

INTRODUZIONE

Descrizione prodotto

Analizzatore di rete trifase con alimentazione 10 - 40 V_{DC} o 19 - 28 V_{AC}, 5 (6) A o 333mV/Rogowski. Display grafico a colori 160x80 pixel, porta RS485, Wifi, NFC, uscita impulsiva/allarme.



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
- Contatore di energia bidirezionale
- Misura in TRMS di forme d'onda distorte (tensione/corrente)
- Misura della corrente di Neutro
- Una uscita (mosfet) per allarmi o impulsiva
- Wifi Station and Access point (Modbus TCP)
- Uscita seriale RS485 (Modbus RTU)
- NFC per lettura parametri di configurazione
- Display a colori 16 bit 160x80 pixel con pulsante touch
- Frequenza di campionamento: 6400 campioni @ 50 Hz
- Dimensione 1 modulo DIN
- TA Chronos direttamente associabili via App per correggere sfasamento e ampiezza del segnale
- Analisi armonica completa (ampiezze e fasi)
- Logging nella flash fino a 1 MB
- MQTT disponibile
- Due versioni per TA in corrente 5 A o in tensione (333 mV/Rogowski)
- Integratore interno per sonde di Rogowski
- Disponibile in due diverse varianti: Base, Full

MISURE E REGISTRAZIONI EFFETTUATE

Misure Realtime	BASE	FULL
VRMS LL e VRMS LN[V]	•	•
IRMS [A]	•	•
Potenza attiva P [W]	•	•
Potenza Reattiva Q [VAR]	•	•
Potenza Apparente S [VA]	•	•
Cos ϕ	•	•
Tan ϕ	•	•
Fattore di cresta	•	•
Frequenza [Hz]	•	•
Temperatura interna [°C]	•	•
Sequenza fasi	•	•
RSSI Wifi	•	•
Contatori	BASE	FULL
Energia Attiva [Wh] (pos, neg, totale)	•	•
Energia Reattiva [VARh] (pos, neg, totale)	•	•
Energia Apparente [Vah] (pos, neg, totale)	•	•
Tempo di installazione [h]	•	•
Valori medi, massimi e minimi	BASE	FULL
VRMS LL media, massima e minima	•	•
VRMS LN media, massima e minima	•	•
IRMS media, massima e minima	•	•
Potenza attiva P media, massima e minima	•	•
Potenza Reattiva Q media, massima e minima	•	•
Potenza Apparente S media, massima e minima	•	•
Cos ϕ medio, massimo e minimo	•	•
Crest factor medio, massimo e minimo	•	•
Frequenza media, massima e minima	•	•
Picchi su Tensione VLL	•	•
Picchi su Tensione VLN	•	•
Picchi su Correnti I	•	•
MAX demand	•	•
Media mobile impostabile su P, P_Plus, P_neg, Q_plus_ind, Q_plus_cap, Q_neg_ind, Q_neg_cap	•	•
Logging e connettività	BASE	FULL
Logging delle misure Realtime esportabile via Webserver		•
Funzione oscilloscopio accessibile via RS485		•
Funzione oscilloscopio accessibile via Webserver		•
Connessione diretta via MQTT		•



Qualità dell'energia	BASE	FULL
Armoniche di tensione fino al 63° ordine		•
Interarmoniche di corrente fino al 63° ordine		•
Qualità dell'energia:		•
- Sottotensioni		•
- Sovratensioni		•
- Buchi di tensione		•
Funzione oscilloscopio via Webserver e RS485		•
Fattore di potenza distorto		•
THD, TDD di tensione		•
THD, TDD di corrente		•
Efficienza tra fase 1 e fase 2		•
K-factor		•

Specifiche di Alimentazione	
Tipo	Alimentazione SELV
Tipo di alimentazione	Monofase dal morsetto T-BUS
Tensione AC/DC	10 - 40 V _{DC} 19 - 28 V _{AC}
Consumo	< 1 W

Specifiche ingressi	
Tensione	
Range di tensione nominale L-N	85 - 265 Vac
Range di tensione nominale L-L	150 - 450 Vac
Frequenza di lavoro	DC / 1 - 65 Hz
Corrente	
Connessione	Con TA in corrente 5 A o in tensione (333 mV/ Rogowski)
TA con uscita in corrente	
Corrente di avviamento (I _{st})	5 mA
Corrente minima (I _n)	50 mA
Corrente nominale (I _n)	5 A _{AC}
Corrente Massima (I _{MAX})	6 A _{AC}
Fattore di cresta	< 4 (20 A _{PK} MAX)
Impedenza	< 1 VA per fase
Sovraccarico Per 500 ms	40 A _{AC}
TA con uscita in tensione	
Tensione di avviamento (I _{st})	0.33 mV _{AC}
Tensione minima (I _n)	3.33 mV _{AC}
Tensione nominale (V _n)	333 mV _{AC}
Tensione Massima (I _{MAX})	500 mV _{AC}
Fattore di cresta	< 3 (1 V _{PK} MAX)
Impedenza	220 KΩ
Sovraccarico Per 500 ms	6 V _{PK}

Precisioni (@25 ± 5°C; frequenza = 50 Hz)		Tempi di aggiornamento
Frequenza	± 0,008 Hz (45..65 Hz)	100 ms
Tensione	± 0,2% rdg	Configurabile da 1 a 65535 periodi (da 20 ms a 21,8 minuti se frequenza = 50 Hz)
Corrente	± 0,3% rdg	
Potenza attiva e apparente (PF = 0.5L .. 0.5C)	± 0,3% rdg (In o Vn da 5% a 100%)	
	± 0,4% rdg (In o Vn da 1% a 5%)	
Potenza reattiva (sinφ = 0.5L .. 0.5C)	± 0,3% rdg (In o Vn da 5% a 100%)	
	± 0,4% rdg (In o Vn da 1% a 5%)	
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))	Non applicabile
Banda passante (-3dB)	> 2KHz	
Deriva termica	<100 ppm/°C	100 ms
THD	±0.3%	
Armoniche	±3% ampiezza fino alla 16 armonica ±5% ampiezza dalla 17 armonica alla 63 armonica ±5° sfasamento fino alla 16 armonica ±10° sfasamento dalla 17 armonica alla 63 armonica	

Specifiche generali	
Temperatura di lavoro	-25°C... +65°C
Temperatura di stoccaggio	-40°C... +85°C
Umidità	10...90% non condensante
Altitudine	Fino a 2000 m s.l.m.
Categoria di installazione	III
Isolamenti	4 KVRMS tra alimentazione e ingressi di misura 4 KVRMS tra RS485 e ingressi di misura 1.5 KVRMS tra alimentazione e RS485
Custodia	
Connessioni	n°1 morsetto estraibile passo 3,5 mm 4 poli n°1 morsetto estraibile passo 5 mm 4 poli n°1 morsetto estraibile passo 5 mm 6 po n°1 morsetto T-BUS
Dimensioni	93x69x17 mm
Materiale	PBT, grigio
Grado di protezione IP	IP20
Sistema di aggancio	Su barra Din, predisposto per montaggio su bus (connettore escluso)
Configurazione	Via Webserver integrato (accessibile da AP 192.168.4.1 o da IP assegnato nella rete locale) Tramite Cloud (solo versione FULL)

Normative	
Scariche elettrostatiche (EN 61000-4-2)	8 kV a contatto 15 kV in aria
Immunità irradiata (EN 61000-4-3)	10 V/m
Immunità ai transitori veloci EFT (EN 61000-4-4)	2 kV
Immunità ai surge (EN 61000-4-5)	2 kV sull'alimentazione 1 Kv sugli ingressi di misura amperometrica, RS485 e uscita digitale
Immunità ai disturbi condotti (EN 61000-4-6)	10 V
Emissioni condotte e irradiate (EN 55032)	Classe B
Sicurezza	EN61010-1; EN61010-2-030;
Certificazioni	 

Porta RS485	
Protocollo	Modbus RTU
Numero indirizzi	Fino a 247 (Default 1)
Baudrate	Da 1200 a 115200 Baud (Default 9600)
Parametri di configurazione	Indirizzo Baudrate Parità stop bit
Connessione	Tramite morsetto estraibile 4 poli 3.5mm passo

Porta Wifi	
Protocollo	Modbus TCP HTTP MQTT SNTP
Numero client	Fino a 10
Frequenza	2.4 Ghz 802.11 b/g/n
Funzionalità associate	Webserver Aggiornamento firmware Comunicazione Logging MQTT (solo versione avanzata)
Parametri di configurazione	Indirizzo IP subnet mask Indirizzo gateway Porta TCP DHCP MQTT Potenza di trasmissione

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 o tramite APP
Ritardi di trasformazione	0,0° @ 50 Hz default; Impostabile da software o tramite APP
Soglia minima di visualizzazione	Impostabili su tensione, corrente e potenza
Durata batteria interna ¹	Min 4 anni

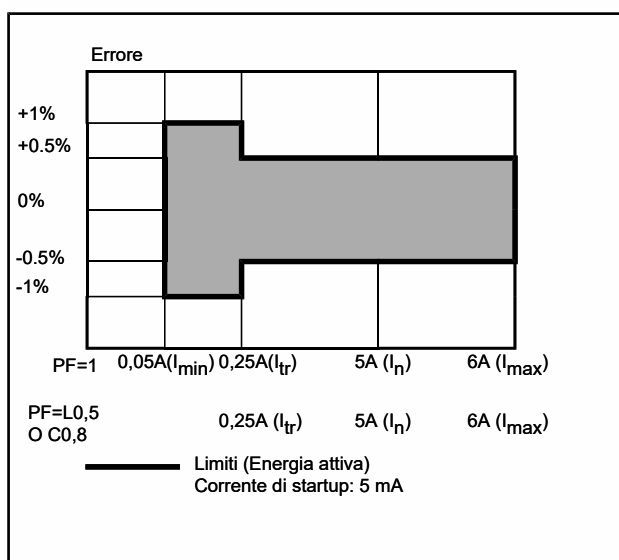
1) Batteria interna usata per il calendario se non c'è il Wifi. La durata si riferisce alla durata minima se la scheda non viene alimentata

Uscita digitale	
Impiego	Allarme o impulsi/KWh
Numero	1
Tipo	A stato solido
Portata	< 40 V, < 100 mA
Connessione	Tramite morsetto estraibile 4 poli 3.5mm passo

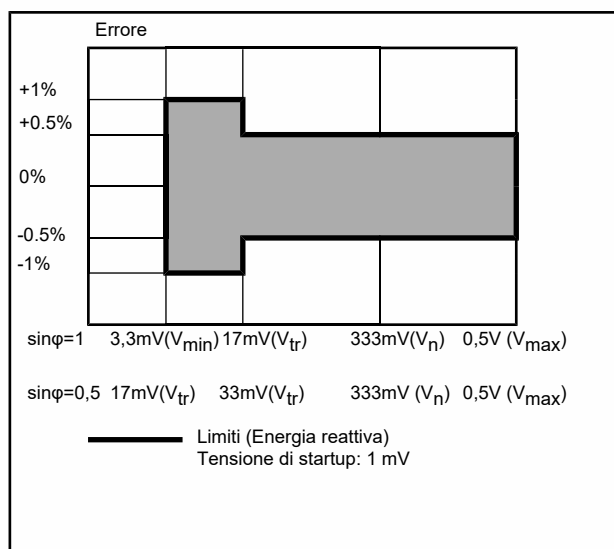
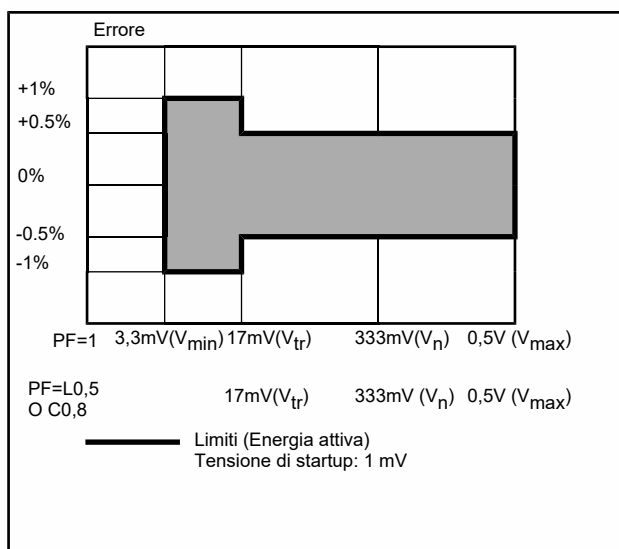
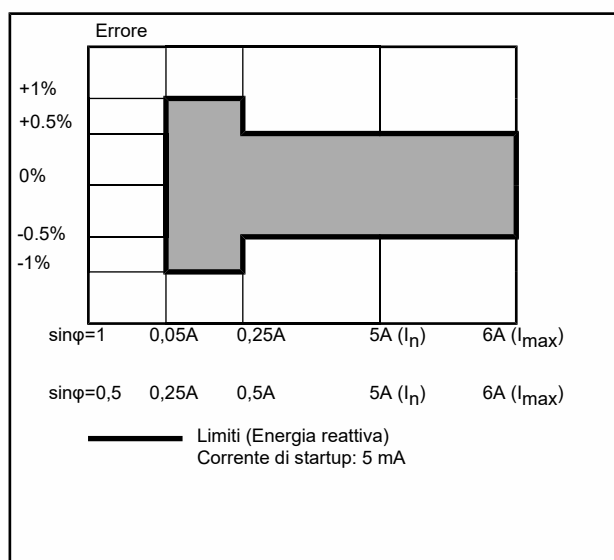
INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

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)



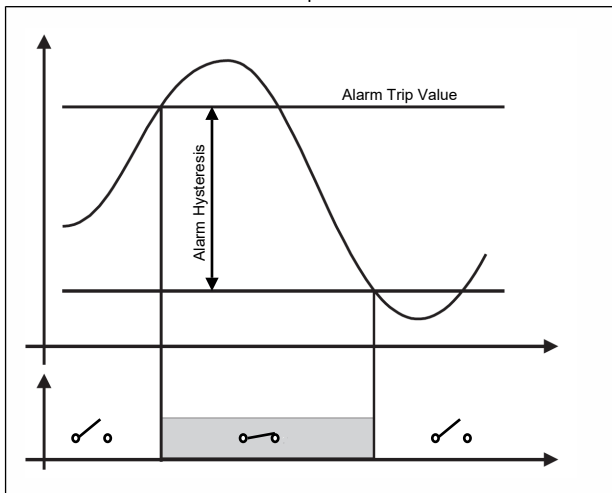
Nota: La precisione della potenza reattiva è garantita qualora lo strumento sia impostato per calcolo di Q tramite formula di Budeanu.

USCITA DIGITALE

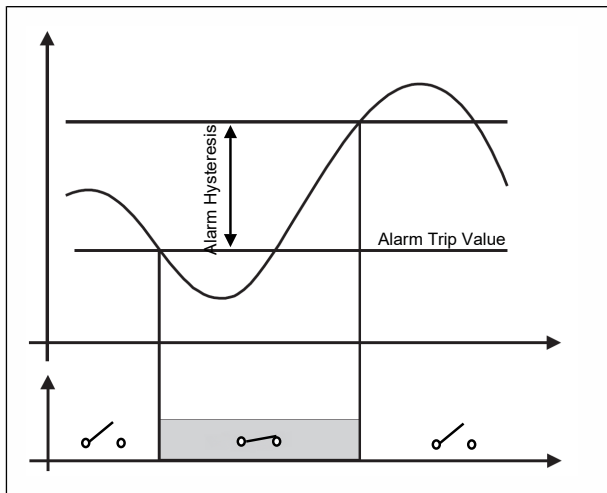
Si può settare l'uscita digitale per funzionare come allarme o uscita impulsiva.

ALLARMI

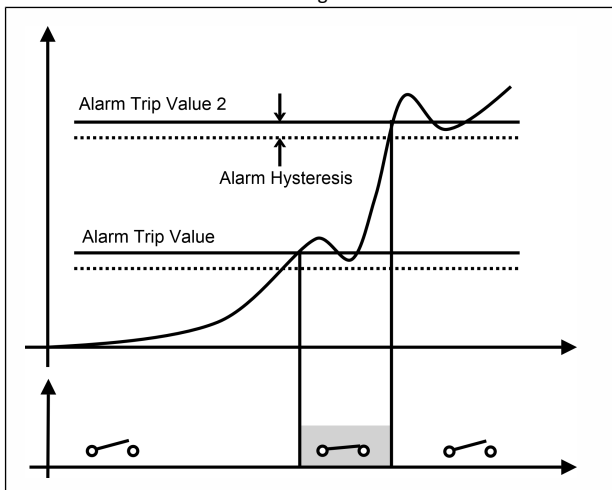
In salita: contatto Normalmente aperto



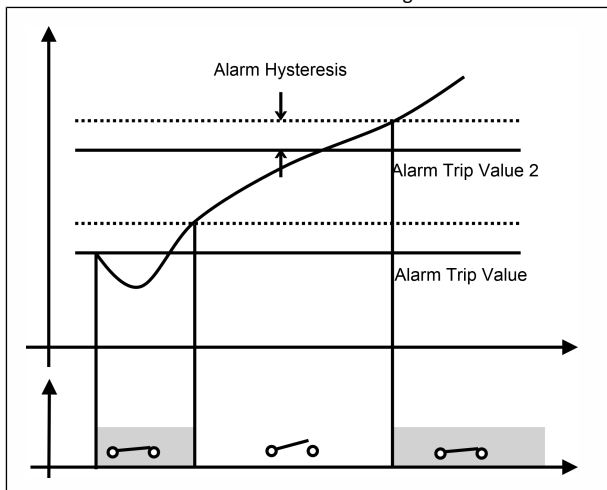
In discesa: contatto Normalmente chiuso



A finestra: contatto chiuso tra le soglie

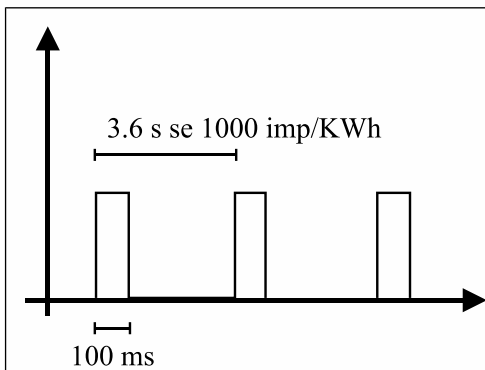


A finestra: contatto chiuso al di fuori delle soglie



Nota: Agli allarmi è possibile associare il buzzer per avere un'allarme acustico.

USCITA IMPULSIVA



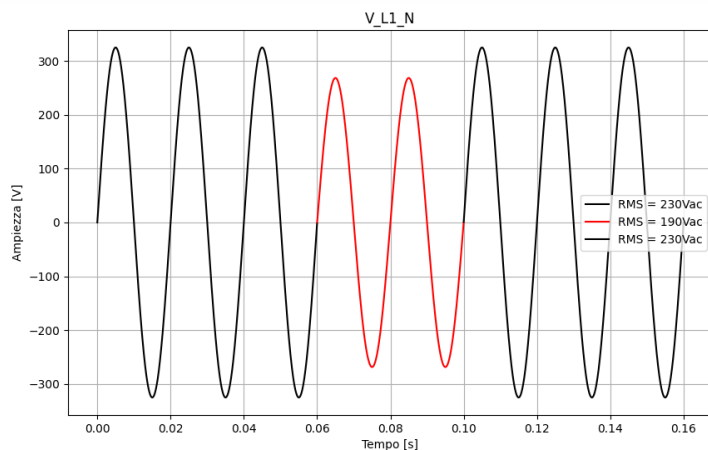
Uscita impulsiva in alternativa a uscita digitale per allarmi.

POWER QUALITY

Evento

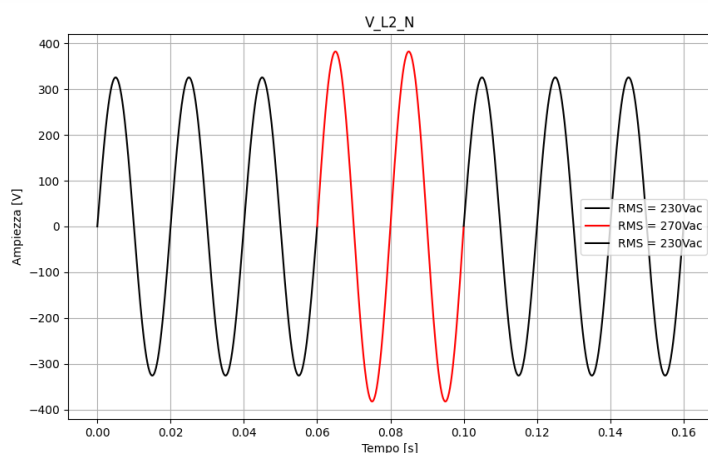
Valori EMT130

SAG



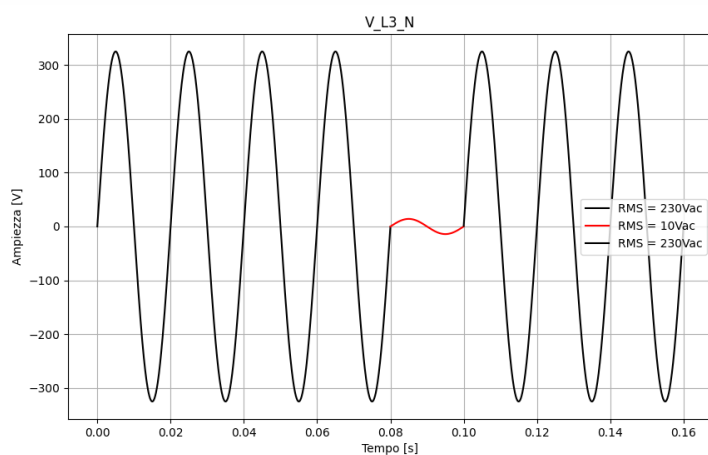
- Type: Sag
- Value: 190 V
- Query: 1 (V_L1_N)
- Duration: 40 ms

SWELL



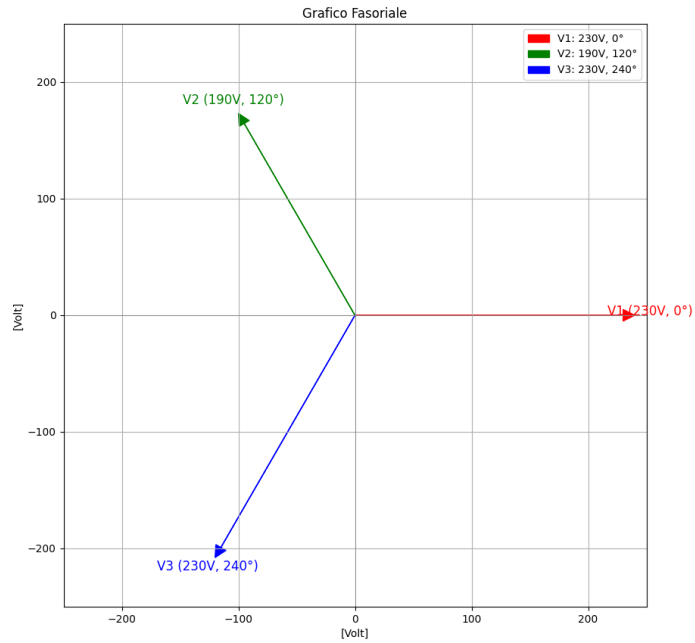
- Type: Swell
- Value: 270 V
- Query: 2 (V_L2_N)
- Duration: 40 ms

INTERRUPTION



- Type: Interruption
- Value: 10 V
- Query: 3 (V_L3_N)
- Duration: 20 ms

UNBALANCE



- Unbalance: 6.15%

FORME D'ONDA REALTIME

L'analizzatore può registrare fino a 10 forme d'onda (3 canali di tensione stellati, 3 concatenati, 4 correnti di linea). Vengono campionati 128 periodi di forme d'onda per ogni periodo. Il campionamento avviene a 6400 sps @ 50 Hz. Attraverso il webserver è visualizzabile direttamente. E' inoltre possibile accedere ai valori tramite registri Modbus, sia attraverso la RS485 (Modbus RTU), sia attraverso il Wifi (Modbus TCP, consigliato per la maggior velocità).

ISOLAMENTI TRA INGRESSI E USCITE

	Alimentazione	Ingressi di misura	RS485	Uscita digitale
Alimentazione		4 KV	1.5 KV	1.5 KV
Ingressi di misura	4 KV		4 KV	4 KV
RS485	1.5 KV	4 KV		0 KV
Uscita digitale	1.5 KV	4 KV	0 KV	

PROGRAMMAZIONE AVANZATA

In aggiunta al Modbus RTU e TCP e al webserver integrato, lo strumento espone una lista di API (Application Programming Interface) per la facile gestione delle misure e delle impostazioni, formattate in JSON. Per usarle, in un browser inserire l'IP del dispositivo seguito dalla funzione da usare. Ad esempio,
http://192.168.178.30/get_measurements_status.

La lista delle funzioni aggiornata è indicata nei documenti presenti nel sito internet:

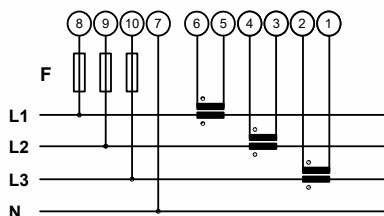
Funzione	Descrizione
api_http_gets	API di tipo GET esposte dal dispositivo
api_http_posts	API di tipo POST esposte dal dispositivo
api_mqtt_getposts	API di tipo GET esposte dal dispositivo disponibili tramite MQTT

FORMULE DI CALCOLO UTILIZZATE

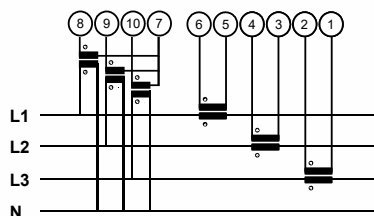
Variabili di fase	Variabili di sistema	Conteggio energia
<i>Tensione efficace</i>	<i>Tensione media</i>	<i>Energia attiva</i>
$V_i = \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_1^N (v_L)_i^2}$	$V_{AVG} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3}$	$Wh_i = \int_{t_1}^{t_2} P_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} P(n)_i$
<i>Corrente efficace</i>	<i>Corrente media</i>	<i>Energia reattiva</i>
$I_i = \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_1^N (i_L)_i^2}$	$I_{AVG} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$	$VARh_i = \int_{t_1}^{t_2} Q_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} Q(n)_i$
<i>Potenza attiva</i>	<i>Potenza attiva trifase</i>	<i>Energia apparente</i>
$P_i = \frac{1}{N} * \sum_1^N v_{Li} * i_{Li}$	$P_{3PH} = P_1 + P_2 + P_3$	$VAh_i = \int_{t_1}^{t_2} S_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} S(n)_i$
<i>Potenza apparente</i>	<i>Potenza apparente trifase</i>	<i>Sbilanciamento di tensione</i>
$S_i = V_i * I_i$	$S_{3PH} = S_1 + S_2 + S_3$	$V_{UNB} = \frac{MAX(V_i - V_{AVG})}{V_{AVG}}$
<i>Potenza reattiva</i>	<i>Potenza reattiva trifase</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.
$Q_i = \frac{1}{N} * \sum_1^N v_{Li} \hat{i}_{Li} \quad \text{Budeanu}$ $Q_i = \sqrt{S_i^2 - P_i^2} \quad \text{triangolo}$	$Q_{3PH} = Q_1 + Q_2 + Q_3$	
<i>Fattore di potenza</i>	<i>Fattore di potenza trifase</i>	
$\cos \phi_i = \frac{P_i}{S_i}$	$\cos \phi_{3PH} = \frac{P_{3PH}}{S_{3PH}}$	

SCHEMI DI COLLEGAMENTO

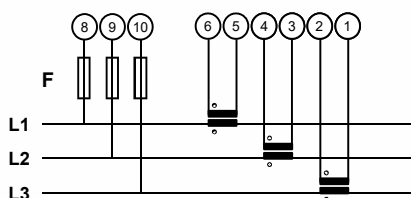
Trifase, 4 fili, connessione con 3 TA



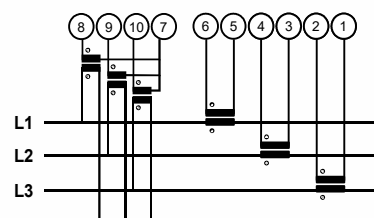
Trifase, 4 fili, connessione con 3 TA e 3 TV



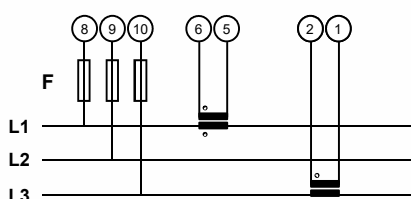
Trifase, 3 fili, connessione con 3 TA



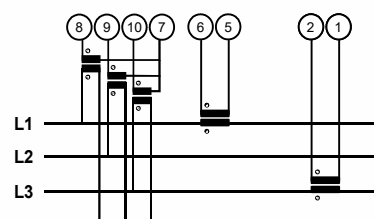
Trifase, 3 fili, connessione con 3 TA e 3 TV



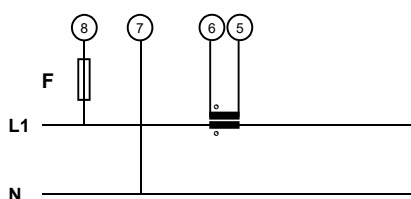
Trifase, 3 fili, connessione con 2 TA (Aron)



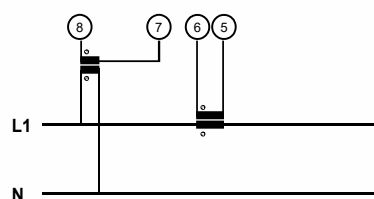
Trifase, 3 fili, connessione con 2 TA e 3 TV (Aron)



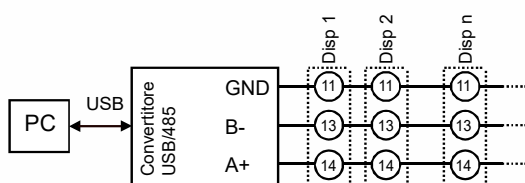
Monofase, 2 fili, connessione con 1 TA



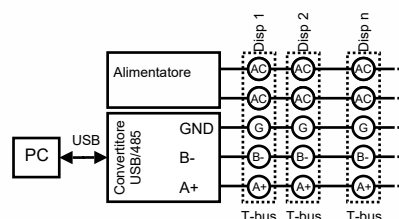
Monofase, 2 fili, connessione con 1 TA e 1 TV



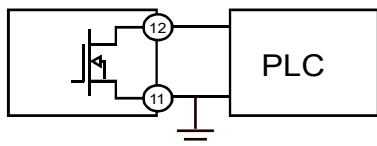
Comunicazione su RS485



Comunicazione RS485 su connettore T-Bus



Uscita digitale su morsetto estraibile



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 sconsigliata la messa a terra dello strumento**, onde ridurre la sicurezza dell'impianto. L'eventuale messa a terra deve garantire che non ci sia passaggio di corrente tra il morsetto 7 (N) e la terra PE.

PRIMA CONNESSIONE

Per connettersi allo strumento in Wifi, seguire i seguenti passi:

1. Connettersi all'AP esposto (di default EMT132_SerialNumber) con uno smartphone
2. Disabilitare la connessione dati
3. Aprire un browser tipo Chrome e inserire l'indirizzo 192.168.4.1
4. Inserisci nome utente e password: **"admin"**, **"admin"**
5. All'interno del webserver integrato, nella pagina relativa alle connessioni wifi inserire SSID target e Password target della rete Wifi usata.
6. Riavviare lo strumento, che sarà visibile direttamente dalla rete locale. Se la connessione è andata a buon fine, sul frontale dello strumento si vedrà l'icona del WiFi bianca.

CODICI D'ORDINE

Esempio: EMT132 con ingresso TA 5 A e modello con analisi avanzata, logging e MQTT.

