

## INTRODUZIONE

### Descrizione prodotto

Analizzatore di rete trifase con alimentazione 90 - 350 V<sub>DC</sub> o 85 - 265 V<sub>AC</sub>, 5 (6) A o 333mV/Rogowski. Display grafico a colori 320x240 pixel, porta RS485, Ethernet, USB, SD card Wifi, NFC, uscita impulsiva, RTC.



### Caratteristiche prodotto

- Equivalente alla classe 0,2S (KWh) della EN62053-22
- Equivalente alla classe 0,2S (KVARh) della EN62053-24
- Precisione  $\pm 0,2\%$  RDG
- Contatore di energia bidirezionale
- Misura in TRMS di forme d'onda distorte (tensione/corrente)
- Calcolo della corrente di Neutro
- Una uscita (opto-mos) per allarmi o impulsive
- Wifi Station and Access point (Modbus TCP)
- Ethernet (Modbus TCP)
- Uscita seriale RS485 (Modbus RTU)
- NFC
- Logging via USB o SD card (o memoria interna) con timestamp
- Display a colori 2.2" 16 bit 320x240 pixel con schermo capacitivo
- Frequenza di campionamento: 6400 campioni @ 50 Hz
- Dimensione 4 moduli DIN
- TA Chronos direttamente associabili via App per correggere sfasamento e ampiezza del segnale
- Analisi armonica completa (ampiezze e fasi)
- 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



## LEGENDA SIMBOLI

	<p><b>PERICOLO:</b> Il mancato rispetto delle istruzioni può causare danni a cose, persone o animali.</p>		<p><b>ATTENZIONE, TENSIONE PERICOLOSA:</b> Presenza di tensione elettrica. Scollegare l'alimentazione prima di intervenire.</p>
	<p><b>DOPPIO ISOLAMENTO:</b> Apparecchiatura in Classe II. Non è richiesto il collegamento a terra.</p>		<p><b>RAEE:</b> Non smaltire con i rifiuti urbani. Conferire presso centri di raccolta autorizzati.</p>

## 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 $\phi$	•	•
Tan $\phi$	•	•
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 $\phi$ 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 Webservice		•
Funzione oscilloscopio accessibile via RS485		•
Funzione oscilloscopio accessibile via Webservice		•
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 ausiliaria
Tipo di alimentazione	Monofase dal morsetto
Tensione AC/DC	90 - 350 V <sub>DC</sub> 85 - 265 V <sub>AC</sub>
Consumo	< 4.5 W
Sezione cavi	2.5 mm <sup>2</sup> o meno mediante cavo FG16 (o equivalente).

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 <sub>st</sub> )	5 mA
Corrente minima (I <sub>n</sub> )	50 mA
Corrente nominale (I <sub>n</sub> )	5 A <sub>AC</sub>
Corrente Massima (I <sub>MAX</sub> )	6 A <sub>AC</sub>
Fattore di cresta	< 4 (20 A <sub>PK</sub> MAX)
Impedenza	< 1 VA per fase
Sovraccarico Per 500 ms	40 A <sub>AC</sub>
TA con uscita in tensione	
Tensione di avviamento (I <sub>st</sub> )	0.33 mV <sub>AC</sub>
Tensione minima (I <sub>n</sub> )	3.33 mV <sub>AC</sub>
Tensione nominale (V <sub>n</sub> )	333 mV <sub>AC</sub>
Tensione Massima (I <sub>MAX</sub> )	500 mV <sub>AC</sub>
Fattore di cresta	< 3 (1 V <sub>PK</sub> MAX)
Impedenza	220 KΩ
Sovraccarico Per 500 ms	6 V <sub>PK</sub>

Precisioni (@25 ± 5°C; frequenza = 50 Hz)		Tempi di aggiornamento
Frequenza	± 0,01 Hz (45..65 Hz)	100 ms
Tensione	± 0,1% rdg	Configurabile da 1 a 65535 periodi (da 20 ms a 21,8 minuti se frequenza = 50 Hz)
Corrente	± 0,1% rdg	
Potenza attiva e apparente (PF = 0.5L .. 0.5C)	± 0,1% rdg (In o Vn da 5% a 100%)	
	± 0,2% rdg (In o Vn da 1% a 5%)	
Potenza reattiva (sinφ = 0.5L .. 0.5C)	± 0,1% rdg (In o Vn da 5% a 100%)	
	± 0,2% rdg (In o Vn da 1% a 5%)	
Energia attiva	classe C secondo EN50470-1/3 classe 0,2 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	
THD	±0.3%	100 ms
Armoniche	±1% ampiezza fino alla 16 armonica ±2% 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 misurazione	III 300 V
Categoria di sovratensione	III
Isolamenti	500 KVRMS tra alimentazione e ingressi di misura 4 KVRMS tra RS485 e ingressi di misura 4 KVRMS tra alimentazione e RS485
Custodia	
Conessioni	N°1 terminale a vite passo 3,5 mm 3 poli n°1 terminale a vite passo 7.5 mm 4 poli n°2 terminali a vite passo 5 mm 6 poli n°1 connettore RJ45 per Ethernet
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 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)	
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 3 poli 3.5mm passo

Porta Ethernet	
Protocollo	Modbus TCP HTTP MQTT SNTP
Numero client	Fino a 10
Velocità	10/100 Mbit/s
Funzionalità associate	Webserver Aggiornamento firmware Comunicazione Visualizzazione forme d'onda (solo versione avanzata) Logging (solo versione avanzata) MQTT (solo versione avanzata)
Parametri di configurazione	Indirizzo IP subnet mask Indirizzo gateway Porta TCP DHCP MQTT Potenza di trasmissione

Porta Wifi	
Protocollo	Modbus TCP HTTP MQTT
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

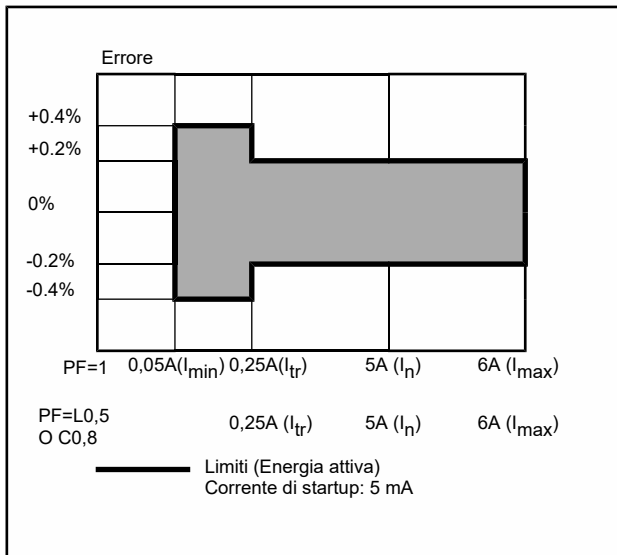
Funzionalità software	
Tipo di misura	TRMS
Tempo di campionamento	6400 campioni/s @ 50Hz, 7280 campioni/s @ 60Hz
Aggiornamento della misura	Programmabile da software; Default: ogni 50 cicli (AC) MAX: 65535 cicli
Rapporti di trasformazione	TA e TV default 1,0; Impostabili da software o tramite APP
Ritardi di trasformazione	0,0° @ 50 Hz default; Impostabile da software o tramite APP
Soglia minima di visualizzazione	Impostabili su tensione, corrente e potenza

Uscita digitale	
Impiego	Allarme o impulsi/KWh
Numero	1
Tipo	A stato solido (opto-mos)
Portata	< 40 V, < 100 mA
Connessione	Tramite terminale a vite passo 5mm

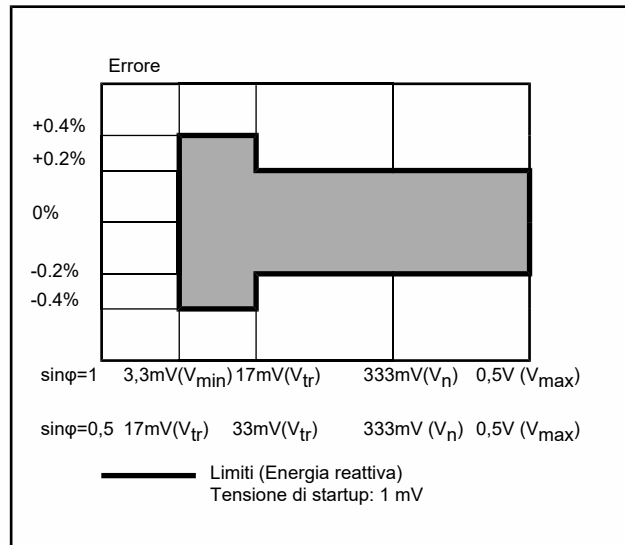
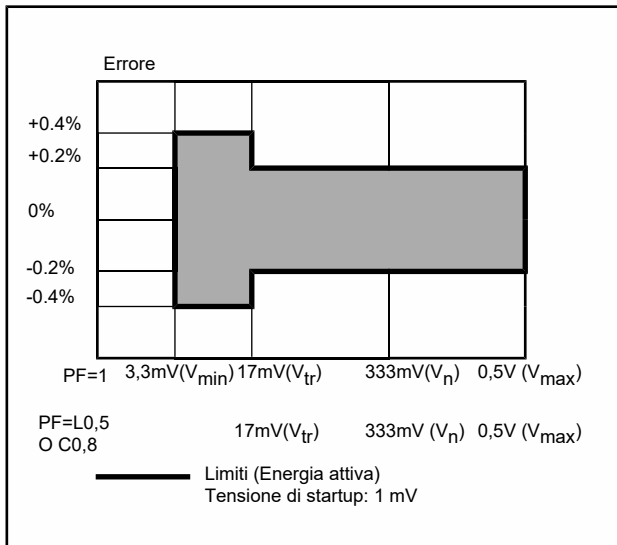
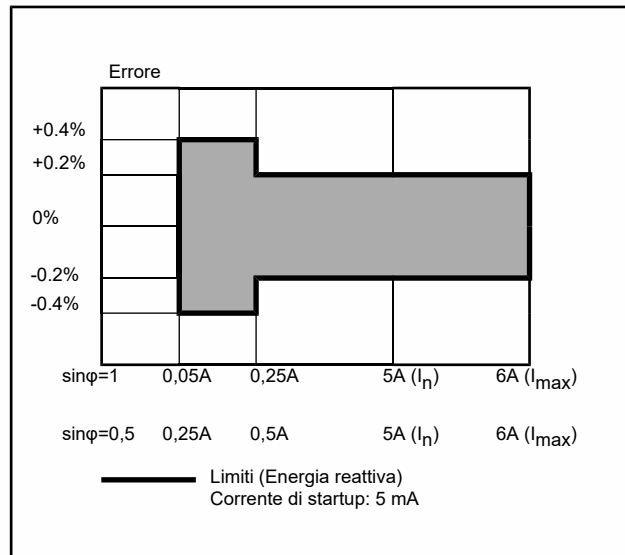
## INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

### 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)



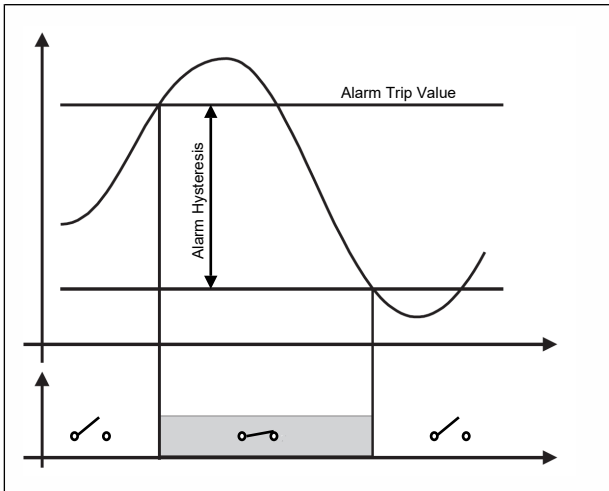
**Nota:** La precisione della potenza reattiva è garantita qualora lo strumento sia impostato per calcolo di Q tramite formula di Budeanu.

## USCITA DIGITALE

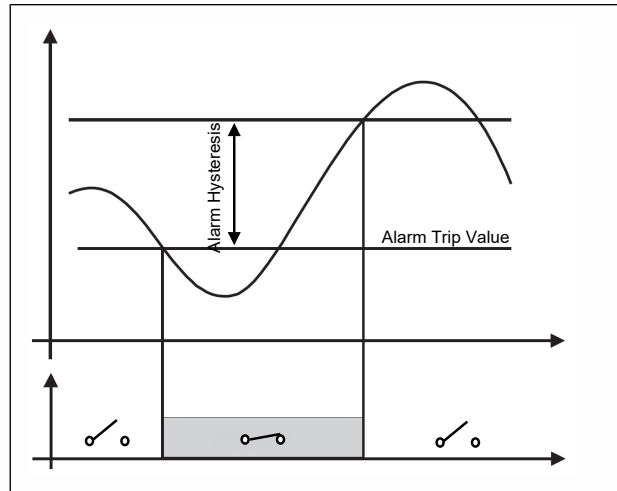
Si può settare l'uscita digitale per funzionare come allarme o uscita impulsiva.

### ALLARMI

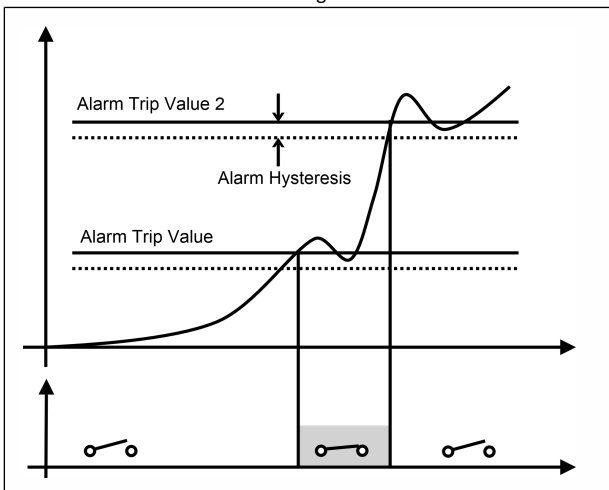
In salita: contatto Normalmente aperto



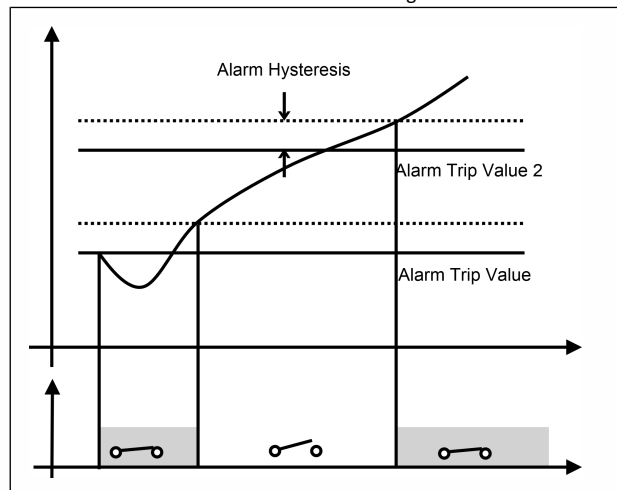
In discesa: contatto Normalmente chiuso



A finestra: contatto chiuso tra le soglie

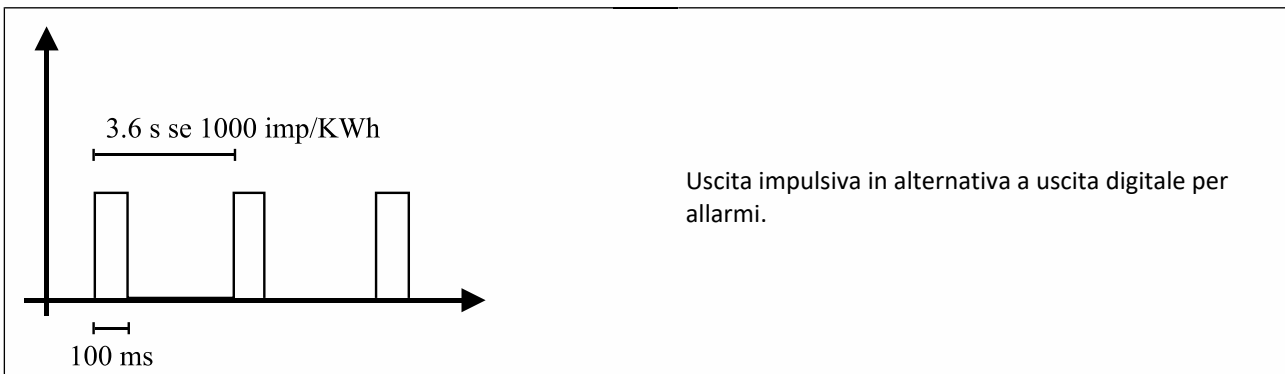


A finestra: contatto chiuso al di fuori delle soglie

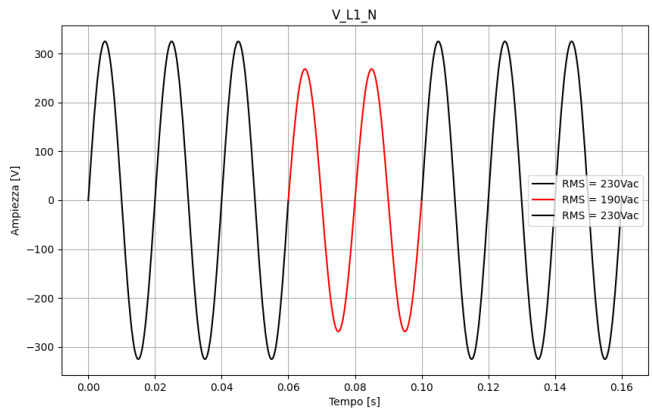
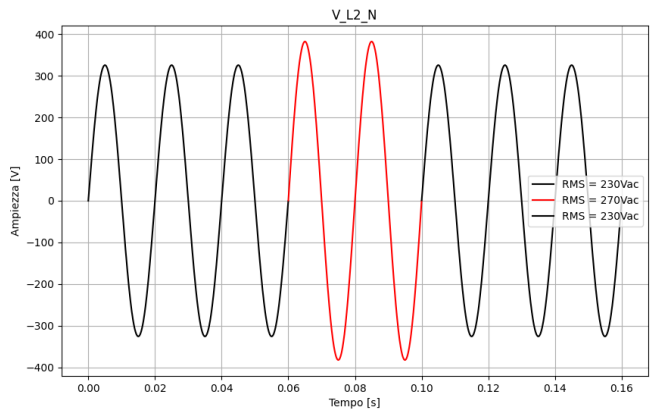
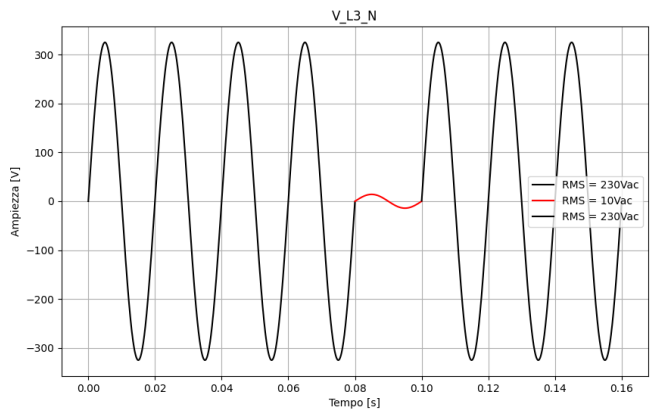


**Nota:** Agli allarmi è possibile associare il buzzer per avere un'allarme acustico.

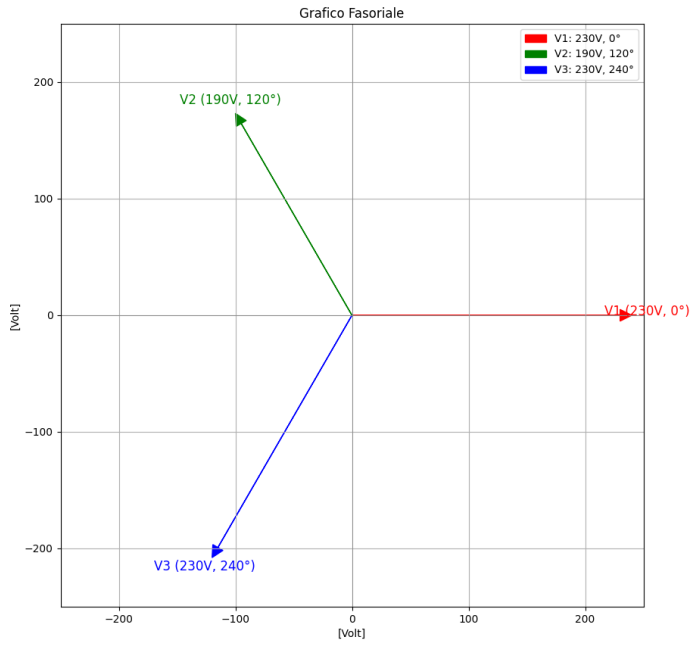
### USCITA IMPULSIVA



**POWER QUALITY**

Evento	Valori EMT130
<b>SAG</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type: Sag</li> <li>• Value: 190 V</li> <li>• Query: 1 (V_L2_N)</li> <li>• Duration: 40 ms</li> </ul>
<b>SWELL</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type: Swell</li> <li>• Value: 270 V</li> <li>• Query: 2 (V_L2_N)</li> <li>• Duration: 40 ms</li> </ul>
<b>INTERRUPTION</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type: Interruption</li> <li>• Value: 10 V</li> <li>• Query: 3 (V_L3_N)</li> <li>• Duration: 20 ms</li> </ul>

**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 acquisiti 128 campioni per ogni periodo. Il campionamento avviene a 6400 sps @ 50 Hz. Attraverso il webservice è visualizzabile direttamente. E' inoltre possibile accedere ai valori tramite registri Modbus, sia attraverso la RS485 (Modbus RTU), sia attraverso il Wifi o l'Ethernet (Modbus TCP, consigliato).

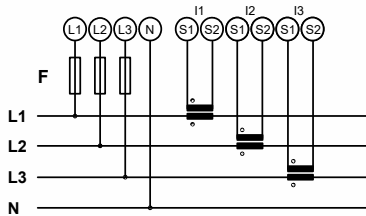
## ISOLAMENTI TRA INGRESSI E USCITE

	Alimentazione	Ingressi di misura	RS485	Ethernet	Uscita digitale
Alimentazione		500 V	1.5 KV	1.5 KV	1.5 KV
Ingressi di misura	500 V		4 KV	4 KV	4 KV
RS485	1.5 KV	4 KV		1,5 KV	1,5 KV
Ethernet	1.5 KV	4 KV	1,5 KV		1,5 KV
Uscita digitale	1.5 KV	4 KV	1,5 KV	1,5 KV	

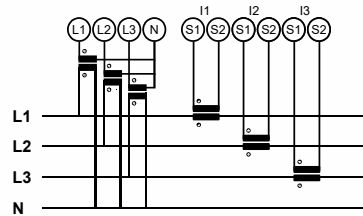
<b>FORMULE DI CALCOLO UTILIZZATE</b>		
<b>Variabili di fase</b>	<b>Variabili di sistema</b>	<b>Conteggio energia</b>
<i>Tensione efficace</i>	<i>Tensione media</i>	<i>Energia attiva</i>
$V_i = \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_1^N (v_L)_i^2}$	$V_{AVG} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3}$	$Wh_i = \int_{t_1}^{t_2} P_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} P(n)_i$
<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

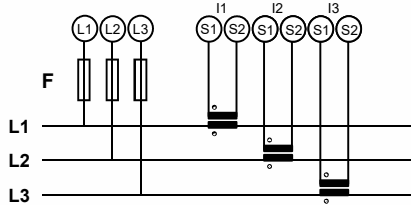
Trifase, 4 fili, connessione con 3 TA



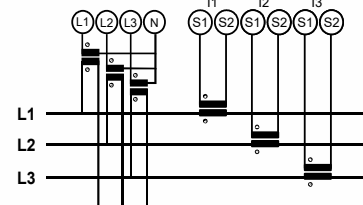
Trifase, 4 fili, connessione con 3 TA e 3 TV



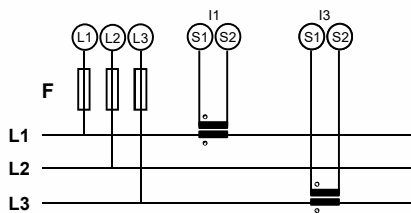
Trifase, 3 fili, connessione con 3 TA



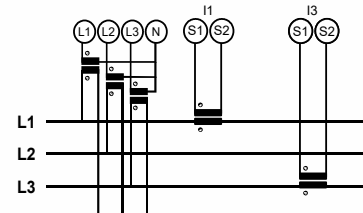
Trifase, 3 fili, connessione con 3 TA e 3 TV



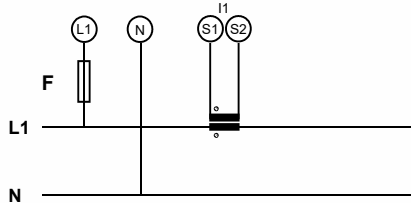
Trifase, 3 fili, connessione con 2 TA (Aron)



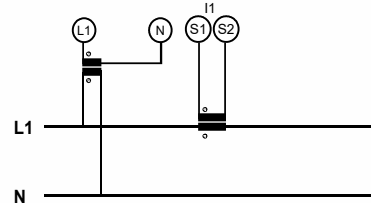
Trifase, 3 fili, connessione con 2 TA e 3 TV (Aron)



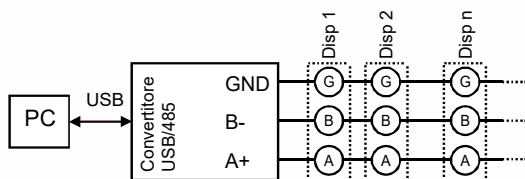
Monofase, 2 fili, connessione con 1 TA



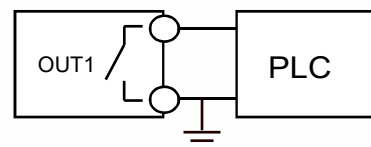
Monofase, 2 fili, connessione con 1 TA e 1 TV



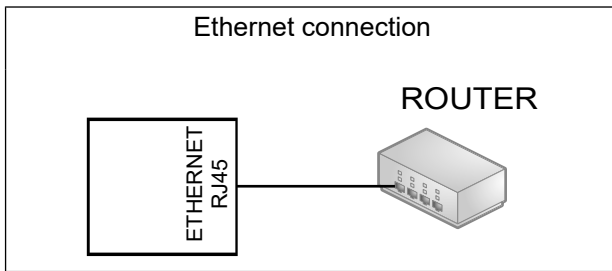
Comunicazione su RS485



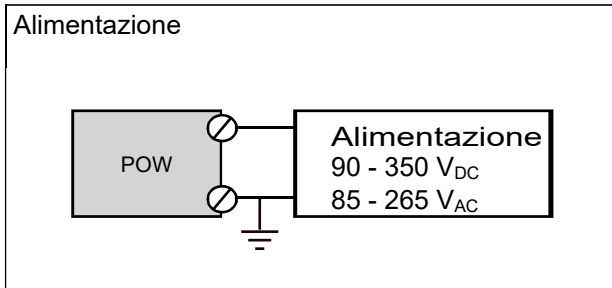
Uscita digitale su morsetto estraibile



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 vietata la messa a terra dello strumento, onde danneggiare il dispositivo e ridurre la sicurezza dell'impianto.



Se connesso correttamente, il led verde (LINK) è acceso fisso, e il led giallo (ACTIVITY) lampeggia a intermittenza.



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.

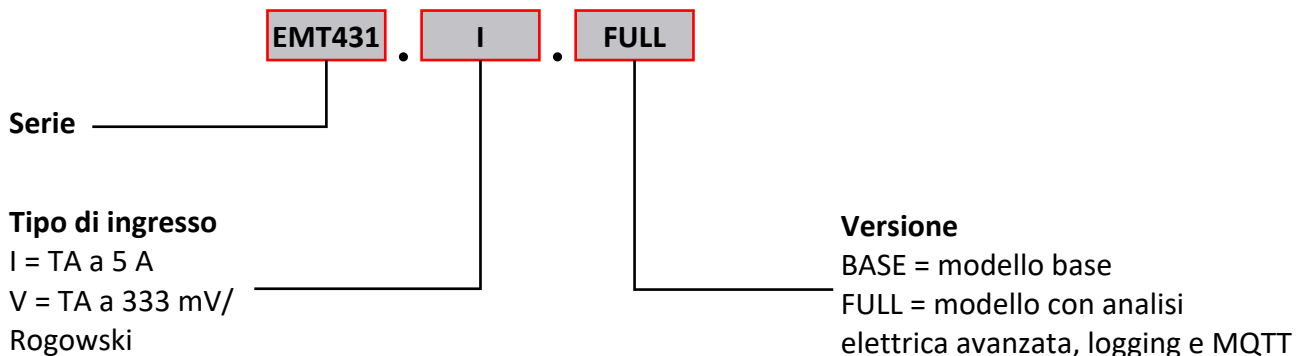
## PRIMA CONNESSIONE

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

1. Connettersi all'AP esposto (di default EMT431\_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: EMT431 con ingresso TA 5 A e modello con analisi avanzata e logging.



CHRONOS SRL	
Sede legale:	Sede operativa
via Germania 7 - int 6 35010 Vigonza (PD) P.IVA, C.F: 05248100280 SDI: M5UXCR1 PEC: <a href="mailto:chronos-pec@pec.it">chronos-pec@pec.it</a>	Via Ceresina 11/E 35030 Selvazzano Dentro (PD) Tel.: +39 0492274996 Mail: <a href="mailto:info@chronos-tech.it">info@chronos-tech.it</a>