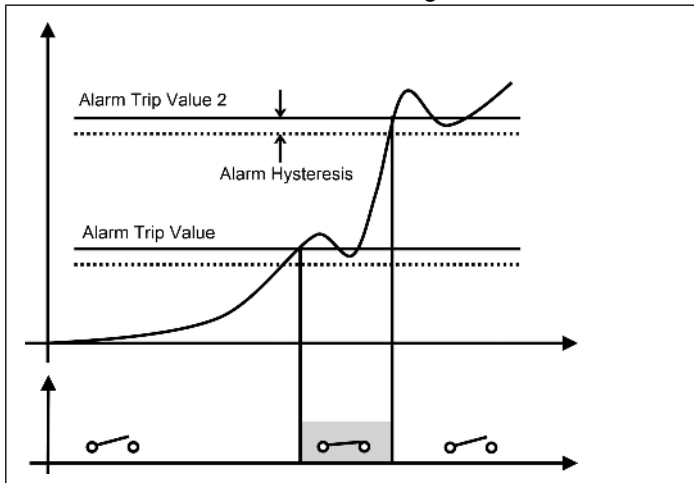
In salita: contatto Normalmente aperto



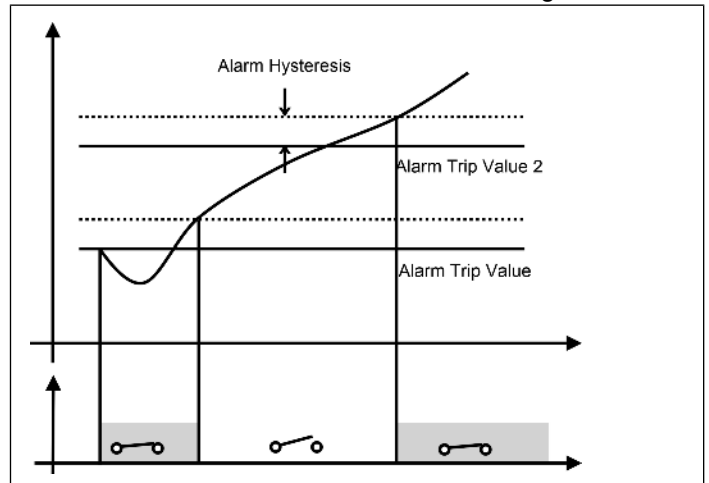
In discesa: contatto Normalmente chiuso



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

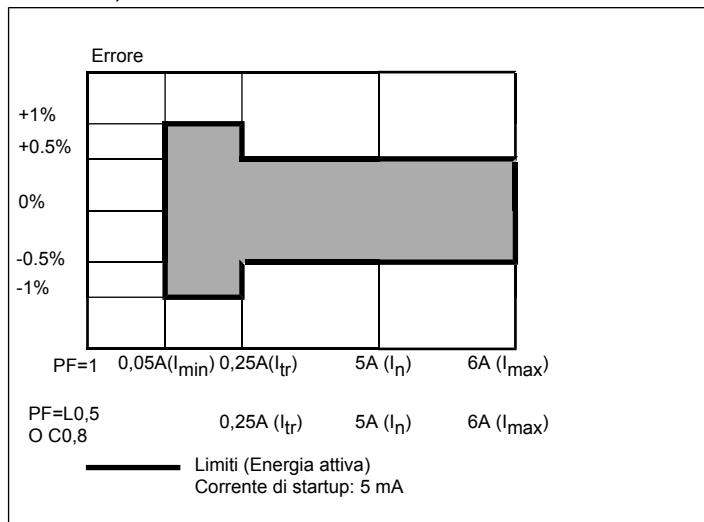
## LED FRONTALI

| 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.                                                                                            |

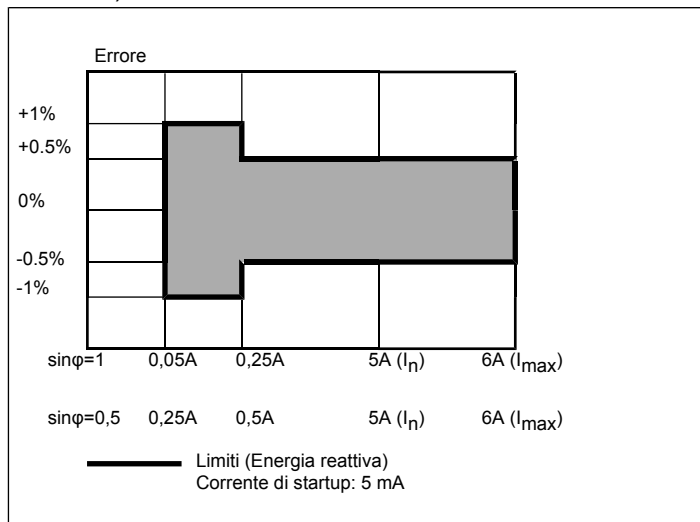
## INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

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

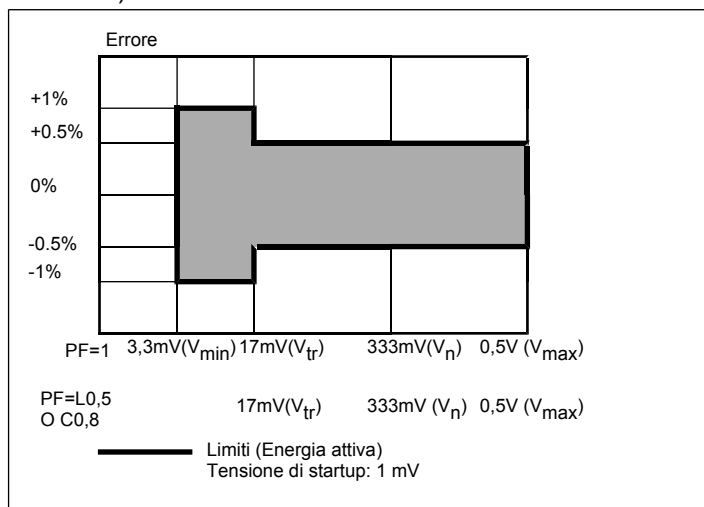
**Wh**, precisione in funzione del carico (TA con uscita in corrente)



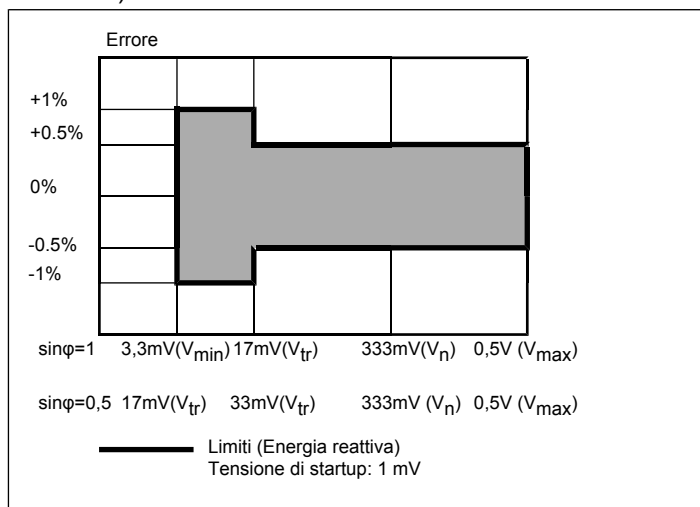
**VARh**, precisione in funzione del carico (TA con uscita in corrente)



**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

Tensione efficace

$$V_i = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{1}^N (v_{Li})^2}$$

Corrente efficace

$$I_i = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{1}^N (i_{Li})^2}$$

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/>

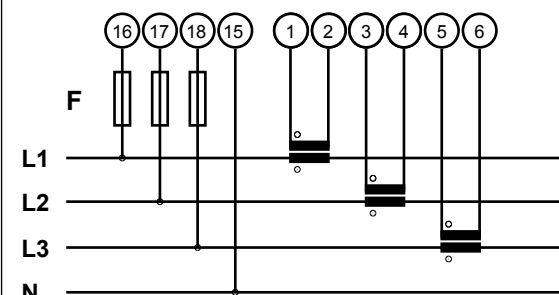
Per comunicare con il modulo basterà connettersi attraverso un dispositivo seriale RS485-USB con il vostro PC.

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

## SCHEMI DI COLLEGAMENTO

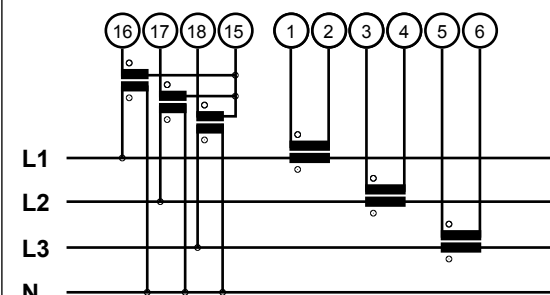
Trifase, 4 fili, connessione con 3 TA

Fig. 1



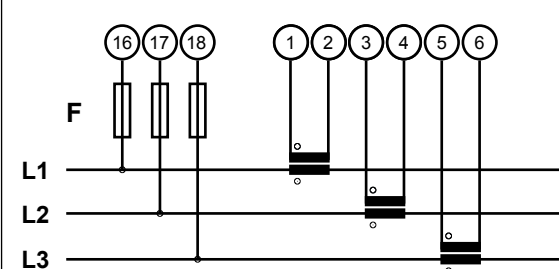
Trifase, 4 fili, connessione con 3 TA e 3 TV

Fig. 2



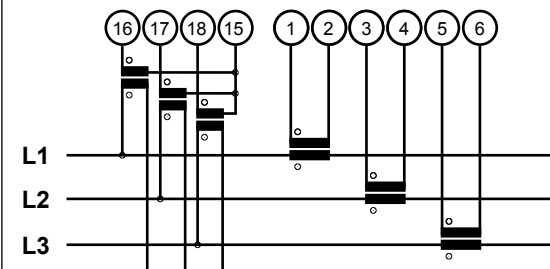
Trifase, 3 fili, connessione con 3 TA

Fig. 3



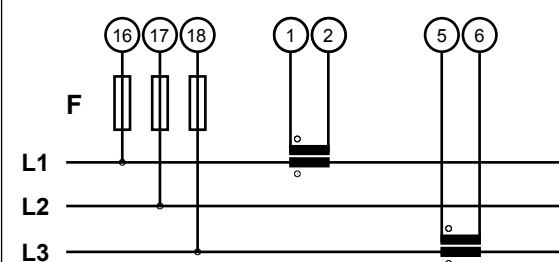
Trifase, 3 fili, connessione con 3 TA e 3 TV

Fig. 4



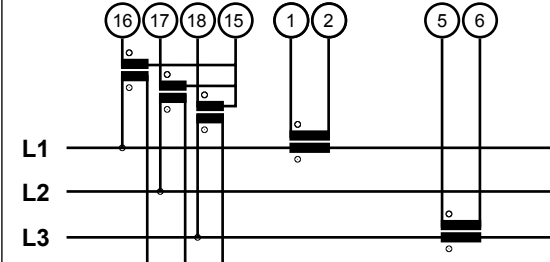
Trifase, 3 fili, connessione con 2 TA (Aron)

Fig. 5



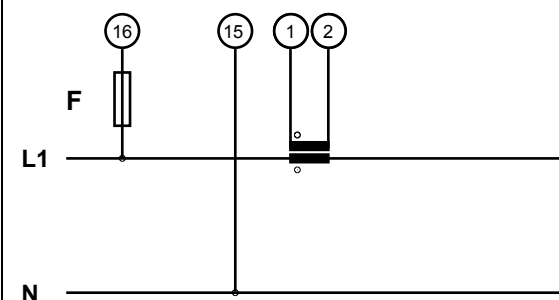
Trifase, 3 fili, connessione con 2 TA e 3 TV (Aron)

Fig. 6



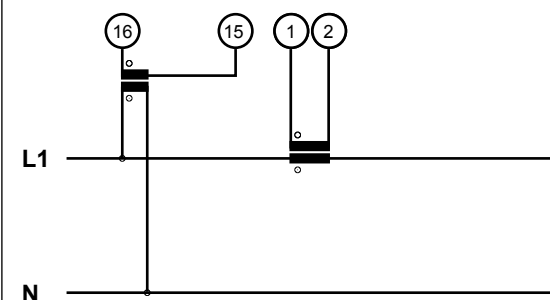
Monofase, 2 fili, connessione con 1 TA

Fig. 7

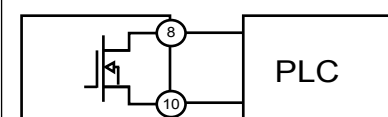


Monofase, 2 fili, connessione con 1 TA e 1 TV

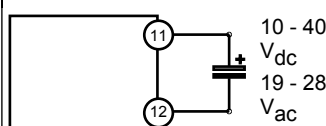
Fig. 8



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

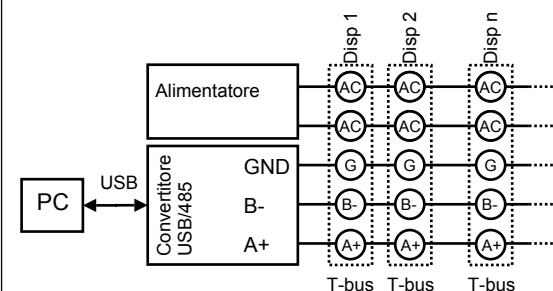


Alimentazione su morsetto

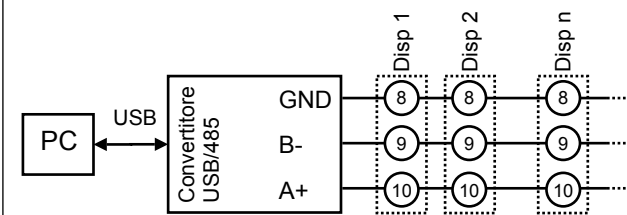


N.B.: Poiché l'oggetto è classe II, come da norma "EN 61140:2004-05 "Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature - Collegamento equipotenziale", è vietata la messa a terra dello strumento, onde danneggiare il dispositivo e ridurre la sicurezza dell'impianto.

Comunicazione su connettore T-Bus (richiede l'accessorio opzionale)



Comunicazione su morsetto estraibile 8-9-10 configurato in modalità RS485



## 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                                                              |