



FAMIGLIA/FAMILY NET D6 KILO/EXA/FEMTO/YOCTO

Harmonic & Power Quality Energy Analyzer



made in italy

 Italiano

 English

D6 RS485 - RJ45 - (NET) KILO/EXA/FEMTO/YOCTO

ISTRUZIONI INSTALLAZIONE

COPYRIGHT

Electrex è un marchio di Akse S.r.l. Tutti i diritti riservati. La riproduzione, l'adattamento o la trascrizione di questo documento con qualsiasi mezzo senza preventiva autorizzazione scritta di Akse sono proibiti, tranne nei casi previsti dalle leggi relative al copyright.

GARANZIA

Questo prodotto è garantito contro eventuali difetti dei materiali e della lavorazione per un periodo di 24 mesi dalla data di produzione. La garanzia non copre difetti dovuti a: uso improprio ed incuria; danni provocati da agenti atmosferici; atti vandalici; materiale soggetto ad usura o aggiornamenti firmware.

Akse si riserva, a sua esclusiva discrezione, il diritto di riparare o sostituire i prodotti ritenuti difettosi. La garanzia si considera decaduta quando il guasto è indotto da un uso improprio o da una procedura operativa non contemplata in questo manuale.

PROCEDURA DI SPEDIZIONE PER VERIFICA O RIPARAZIONE

Considerata la tipologia di prodotto, le verifiche o le riparazioni possono essere effettuate solo presso i laboratori Akse.

Akse accetta spedizioni, per verifica o riparazione, solo se preventivamente autorizzate. La spedizione verso Akse è in porto franco (a carico del cliente) e dovrà essere accompagnata dal numero di reso (RMA).

SPEDIZIONE DEI PRODOTTI RESI AL CLIENTE

La spedizione verso verso il cliente è in porto assegnato (a carico del cliente). Qualora un prodotto, in garanzia o non in garanzia, risultasse correttamente funzionante, verrà addebitato al cliente un importo a forfait per controllo, ricollauda e ricalibrazione.

SICUREZZA

Questo strumento è stato costruito e collaudato in conformità alle norme CEI EN 61010-1 CAT III-300V, classe 2, per tensioni di esercizio inferiori o uguali a 300 Vac rms fase neutro. Al fine di mantenere queste condizioni e garantirne un utilizzo sicuro, l'utilizzatore deve attenersi alle indicazioni ed ai contrassegni contenuti nelle istruzioni seguenti.

- Al ricevimento dello strumento, prima di procedere all'installazione, controllare che questo sia integro e che non abbia subito danni durante il trasporto.
- Verificare che tensione di esercizio e la tensione di rete coincidano e successivamente procedere all'installazione.
- L'alimentazione dello strumento non deve essere collegata a terra.
- Lo strumento non è provvisto di fusibile di protezione sull'alimentazione, deve essere quindi protetto a cura dell'installatore.
- Le operazioni di manutenzione e/o riparazione devono essere effettuate solamente da personale qualificato e autorizzato.
- Qualora si abbia il sospetto che lo strumento non sia più sicuro, metterlo fuori servizio ed assicurarsi che non venga utilizzato inavvertitamente.



Un esercizio non è più sicuro quando: lo strumento presenta danni chiaramente visibili; quando lo strumento non funziona più; dopo un prolungato stoccaggio in condizioni sfavorevoli; dopo gravi danni subiti durante il trasporto.

Lo strumento deve essere installato seguendo tutte le normative locali.

SICUREZZA DEGLI OPERATORI

Attenzione: il non rispetto delle seguenti istruzioni può causare pericolo di morte.

- Durante le normali operazioni, tensioni pericolose possono essere presenti sui morsetti dello strumento e attraverso i trasformatori di tensione e di corrente. I trasformatori di corrente e di tensione con il primario energizzato possono generare tensioni letali. Seguire le precauzioni di sicurezza standard eseguendo qualunque attività di installazione o servizio.
- I morsetti sul retro dello strumento non devono essere raggiungibili dall'operatore dopo l'installazione. All'operatore deve essere accessibile solo la parte frontale con il display.
- Non usare le uscite digitali per funzioni di protezione. Questo include applicazioni per limitare la potenza. Lo strumento può essere usato per funzioni di protezione secondaria.
- Lo strumento deve essere protetto da un dispositivo di sezionamento in grado di sezionare sia l'alimentazione che i morsetti di misura, che sia facilmente raggiungibile da parte dell'operatore e ben identificato come sezionatore dell'apparecchio.
- Lo strumento e i suoi collegamenti devono essere opportunamente protetti per il cortocircuito.

Precauzione: il non rispetto delle istruzioni può causare danni persistenti allo strumento.

- Le uscite e le opzioni sono a bassa tensione e non possono essere alimentate da alcuna tensione esterna non specificata.
- L'applicazione sugli ingressi di corrente, di livelli non compatibili, può danneggiare lo strumento.

INFORMATIVA RIFIUTI DA APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE (RAEE)



DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

La società AKSE dichiara che questa famiglia di strumenti soddisfa i requisiti delle direttive 2014/30/UE, 2014/35/UE e risponde ai requisiti delle norme EN 61010-1, EN 61010-2-030, EN 61326-1, EN 62053-22, EN 50470-1, EN 50470-3. L'apparato è stato provato nella configurazione tipica di installazione e con periferiche conformi alla direttiva EMC e alla direttiva di bassa tensione.

Ulteriore documentazione può essere scaricata dal nostro sito www.electrex.it. Questo documento è di proprietà della società AKSE che se ne riserva tutti i diritti.

IDENTIFICAZIONE PRODOTTO



Tenere premuto per 2 secondi.

Premere per 2 secondi il tasto "Esc" per mostrare la pagina di info prodotto.

Le informazioni mostrate sono: tipo strumento, codice prodotto, versione firmware, numero di serie, indirizzo modbus 485 e mac address.

Il codice prodotto e il numero di serie sono recuperabili anche dall'etichetta posta sul lato dello strumento.



Con il codice prodotto e la tabella seguente, si identifica la variante corretta.

RIF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ES. CODICE	P	X	N	X	6	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X

INDICE

SEZIONE	COD.	RIF	VARIANTE	Pag.
ALIMENTAZIONE				4
VOLTMETRICHE				5
SENSO CICLICO DELLE FASI				6
AMPEROMETRICHE				
	7	1	../5A e ../1A	8
		E	TA ECT	9
		F	TA Flexible	10
		H	DC 4HALL	11
SERIALE 485				12
CONFIGURAZIONE				13
COMPARATORI				15
ELENCO MISURE				18
PUK				19
COLLEGAMENTO IN/OUT				20
COLLEGAMENTO SI				28

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Custodia	Plastica autoestinguente classe V0
Grado di protezione:	IP40 sul pannello frontale, IP20 lato morsetti
Dimensioni:	105 x 90 x 58 mm (6 moduli DIN)

ALIMENTAZIONE

IDENTIFICAZIONE ALIMENTAZIONE

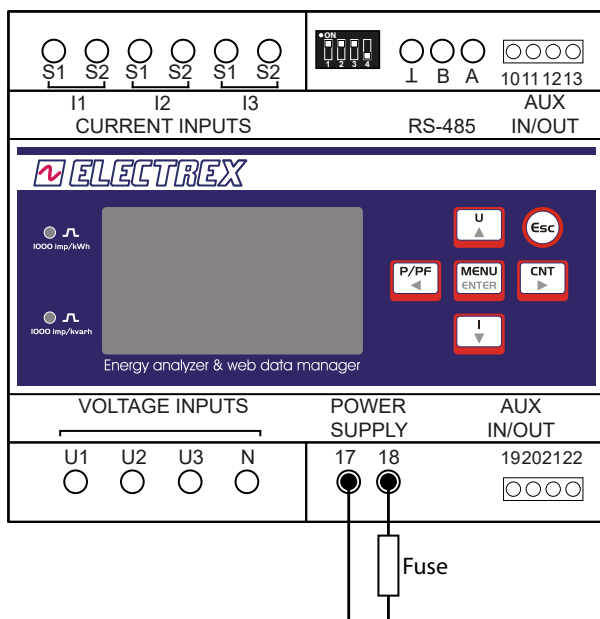
RIF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ES. CODICE	P	X	N	X	6	-	X	X	X	X	9	-	X	X	X

Lo strumento è dotato di alimentazione separata. I morsetti per l'alimentazione sono numerati (17 e 18). La sezione massima dei cavi da utilizzare è 2,5 mm² se flessibili, 4 mm² se rigidi.

RIF.	ALIMENTAZIONE	FUSIBILE	NOTE
7	9÷24Vac 9÷36 Vdc	F: 500 mA T	L'alimentazione in continua non ha polarità.
8	15÷36Vac 18÷60 Vdc	F: 500 mA T	
9	85÷265Vac 100÷374 Vdc	F: 500 mA T	

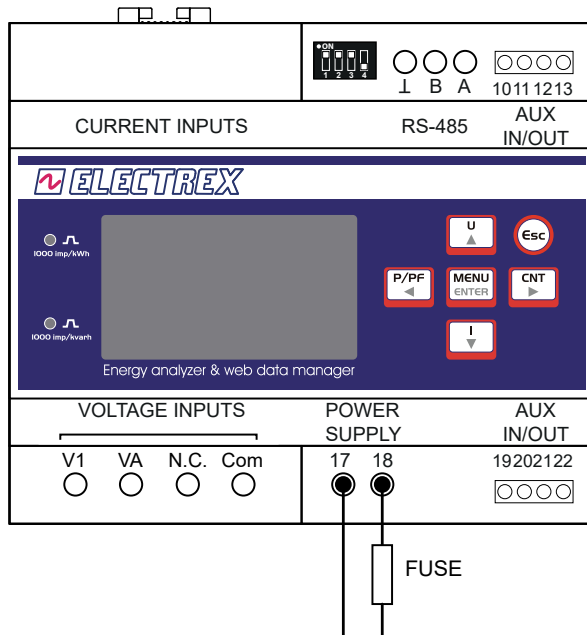
ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

Obbligatorio, per garantire il corretto funzionamento della funzione di Power Quality (se presente), alimentare lo strumento tramite linea privilegiata o ups.



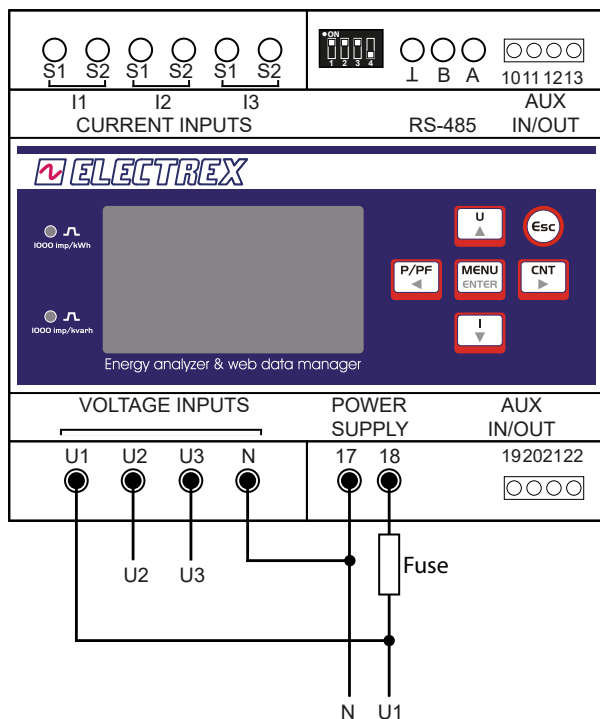
ALIMENTAZIONE DC 4 HALL

E' possibile alimentare lo strumento attraverso le voltmetriche.



ALIMENTAZIONE DA VOLTMETRICHE

E' possibile alimentare lo strumento attraverso le voltmetriche, ma **NELLE SOLE INSERZIONI CON NEUTRO: 3P4W, 1P2W, 3I, E IN ASSENZA DI FUNZIONALITÀ DI POWER QUALITY.**



VOLTMETRICHE

INGRESSI DI TENSIONE

Inserzione diretta	Fino a 300 Vrms fase-neutro o 519 Vrms fase-fase
Con TV esterni	Primario: programmabile (max. 400 kV) Secondario: programmabile (max. 300 V)
	Sovraccarico: 900 Vrms fase-fase per 1 sec

Utilizzare cavi di sezione massima 2,5 mm² se flessibili, 4 mm² se rigidi e collegarli ai morsetti contrassegnati da voltage input secondo gli schemi di figura.

ELENCO VOCI SETUP PER INSERZIONE DIRETTA

Lasciare il parametro VT al valore di default 1/1

PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
MEAS-A			
MEAS-A NET 3P-4W / EXP CT 00005 / 5 VT 000001 / 001	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
	EXPORT	IMP / EXP	EXP
	CT		
	VT	400000/300	1/1

ELENCO VOCI SETUP PER INSERZIONE CON TV

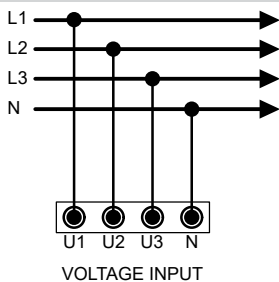
Impostare il parametro VT con il valore del TV utilizzato (Es. 15000/100)

PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
MEAS-A			
MEAS-A NET 3P-4W / EXP CT 00005 / 5 VT 000001 / 001	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
	EXPORT	IMP / EXP	EXP
	CT		
	VT	400000/300	15000/100

ELENCO INSERZIONI

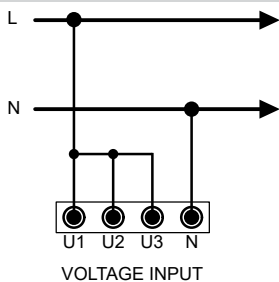
NET	3P-3W	2 fasi 3 fili, Triangolo
	3P-4W	3 fasi 4 fili, Stella
	2P-2W	2 fasi 2 fili, Bifase
	1P-2W	1 fase, 2 fili, Monofase
	3I	Monofase o Trifase 3 ingressi di corrente
	EXP	sta per "Export" (Esportazione). Questo è un parametro rilevante, specialmente in contesti di produzione di energia (es. pannelli solari) dove l'energia può essere sia consumata che immessa in rete. Indica che il dispositivo è configurato per misurare o considerare l'energia esportata.
CT	Primario / Secondario del trasformatore amperometrico (TA)	
VT	Primario / Secondario del trasformatore voltmetrico (TV)	

3P4W



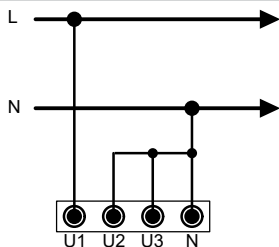
VOLTAGE INPUT

3I



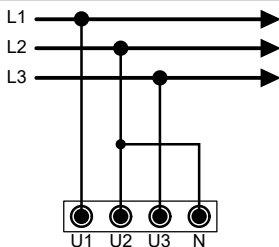
VOLTAGE INPUT

1P2W



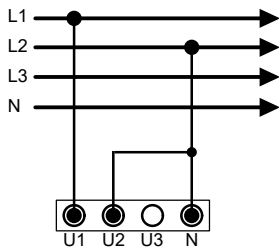
VOLTAGE INPUT

3P3W



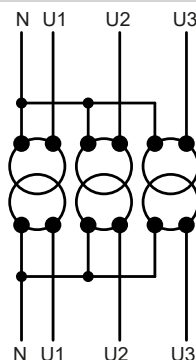
VOLTAGE INPUT

2P2W

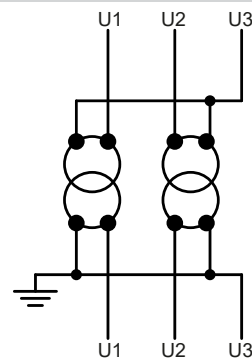


VOLTAGE INPUT

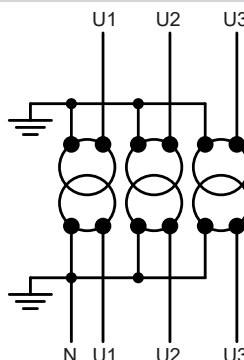
4W



3W



4W



ALLINEAMENTO TENSIONE/CORRENTE

L'allineamento tra tensione e corrente è di importanza fondamentale negli strumenti di monitoraggio dell'energia trifase. In un sistema trifase, la tensione e la corrente in ciascuna fase sono onde sinusoidali che variano nel tempo. L'allineamento, o la sincronizzazione di fase, si riferisce al rapporto temporale tra queste due grandezze. Se non sono correttamente allineate, le misurazioni di potenza (attiva, reattiva e apparente) risulteranno imprecise, compromettendo l'efficacia del monitoraggio.

Ecco i motivi principali per cui l'allineamento tra tensione e corrente è così importante:

Misurazione accurata della potenza:

Potenza attiva (P): Viene calcolata come prodotto della tensione, della corrente e del coseno dell'angolo di fase tra di esse ($P=V \cdot I \cdot \cos\phi$). Se l'allineamento è sbagliato, l'angolo di fase (ϕ) sarà errato, portando a una misurazione imprecisa della potenza attiva.

Potenza reattiva (Q): Viene calcolata come prodotto della tensione, della corrente e del seno dell'angolo di fase ($Q=V \cdot I \cdot \sin\phi$). Anche in questo caso, un disallineamento di fase falserebbe la misurazione.

Potenza apparente (S): È il prodotto della tensione e della corrente ($S=V \cdot I$). Sebbene questa misurazione non dipenda direttamente dall'angolo di fase, la comprensione completa del sistema energetico richiede la conoscenza di tutte e tre le componenti di potenza.

Fattore di potenza (PF): Il fattore di potenza è il rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente ($PF=P/S=\cos\phi$). È un indicatore critico dell'efficienza energetica. Un fattore di potenza basso indica che una parte significativa dell'energia viene sprecata come potenza reattiva. Misurazioni imprecise dovute a un disallineamento impedirebbero una valutazione corretta del fattore di potenza, rendendo difficile l'ottimizzazione dell'efficienza.

Rilevamento di problemi di qualità dell'energia: Gli strumenti di monitoraggio sono utilizzati per identificare problemi come squilibri di tensione o corrente, armoniche, cadute di tensione e sovratensioni. Molti di questi problemi si manifestano come alterazioni delle forme d'onda di tensione e corrente o come variazioni nel loro rapporto di fase. Un allineamento errato maschererebbe o falsificherebbe queste anomalie, rendendo impossibile una diagnosi accurata e una risoluzione tempestiva.

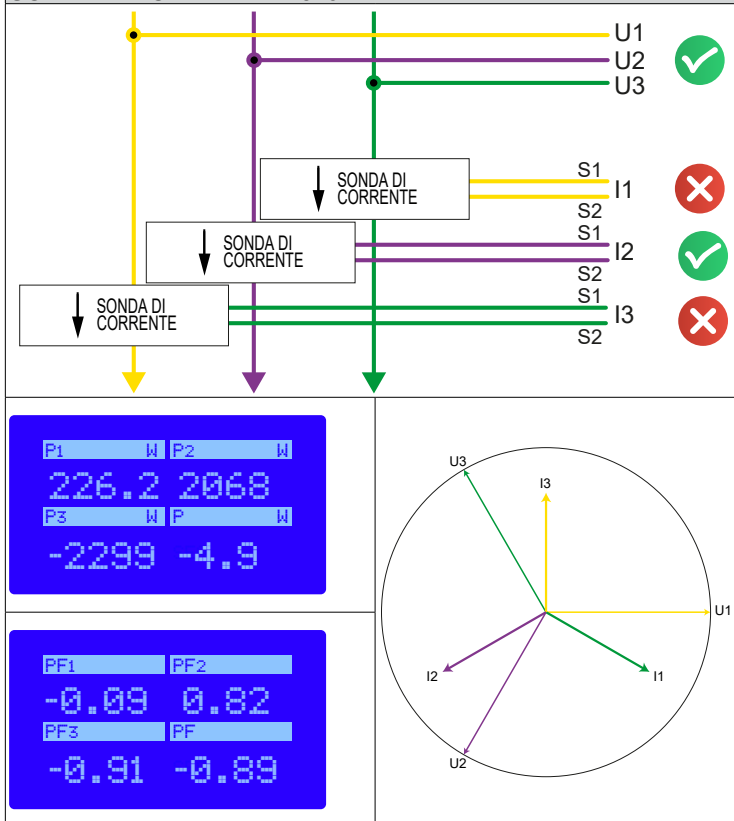
Manutenzione predittiva e ottimizzazione: Un monitoraggio preciso consente di individuare precocemente segni di usura o malfunzionamento delle apparecchiature (ad esempio, motori, trasformatori). Se le misurazioni di tensione e corrente non sono allineate, i dati raccolti sarebbero inaffidabili, impedendo un'efficace manutenzione predittiva e la capacità di ottimizzare le prestazioni degli asset.

Protezione delle apparecchiature: Relè di monitoraggio e altri dispositivi di protezione si basano su misurazioni precise di tensione e corrente (e del loro rapporto di fase) per attivare interventi in caso di anomalie. Un allineamento scorretto potrebbe portare a falsi allarmi o, peggio, a mancate attivazioni in situazioni critiche, con conseguenti danni alle apparecchiature costose.

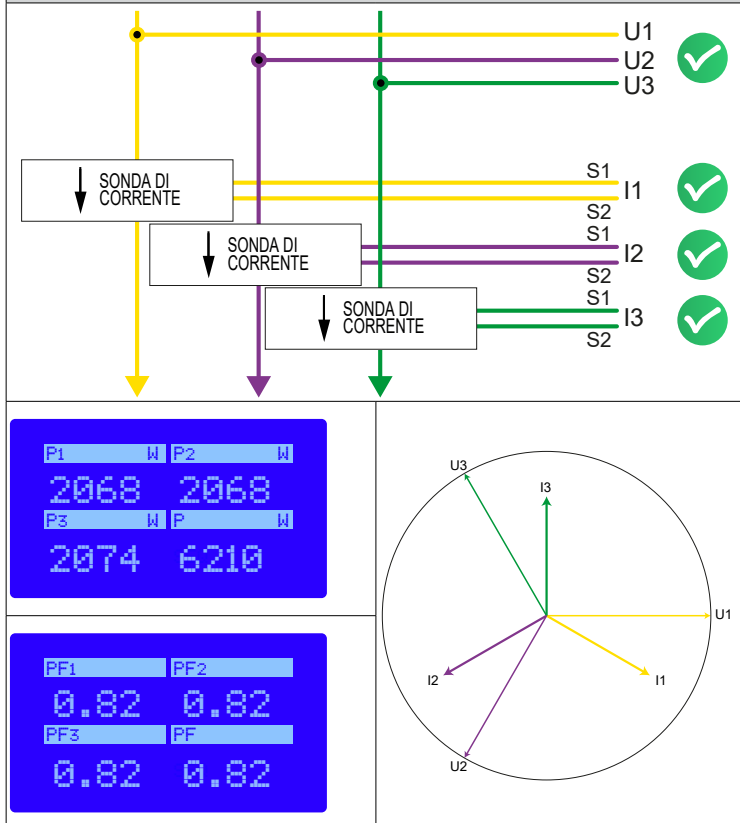
In sintesi, un allineamento preciso tra tensione e corrente è la base per qualsiasi analisi significativa e affidabile in un sistema di monitoraggio dell'energia trifase. Senza di esso, i dati raccolti sarebbero distorti, vanificando gli sforzi di ottimizzazione, protezione e gestione energetica.

ERRORI DI CONNESSIONE

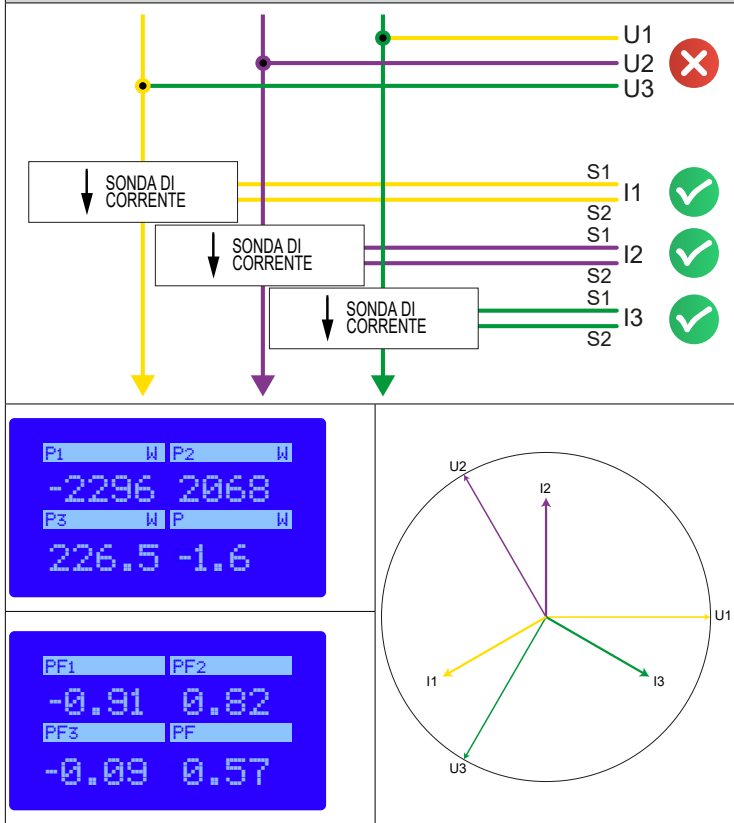
SONDE DI CORRENTE I1 e I3 INVERTITE



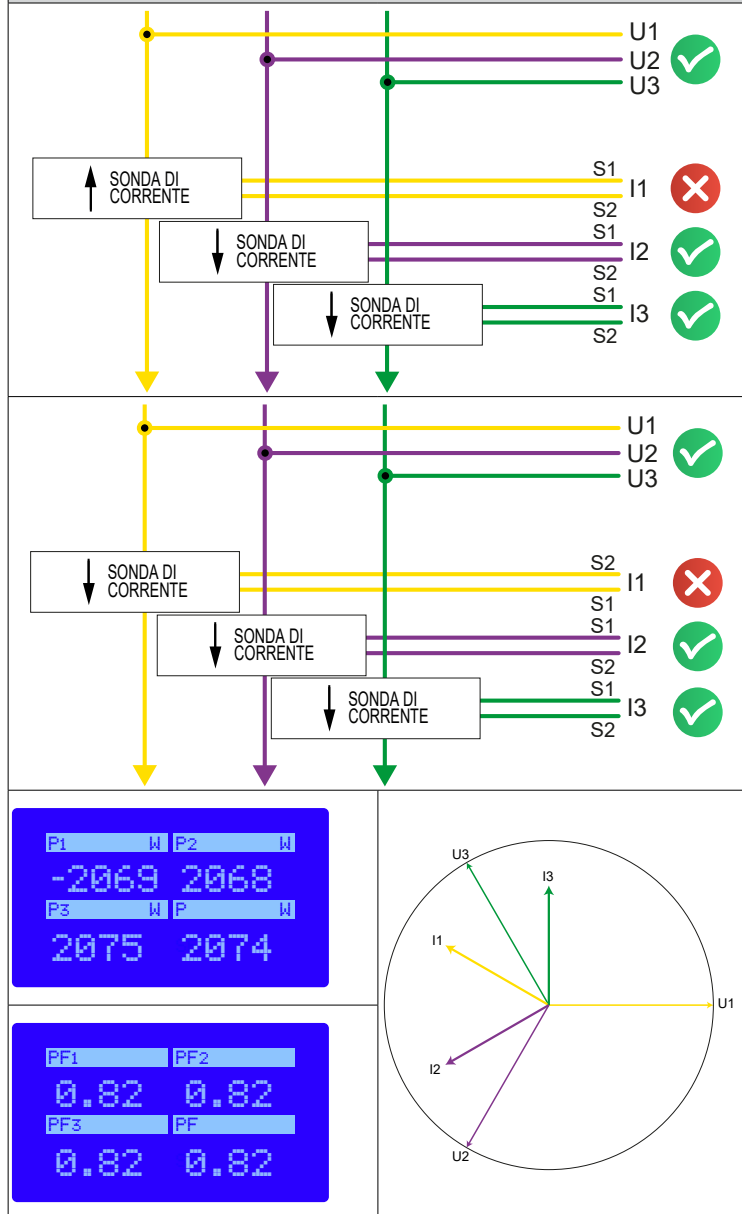
ALLINEAMENTO TENSIONE E CORRENTE CORRETTO



TENSIONE U1 e U3 INVERTITE



SONDA DI CORRENTE I1 MONTATA IN MODO NON CORRETTO o S1/S2 INVERTITI



VETTORIMETRO

E' possibile visualizzare i vettori tensione/corrente e verificare il corretto allineamento tramite il tool "Vettorimetro" del software Electrex "Energy Brain".

Nella immagine seguente è mostrato il vettorimetro per un cosfi di 0.86.

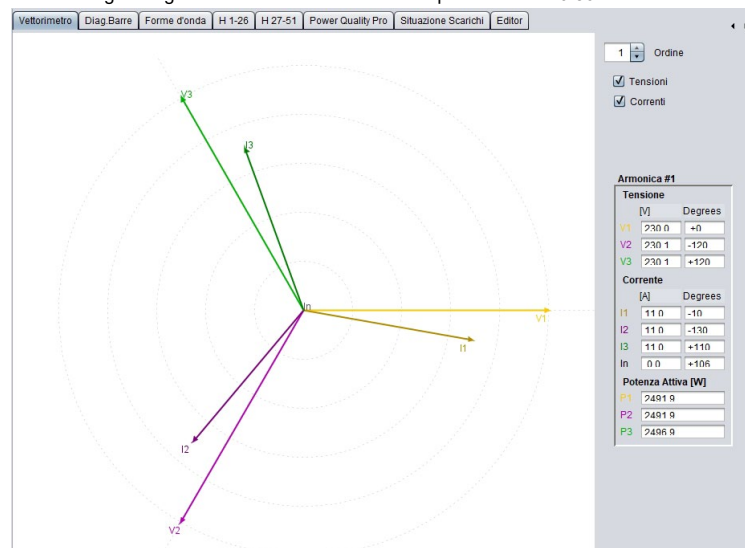
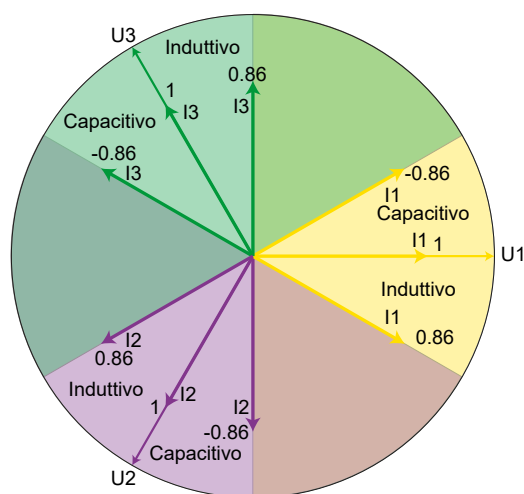


Grafico con visualizzazione a diversi valori di cosfi.



AMPEROMETRICHE (serie ../5A e ../1A)

IDENTIFICAZIONE AMPEROMETRICA

RIF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ES. CODICE	P	X	N	X	6	-	1	X	X	X	X	-	X	X	X

Dispongono di ingressi di corrente dedicati esclusivamente ai Trasformatori Amperometrici ../5A e ../1A.

Collegare i TA ai pin contrassegnati da I1, I2, I3 (current input) secondo gli schemi di figura.

ATTENZIONE:

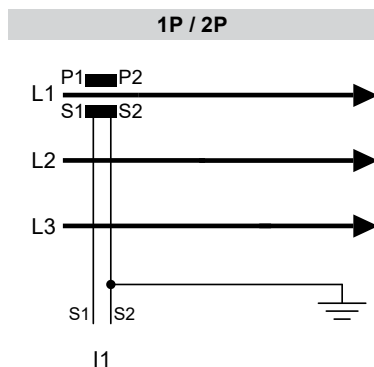
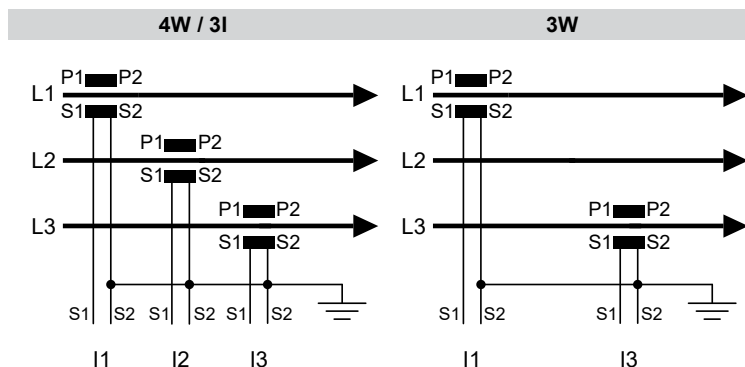
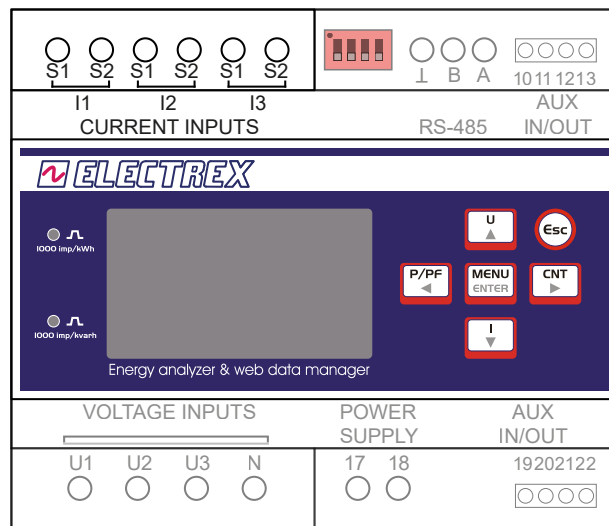
- Rispettare scrupolosamente l'allineamento di fase tra i segnali voltmetrici e amperometrici. Il mancato rispetto di tale corrispondenza e degli schemi di collegamento dà luogo ad errori di misura.

ELENCO VOCI SETUP PER INSERZIONE INDIRETTA

PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
MEAS-A			
MEAS-A NET 3P-4W / EXP CT 00005 / 5 VT 000001 / 001	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
	EXPORT	IMP / EXP	EXP
	CT	10000/1 o 5	5/5
	VT	400000/300	1/1

ELENCO INSERZIONI

NET	3P-3W	2 fasi 3 fili, Triangolo
	3P-4W	3 fasi 4 fili, Stella
	2P-2W	2 fasi 2 fili, Bifase
	1P-2W	1 fase, 2 fili, Monofase
	3I	Monofase o Trifase 3 ingressi di corrente
	EXP	sta per "Export" (Esportazione). Questo è un parametro rilevante, specialmente in contesti di produzione di energia (es. pannelli solari) dove l'energia può essere sia consumata che immessa in rete. Indica che il dispositivo è configurato per misurare o considerare l'energia esportata.
CT	Primario / Secondario del trasformatore amperometrico (TA)	
VT	Primario / Secondario del trasformatore voltmetrico (TV)	



LUNGHEZZA CAVO

Un valore di potenza improprio del TA e/o un cavo di collegamento del TA sotto dimensionato possono generare distorsioni e attenuazioni notevoli del segnale e perciò la misura potrà risultare errata.

Per la misura delle potenze e di quella attiva in particolare è essenziale che il valore di corrente e l'angolo di fase al secondario del TA siano corretti affinché siano corrette anche le misure di potenza.

- La potenza del TA deve essere dimensionata al carico sul secondario tenendo in considerazione la sezione e la lunghezza del cavo,

- La dimensione del cavo deve tenere conto del valore di potenza erogata dal TA in funzione della corrente circolante, dalla distanza da coprire, del carico sul TA.

Gli strumenti Electrex hanno il vantaggio di non comportare praticamente alcun carico sul secondario del TA, perciò quanto sopra esposto si presta a delle semplificazioni pratiche.

Pertanto si può applicare la seguente formula di tipo empirico, ma sicuramente efficace:

$$VA \times \text{mm}^2 = A \times L$$

Dove:

VA = Potenza di targa del TA in VA

mm² = sezione in mm² del cavo usato per collegare il TA allo strumento

A = uscita di corrente massima del secondario del TA in Ampere

L = lunghezza del cavo (distanza del TA dallo strumento, espressa in metri).

Non raddoppiare il valore, perché la formula prende già in considerazione l'andata ed il ritorno del cavo.

Quindi per il calcolo della potenza del TA:

$$VA = A \times L / \text{mm}^2$$

e quello della sezione del cavo

$$\text{mm}^2 = A \times L / VA$$

AMPEROMETRICHE (serie ECT)

IDENTIFICAZIONE AMPEROMETRICA

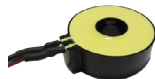
RIF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ES. CODICE	P	X	N	X	6	-	1	X	X	X	X	-	X	X	X

I **NET ECT** dispongono di ingressi di corrente dedicati esclusivamente ai Trasformatori Amperometrici Electrex ECT. A differenza dei TA tradizionali, i TA ECT mantengono la classe di precisione anche su letture di piccole correnti. **L'abbinamento analizzatore più TA consente di garantire la classe di precisione 0,5S per l'energia attiva di tutto il gruppo di misura.** Possibilità di scegliere tra 2 scale di correnti (Low / High) per aumentare la precisione dello strumento. Fino a 400A tramite inserzione diretta e/o inserzione indiretta tramite **lettura non invasiva di TA esistenti sull'impianto** (inserzione di TA ECT su secondario di TA esistenti /1 o /5 A)

Codici per ordinazione TA ECT (altri disponibili su richiesta):

CHIUSI:

- PFAE000-09 - ECT TA 100A 13mm
- PFAE000-10 - ECT TA 200A 20mm
- PFAE000-11 - ECT TA 400A 30mm



APRIBILI:

- PFAE000-02 - TA ECT CTS 16-100A
- PFAE000-05 - TA ECT CTS 24-200A
- PFAE000-04 - TA ECT CTS 36-400A



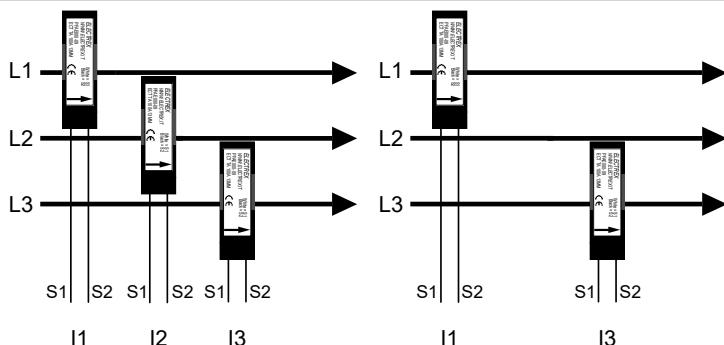
Collegare i TA ai pin contrassegnati da I1, I2, I3 (current input) secondo gli schemi di figura.

ATTENZIONE:

- lunghezza massima del cavo 10mt.
 - non collegare a questi ingressi amperometrici dei TA in corrente (es. .../1A o .../5A).
 - Rispettare scrupolosamente l'abbinamento di fase tra i segnali voltmetrici e amperometrici.
- Il mancato rispetto di tale corrispondenza e degli schemi di collegamento dà luogo ad errori di misura o rottura strumento.

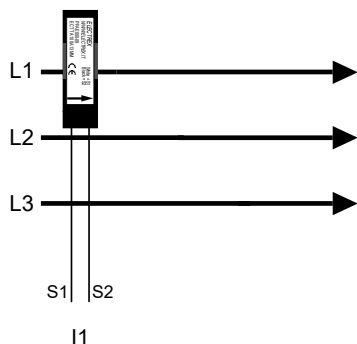
MISURA DIRETTA

4W / 3I

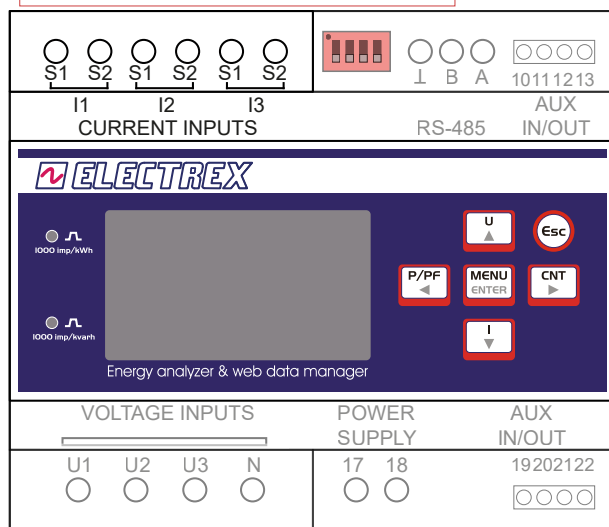


3W

1P / 2P



⚠ ATTENTION: DO NOT USE /1/5A CURRENT TRANSFORMERS FOLLOW THE INSTALLATION INSTRUCTIONS

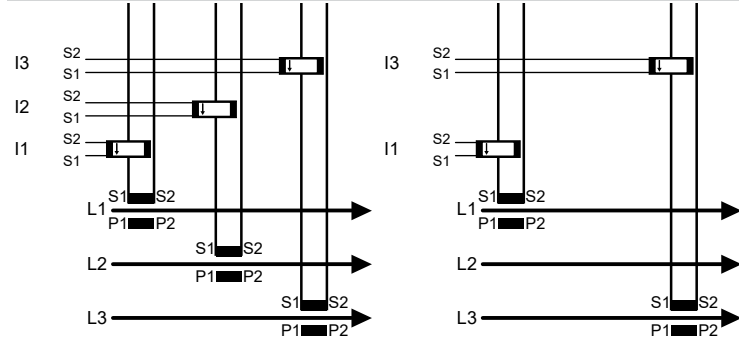


ELENCO INSERZIONI

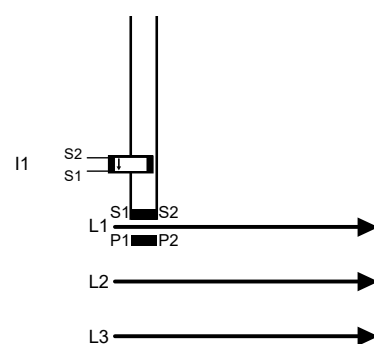
3P4W	Stella
2P2W	Bifase
1P2W	Monofase
3I	Monofase o Trifase 3 ingressi di corrente
3P3W	Triangolo

MISURA SUL SECONDARIO DI UN TA ESISTENTE

4W / 3I



1P / 2P



ELENCO VOCI SETUP

TRANSFORMERS			
MEAS-A	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
NET 3P-4W / EXP	EXPORT	IMP / EXP	EXP
CT 00100 / 100	CT	100,200,400	100/100
VT 000001 / 001	VT	400000/300	1/1

SENSOR	RANGE	I _{max} (A)
ECT100	LOW	16/16
	MEDIUM	32/32
	HIGH	100/100
ECT200	LOW	32/16
	MEDIUM	64/32
	HIGH	200/100
ECT400	LOW	64/16
	MEDIUM	128/32
	HIGH	400/100

ELENCO VOCI SETUP

PER LA MISURA A SECONDARIO UTILIZZARE SOLO ECT100 E SCALA LOW o MEDIUM			
TRANSFORMERS			
MEAS-A	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
NET 3P-4W / EXP	EXPORT	IMP / EXP	EXP
CT 00100 / 100	CT		XXXX / YY
VT 000001 / 001	VT	400000/300	1/1

IMPOSTARE IL PARAMETRO CT CON I VALORI DEL TA GIA' PRESENTE

SENSOR	RANGE	CT
ECT100	LOW	CT = $\frac{\text{TA primario}}{\text{TA secondario}} \cdot \text{YY}$

AMPEROMETRICHE (ROGOWSKY)

IDENTIFICAZIONE AMPEROMETRICA

RIF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ES. CODICE	P	X	N	X	6	-	F	X	X	X	X	-	X	X	X

I **NET F** dispongono di ingressi di corrente dedicati esclusivamente ai TA Flessibili Electrex Serie FCTS (Rogowski). Questo tipo di TA è particolarmente indicato nei casi in cui risulta difficoltosa l'installazione di Trasformatori Amperometrici tradizionali. Fondo scala configurabile fino a 4000 A e indipendente dal diametro interno del TA FCTS utilizzato. **Ogni NET F viene calibrato con la sua relativa terna di TA FCTS per massimizzare la precisione di misura.**

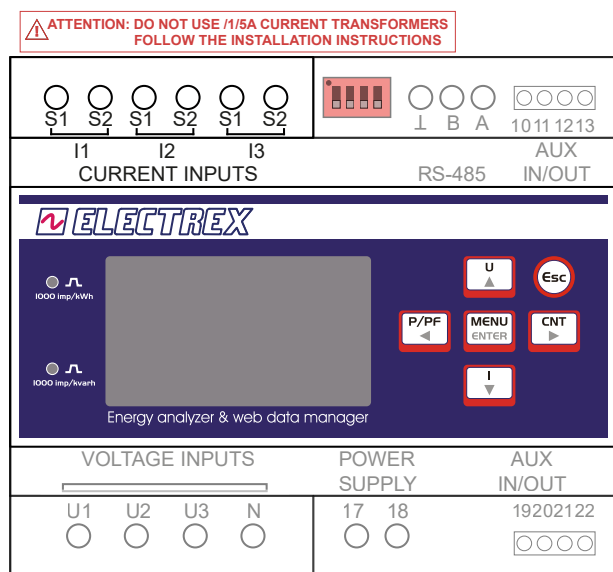
Codici per ordinazione TA FCTS (altri disponibili su richiesta):

- **PFCF021 - FCTS 070-500:** Diametro interno 7 cm
- **PFCF022 - FCTS 120-1000:** Diametro interno 12 cm
- **PFCF023 - FCTS 200-2000:** Diametro interno 20 cm
- **PFCF024 - FCTS 280-4000:** Diametro interno 28 cm



ATTENZIONE:

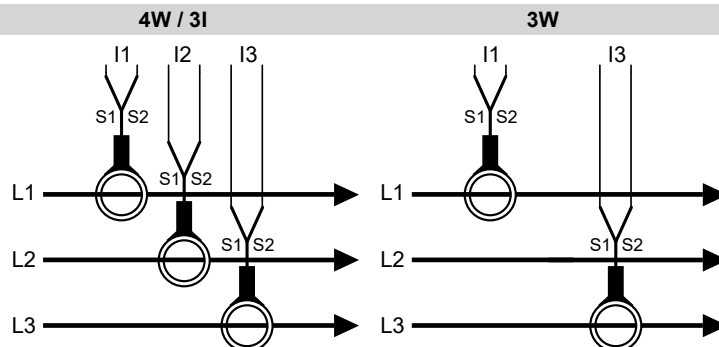
- non collegare a questi ingressi amperometrici dei TA in corrente (es. .../1A o .../5A)
- rispettare scrupolosamente l'abbinamento di fase tra i segnali voltmetrici e amperometrici. Il mancato rispetto di tale corrispondenza e degli schemi di collegamento dà luogo ad errori di misura o rottura strumento.
- collegare i TA ai pin contrassegnati da I1, I2, I3 (current input) secondo gli schemi di figura.



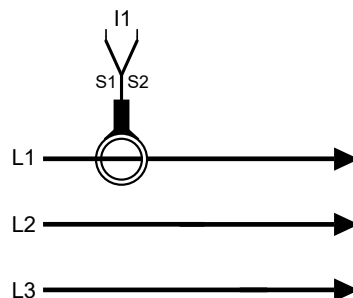
ELENCO INSERZIONI

3P4W	Stella
2P2W	Bifase
1P2W	Monofase
3I	Monofase o Trifase 3 ingressi di corrente
3P3W	Triangolo

MISURA DIRETTA



1P / 2P



INSTALLAZIONE

L'FCTS Flexible Split CT, basato sul principio della bobina di Rogowski, consente la misura in corrente alternata con relativa indipendenza della posizione del conduttore. Il conduttore di corrente non deve essere posizionato vicino alla giunzione del cavo della bobina, perché l'errore è maggiore in quest'area. La posizione centrata riduce anche l'influenza dei campi magnetici esterni.

CONNESSIONI CAVO

VoutRef	Blu
Schermo	Nero

ELENCO VOCI SETUP

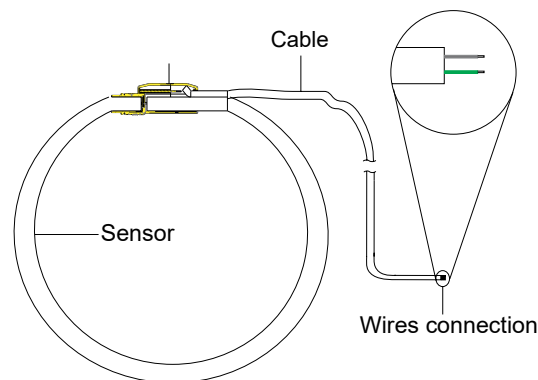
PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
MEAS-A Nota n.1			
MEAS-A NET 3P-4W / EXP RANG 3 VT 000001 / 001	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
	EXPORT	IMP / EXP	EXP
	RANG	1,2,3,4,5	3
	VT	400000/300	1/1

FONDO SCALA (A)		
RANG	Sonde: PFCF002 ... 005	Sonde: PFCF021 ... 024
1	8000	4000
2	4000	2000
3 (default)	2000	1000
4	1000	500
5	500	250

SENSIBILITA' SONDE

Impostare le voci S1, S2 e S3 con i valori di sensibilità presenti nella sonda.

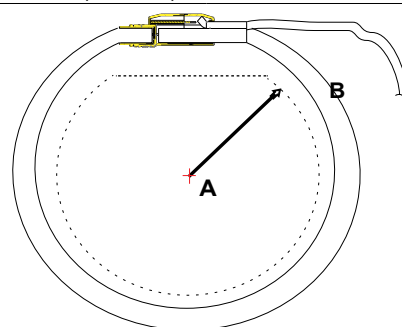
MEAS-C			
MEAS-C			
S1 0000001	S1	1...399999	1
S2 0000001	S2	1...399999	1
S3 0000001	S3	1...399999	1



ERRORE POSIZIONE

Posizione	Errore
A	+/- 1%
B	A +/- 3%

La precisione della misura dipende dalla posizione del conduttore di corrente, che deve essere posizionato al centro (punto A del disegno), dalla presenza di campi elettrici o magnetici esterni e dalla temperatura operativa.



AMPEROMETRICHE (DC 4 HALL)

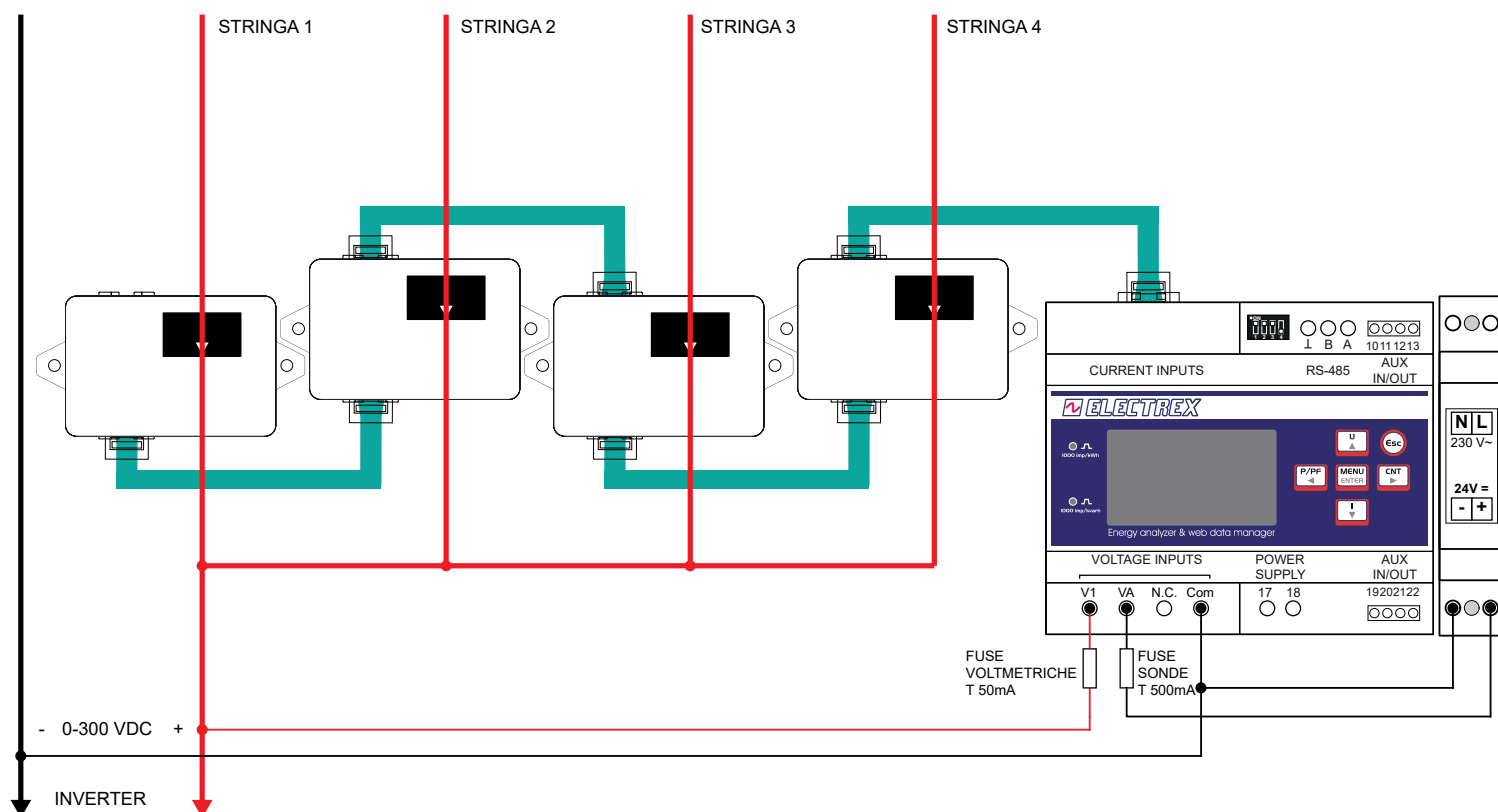
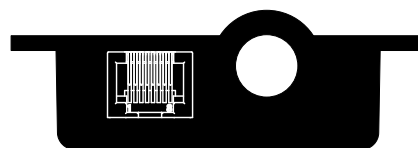
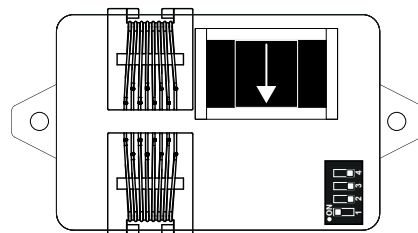
IDENTIFICAZIONE AMPEROMETRICA

RIF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ES. CODICE	P	X	N	X	6	-	H	X	X	X	X	-	X	X	X

I **NET DC 4 HALL** dispongono di ingressi di corrente dedicati esclusivamente ai TA

SELEZIONE CANALE DI CORRENTE

	DIPSWITCH	CANALE
		1
		2
		3
		4



SERIALE RS485

Permette di collegare almeno 128 dispositivi su una linea di trasmissione lunga fino a 1200 metri.

Non è possibile utilizzare dispositivi con diverso protocollo di comunicazione sullo stesso bus RS-485.

CAVO

Prevede come linea di trasmissione una coppia di conduttori intrecciati (twisted pair), genericamente indicati come A e B.

Cavi dotati di schermatura rendono maggiormente immune il bus alle interferenze elettromagnetiche esterne e riducono le interferenze elettromagnetiche generate. Diverse aziende producono cavi specificatamente sviluppati per lo standard RS-485.

(in genere sezione 22-24 AWG ed impedenza caratteristica 120Ω).

E' possibile utilizzare cavo CAT.5 UTP, tuttavia le peggiori caratteristiche del cavo limitano la lunghezza massima del bus a circa 600 metri.

CABLAGGIO

La tipologia di cablaggio è quella "entra-esce" (daisy chain). Se il cavo utilizzato è dotato di schermatura, occorre mettere a massa (PE Protective Earth) il conduttore dedicato alla schermatura in un unico punto.

VELOCITÀ CORRETTA

La capacità parassita della linea di trasmissione aumenta all'aumentare della lunghezza della linea, limitando la massima velocità utilizzabile. Una legge empirica fornisce i seguenti valori:

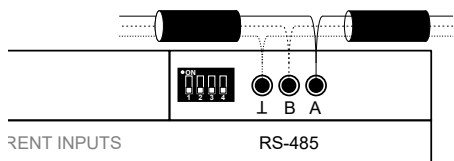
Baud (bps)	Lunghezza bus (m)
115200	85
57600	170
38400	250
19200	500
9600	1000

Questi valori sono conservativi: su linee correttamente cablate, in presenza di un numero ridotto di dispositivi, è possibile utilizzare velocità più elevate.

TERMINAZIONE DEL BUS

I cavi sviluppati per RS-485 hanno impedenza tipica di 120Ω; per limitare la riflessione del segnale è opportuno inserire alla fine del bus una resistenza di terminazione dello stesso valore. Su bus RS-485 di lunghezza ridotta, configurati con basse velocità di comunicazione, è possibile non inserire le resistenze di terminazione.

CONNESSIONE LINEA SERIALE



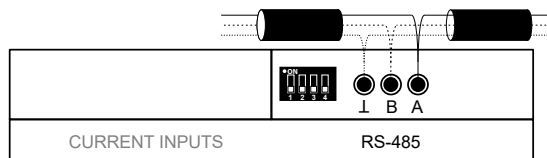
RS485	
Indirizzo	27
Velocità	38400
Parità	Nessuna
Bit di Stop	2

Utilizzo di cavo per una lunghezza massima del bus di 1000 m.

ELENCO VOCI SETUP

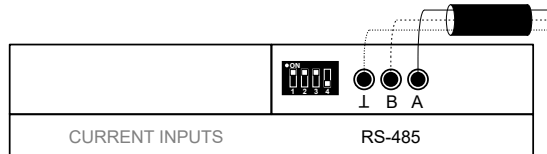
MODALITÀ SLAVE			
DIP	FUNZIONE	SLAVE	
1	Resistenza di terminazione linea (120 Ohm)	OFF	
2	Resistenza di fail safe B (-)	OFF	
3	Resistenza di fail safe A (+)	OFF	
4	Non utilizzato	OFF	

PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
RS485-A			
RS485-A MODE SLAVE TOUT 03000 RETR 3	MODE	SLAVE, MASTER	SLAVE
	TOUT	100...10000 (ms)	3000
	RETR	1...9	3



MODALITÀ MASTER			
DIP	FUNZIONE	MASTER *	
1	Resistenza di terminazione linea (120 Ohm)	ON	
2	Resistenza di fail safe B (-)	ON	
3	Resistenza di fail safe A (+)	ON	
4	Non utilizzato	OFF	
* con puk RS-485 Master attivo			

PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
RS485-A			
RS485-A MODE MASTER TOUT 03000 RETR 3	MODE	SLAVE, MASTER	MASTER
	TOUT	100...10000 (ms)	3000
	RETR	1...9	3



NOTA		
MODE	SLAVE	Porta RS485 impostata come Slave della rete.
	MASTER	Porta RS485 impostata come Master della rete.
TOUT		Tempo predeterminato nel quale una data operazione deve essere terminata
RETR		Numero tentativi di comunicazione sulla porta RS485

PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
RS485-B			
RS485-B ADDR 247 COM1 38400 / 8 COM2 N / 2 ST 0150	ADDR (Indirizzo 485)	1 ... 247	247
	COM1 (Baud rate)	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000, 57600, 115200	38400
	COM1 (Bit di Dati)	5 ... 8	8
	COM2 (Parità)	N=nessuna, E=pari, O=dispari	N
	COM (Bit di stop)	1 o 2	2
	S.T. (Silent Time)	0 ... 5000 mS	150

NOTA		
ADDR	247	247 è l'indirizzo unico assegnato a questo dispositivo sulla rete di comunicazione
COM1	38400 / 8	38400 è la Baud Rate, 8 si riferisce al numero di bit di dati per carattere (8 data bits)
COM2	N / 2	N sta per No Parity (Nessuna Parità). La parità è un metodo di controllo degli errori. "Nessuna Parità" è una configurazione comune. / 2 si riferisce al numero di Stop Bit (2 stop bits). I bit di stop sono usati per indicare la fine di un carattere.
ST	0150	il dispositivo (come slave) aspetterà 150 ms prima di inviare la sua risposta a una richiesta del master.

CONFIGURAZIONE SETUP STRUMENTO

ENTRARE NEL SETUP		USCIRE DAL SETUP	
Premere per 2 secondi		Premere per 2 secondi	
Con i tasti  o  selezionare la voce SET			
Premere il pulsante			

DESCRIZIONE PULSANTI

	Pressione breve	Pressione lunga	Pressione breve	Pressione lunga
		Conferma setup		Pagina precedente / Salva
	Modifica parametro			Pagina successiva / Salva
	Modifica parametro			Esce senza salvare la configurazione

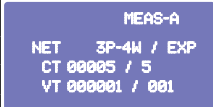
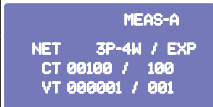
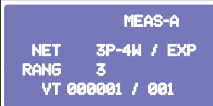
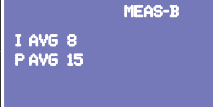
PASSWORD

ELENCO VOCI SETUP

PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
PASSWORD			
	PASSWORD	0000 ... 9999	0000
CHANGE PWD			
	PWD	0000 ... 9999	0000

TENSIONE E CORRENTE

ELENCO VOCI SETUP

PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
MEAS-A (Versione 5A)			
	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
	EXPORT	IMP / EXP	EXP
	CT	10000/1 o 5	5/5
	VT	400000/300	1/1
MEAS-A (Versione ECT)			
	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
	EXPORT	IMP / EXP	EXP
	CT	100,200,300,400 / 100,32,16	100/100
	VT	400000/300	1/1
MEAS-A (Versione Rogowsky)			
	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
	EXPORT	IMP / EXP	EXP
	RANG	1,2,3,4,5	3
	VT	400000/300	1/1
MEAS-B			
	I AVG	1...60 (minuti)	8
	P AVG	1...60 (minuti)	15
MEAS-C (Sensibilità sonde Rogowsky)			
	S1	1...399999	1
	S2	1...399999	1
	S3	1...399999	1

NOTA n.1

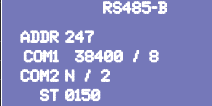
NET	3P-3W	2 fasi 3 fili, triangolo
	3P-4W	3 fasi 4 fili, Stella
	2P-2W	2 fasi 2 fili, bifase
	1P-2W	1 fase, 2 fili, monofase
CT	3I	3 fasi
CT	Primario / Secondario del trasformatore amperometrico (TA)	
VT	Primario / Secondario del trasformatore voltmetrico (TV)	

NOTA n.2

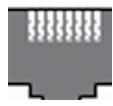
P AVG	Tempo di integrazione potenza del valore medio (AVG) e di punta (MD)
I AVG	Tempo di integrazione corrente del valore medio (AVG) e di punta (MD)

SERIALE RS485

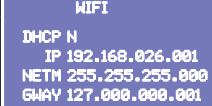
ELENCO VOCI SETUP

PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
RS485-A Nota n.3			
	MODE	SLAVE, MASTER	MASTER
	TOUT	100...10000 (ms)	3000
	RETR	1...9	3
RS485-B			
	ADDR (Indirizzo 485)	1 ... 247	247
	COM1 (Baud rate)	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000, 57600, 115200	38400
	COM1 (Bit di Dati)	5 ... 8	8
	COM2 (Parità)	N=nessuna, E=pari, O=dispari	N
	COM (Bit di stop)	1 o 2	2
	S.T. (Silent Time)	0 ... 5000 mS	150
NOTA n.3			
MODE	SLAVE	Porta RS485 impostata come Slave della rete.	
	MASTER	Porta RS485 impostata come Master della rete.	
TOUT		Tempo predeterminato nel quale una data operazione deve essere terminata	
RETR		Numero tentativi di comunicazione sulla porta RS485	

ETHERNET / WIFI

	Lo strumento è dotato di porta Ethernet Lan 10/100 Auto-MDI/MDIX. Per il collegamento della porta si può utilizzare un cavo dati dritto o incrociato.
	N.B. La porta non è PoE (Power over Ethernet = alimentazione del dispositivo attraverso porta Lan). Il collegamento dello strumento ad una porta PoE è comunque accettato. L'alimentazione dovrà però sempre avvenire attraverso alimentatore esterno.

ELENCO VOCI SETUP

PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
ETH Nota n.4			
	DHCP	N, Y	N
	IP	xxx.xxx.xxx.xxx	192.168.027.001
	NETM	xxx.xxx.xxx.xxx	255.255.255.000
	GWAY	xxx.xxx.xxx.xxx	127.000.000.001
WIFI Nota n.4			
	DHCP	N, Y	N
	IP	xxx.xxx.xxx.xxx	192.168.026.001
	NETM	xxx.xxx.xxx.xxx	255.255.255.000
	GWAY	xxx.xxx.xxx.xxx	127.000.000.001
NET Nota n.5			
	DEF	ETH, WIFI	ETH
	ETH	N, Y	Y
	WIFI	N, Y	Y

NOTA n.4

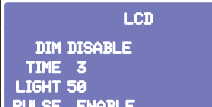
DHCP	Abilità / Disabilità la ricerca di un server DHCP nella rete
IP	Indirizzo IP dell'interfaccia di rete
NETM	subnet mask: definisce il range di appartenenza di un host all'interno di una sottorete IP
GWAY	Indirizzo IP del gateway

NOTA n.5

DEF	Interfaccia di rete di default da utilizzare per la comunicazione.
ETH	Abilità / Disabilità la porta Ethernet (LAN)
WIFI	Abilità / Disabilità la porta WIFI

DISPLAY

ELENCO VOCI SETUP

PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
LCD Nota n.6			
	DIM	DISABLE, ENABLE	DISABLE
	TIME	1...90 (sec)	3
	LIGHT	0...99	50
	PULSE	DISABLE, ENABLE	ENABLE

NOTA n.6

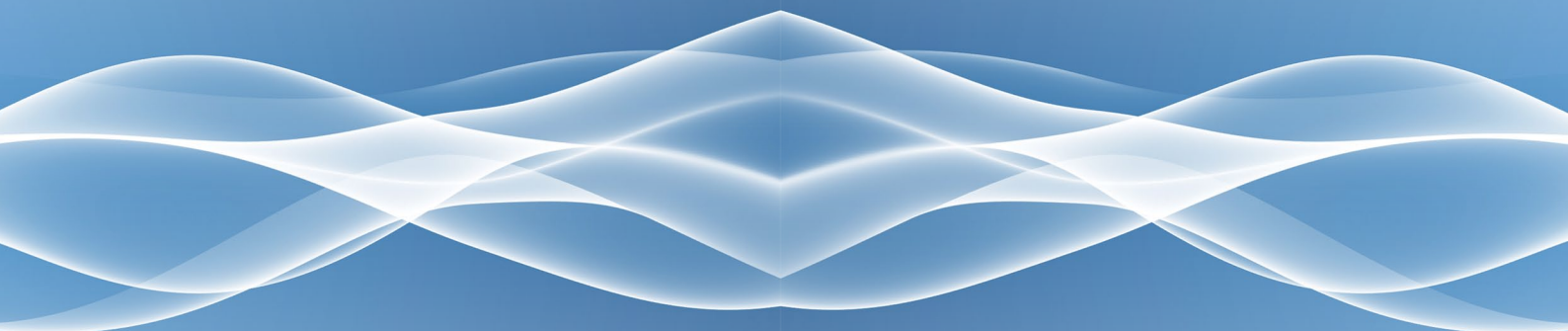
DIM	Abilità / Disabilità la dimmerizzazione del display
TIME	Tempo in secondi dopo i quali viene ridotta la luminosità del display.
LIGHT	Livello di luminosità del display
PULSE	Abilità / Disabilità l'intermittenza della sinusoide  vicino alla scritta Electrex.

ALLARMI

ELENCO VOCI SETUP

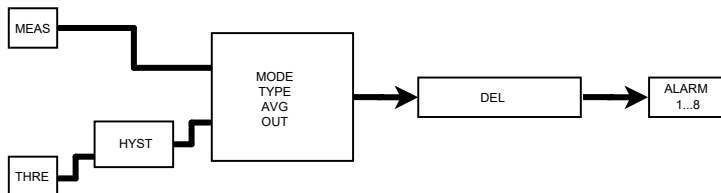
ALARM 1 / A Nota n.7			
ALARM 1-A MODE NORMAL TYPE MAX MEAS 000 THRE +000.000	MODE	NORMAL, 1-OF-3, 3-OF-3, UNBAL%, DERIV, UNBAL	NORMAL
	TYPE	MIN, MAX	MAX
	MEAS (nota n.7)	Misura controllata. Vedi tabella n.1 per la selezione del registro	000
	THRE (nota n.7)	Valore soglia	+000.000
ALARM 1 / B Nota n.8			
ALARM 1-B HYST 05 DEL 01 / S / 01 / S AVG 05 OUT NORMAL	HYST	0...99 (%)	05
	DEL	0...99 / S,M / 0...99 / S,M	01 / S / 01 / S
	AVG	1...99 (sec)	05
	OUT	NORMAL, PULSE-S, PULSE-L, HOLD	NORMAL
ALARM 2 / A (vedi ALARM 1/A)			
ALARM 2 / B (vedi ALARM 1/B)			
ALARM 3 / A (vedi ALARM 1/A)			
ALARM 3 / B (vedi ALARM 1/B)			
ALARM 4 / A (vedi ALARM 1/A)			
ALARM 4 / B (vedi ALARM 1/B)			

NOTA n.7		
MODE	NORMALE	Allarme classico con riferimento ad una soglia fissa o di massimo o di minimo con ritardo e isteresi applicabili Il parametro "AVG" non viene utilizzato
	1-OF-3	Prende anche i due registri successivi a quello selezionato su "MEAS" Funziona su una soglia fissa o di massimo o di minimo con ritardo e isteresi applicabili. Se uno dei tre registri supera la soglia scatta l'allarme. Il parametro "AVG" non viene utilizzato
	3-OF-3	Prende anche i due registri successivi a quello selezionato su "MEAS" Funziona su una soglia fissa o di massimo o di minimo con ritardo e isteresi applicabili. Quando tutti e tre i registri superano la soglia scatta l'allarme. Il parametro "AVG" non viene utilizzato
	UNBAL%	Prende anche i due registri successivi a quello selezionato su "MEAS" Il parametro "THRE" diventa un valore in percentuale L'allarme scatta quando uno dei tre registri differisce della percentuale impostata in "THRE" rispetto al valore più alto dei tre registri letti se si setta "MAX" in "TYPE" oppure al più basso dei tre se si setta "MIN" in "TYPE". Con ritardo e isteresi applicabili
	DERIV	Il parametro "THRE" diventa un valore in percentuale Il valore istantaneo applicato all'allarme su "MEAS" viene confrontato con il suo valore mediato ottenuto sulla base del tempo impostata su "AVG" Quando il valore istantaneo abbinato all'allarme differisce in più (setta "MAX") o in meno (setta "MIN") rispetto al valore medio ("AVG") della percentuale impostata su "THRE" l'allarme scatta. Con ritardo e isteresi applicabili. Il parametro "AVG" viene utilizzato
	UNBAL	Prende anche i due registri successivi a quello selezionato su "MEAS". Il parametro "THRE" diventa un valore in percentuale L'allarme scatta quando uno dei tre registri differisce della percentuale impostata in "THRE" rispetto al valore più alto dei tre registri letti se si setta "MAX" in "TYPE" oppure al più basso dei tre se si setta "MIN" in "TYPE". Con ritardo e isteresi applicabili
TYPE	MAX	Impostazione dell'allarme in supero o in decremento rispetto alle condizioni stabilite. Ad eccezione della modalità "UNBAL"
	MIN	
MEAS		Indica su quale registro (e quindi misura) viene riferito l'allarme. Vedi tabella n.1 (Input Register)
THRE		Soglia dell'allarme in valore assoluto, ad eccezione delle modalità "DERIV" e "UNBAL" in cui il valore inserito diventa una percentuale
NOTA n.8		
HYST		Isteresi, ossia il ciclo tra valore di allarme e valore di rientro dall'allarme. E' una funzione particolarmente utile per evitare oscillazioni e/o azionamenti indesiderati dell'allarme. Esempio: Allarme sulla corrente impostato a 100 A Max con isteresi 5%. L'allarme si attiva a 100 A e si disattiva a 95 A
DEL		Tempo di ritardo (fra 1 sec e 99 min) per l'attivazione. Tempo di ritardo (fra 1 sec e 99 min) per la disattivazione.
AVG		Parametro da utilizzare nella sola modalità "DERIV". Ampiezza finestra mobile(in secondi) utilizzata per creare un valore di riferimento con cui confrontare il dato istantaneo
OUT	NORMAL	L'uscita rimane eccitata per la durata dell'allarme.
	HOLD	L'uscita resta eccitata. (riarmo manuale via modbus)
	PULSE-L	Genera un impulso di 500ms allo scattare dell'allarme
	PULSE-S	Genera un impulso di 100ms allo scattare dell'allarme



Comparatori

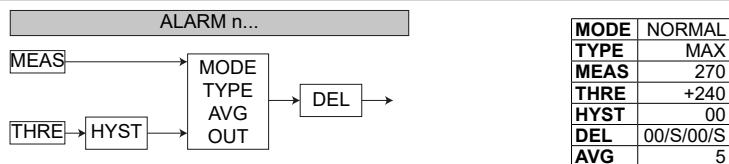
COMPARATORI



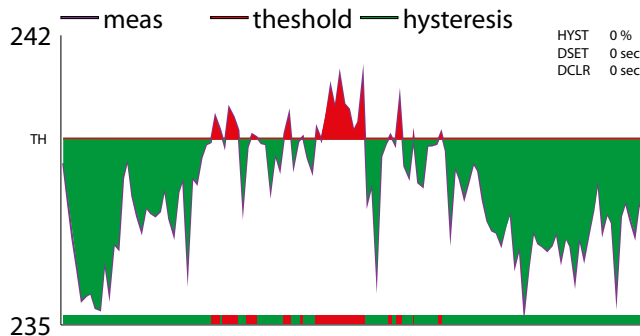
ALARM 1 / A	VOCE VISUALIZZATA	DEFAULT	PARAMETRI	
ALARM 1-A MODE NORMAL TYPE MAX MEAS 000 THRE +000.000	MODE	NORMAL	NORMAL	Allarme standard attivato quando un singolo valore misurato supera o scende al di sotto di una soglia.
			1-OF-3	Allarme attivato se almeno uno su tre (ad esempio, tensione, corrente) soddisfa la condizione di allarme.
			3-OF-3	Allarme attivato solo se tutti e tre (ad esempio, tensione, corrente) soddisfano la condizione di allarme.
			UNBAL%	Allarme basato su una deviazione percentuale o uno sbilanciamento tra più ingressi (ad esempio, sbilanciamento di corrente in un sistema trifase).
			DERIV	Allarme basato sulla velocità di cambiamento di un valore misurato (ad esempio, se la corrente sta salendo troppo velocemente).
			UNBAL	Simile a UNBAL%, ma riferito ad un valore di sbilanciamento grezzo piuttosto che una percentuale.
	TYPE	MAX	MIN, MAX	Impostazione dell'allarme in supero o in decremento rispetto alle condizioni stabilite. Ad eccezione della modalità "UNBAL"
	MEAS	000	0 ... 508	Indica su quale registro (e quindi misura) viene riferito l'allarme. Vedi tabella n.1 (Input Register)
	THRE	+000.000	Valore soglia	Soglia dell'allarme in valore assoluto, ad eccezione delle modalità "DERIV" e "UNBAL" in cui il valore inserito diventa una percentuale
ALARM 1 / B				
ALARM 1-B HYST 05 DEL 01 / S / 01 / S AVG 05 OUT NORMAL	HYST	05	0...99 (%)	L'isteresi previene il rapido ciclo di attivazione/disattivazione di un allarme quando un valore misurato si aggira vicino alla soglia. Se un allarme si attiva a 100 (tipo MAX, 5% di Isteresi), si resetterà solo quando il valore scende sotto 95 (100 - 5% dell'intervallo o 5% della soglia, a seconda dell'implementazione).
	DEL	01 / S / 01 / S	0...99 / S,M / 0...99 / S,M	Questo parametro imposta un ritardo temporale prima che l'uscita dell'allarme venga attivata o disattivata. La "S" sta per Secondi e la "M" per Minuti. Il primo "01 / S" indica il ritardo per attivarsi dopo che la condizione è soddisfatta. Il secondo "01 / S" indica il ritardo per disattivarsi dopo che la condizione si è risolta. Questo è utile per evitare falsi allarmi dovuti a fluttuazioni momentanee.
	AVG	05	1...99 (sec)	Parametro da utilizzare nella sola modalità "DERIV". Ampiezza finestra mobile(in secondi) utilizzata per creare un valore di riferimento con cui confrontare il dato istantaneo
	OUT	NORMAL	NORMAL	L'uscita si attiva quando la condizione di allarme è soddisfatta e si disattiva quando si risolve (a meno che non sia influenzata da Isteresi o DEL).
			HOLD	L'uscita dell'allarme rimane attiva (bloccata) anche dopo che la condizione di allarme si è risolta, fino a quando non viene ripristinata manualmente.
			PULSE-S	L'uscita genera un breve impulso (100ms) quando la condizione di allarme è soddisfatta, quindi si resetta, anche se la condizione persiste.
			PULSE-L	Simile a PULSE-S, ma con una durata dell'impulso più lunga. (500ms)

TABELLA n.1 (Es. Registri modbus per configurazione allarmi, per l'elenco completo fare riferimento al protocollo dello strumento)

REGISTRO	DESCRIZIONE	SIMBOLO	UNITÀ
218	Frequency of U1N	f	[Hz]
220	Phase to Neutral Voltage, RMS Amplitude	U1N	[V]
222	Phase to Neutral Voltage, RMS Amplitude	U2N	[V]
224	Phase to Neutral Voltage, RMS Amplitude	U3N	[V]
226	Phase to Phase Voltage, RMS Amplitude	U12	[V]
228	Phase to Phase Voltage, RMS Amplitude	U23	[V]
230	Phase to Phase Voltage, RMS Amplitude	U31	[V]
232	Phase Current, RMS Amplitude	I1	[A]
234	Phase Current, RMS Amplitude	I2	[A]
236	Phase Current, RMS Amplitude	I3	[A]
238	Neutral Current, RMS Amplitude	IN	[A]
240	Phase Active Power (Imp/ Exp)	P1	[W]
242	Phase Active Power (Imp/ Exp)	P2	[W]
244	Phase Active Power (Imp/ Exp)	P3	[W]
246	Phase Reactive Power (Imp/ Exp)	Q1	[var]
248	Phase Reactive Power (Imp/ Exp)	Q2	[var]
250	Phase Reactive Power (Imp/ Exp)	Q3	[var]
252	Phase Apparent Power	S1	[VA]
254	Phase Apparent Power	S2	[VA]
256	Phase Apparent Power	S3	[VA]
258	Phase Power Factor (Imp/ Exp)	PF1	[-]
260	Phase Power Factor (Imp/ Exp)	PF2	[-]
262	Phase Power Factor (Imp/ Exp)	PF3	[-]
270	Phase to Neutral Voltage, Mean RMS Amplitude	UI	[V]
272	Phase to Phase Voltage, Mean RMS Amplitude	UD	[V]
274	Three phase current, RMS Amplitude	I	[A]
276	Total active power (Imp/ Exp)	PS	[W]
278	Total reactive power (Imp/ Exp)	QS	[var]
280	Total apparent power	SS	[VA]
282	Total power factor (Imp/ Exp)	PFS	[-]
332	Phase Current, RMS Amplitude, AVG	I1 AVG	[A]
334	Phase Current, RMS Amplitude, AVG	I2 AVG	[A]
336	Phase Current, RMS Amplitude, AVG	I3 AVG	[A]
344	Total imported active power, AVG	P Imp AVG	[W]
346	Total imported inductive power, AVG	Qind Imp AVG	[var]
348	Total imported capacitive power, AVG	Qcap Imp AVG	[var]
350	Total imported apparent power, AVG	S Imp AVG	[VA]
352	Total exported active power, AVG	P Exp AVG	[W]
354	Total exported inductive power, AVG	Qind Exp AVG	[var]
356	Total exported capacitive power, AVG	Qcap Exp AVG	[var]
358	Total exported apparent power, AVG	S Exp AVG	[VA]

COMPARATORE senza isteresi e ritardi

Il grafico rappresenta il comportamento di un comparatore senza isteresi, soglia (threshold) e senza tempi di ritardo per l'attivazione e la disattivazione.

**LEGENDA CURVE E LINEE**

meas (viola):	È il valore misurato dal sistema (ad esempio una tensione, una temperatura, ecc.), che oscilla nel tempo.
threshold (rosso):	Soglia di attivazione/disattivazione (unica, senza isteresi).
hysteresis (verde):	Coincide con la soglia, poiché l'isteresi è 0%.
Barra in basso:	Stato dell'uscita (verde = OFF, rosso = ON).

Parametri

HYST (isteresi):	0 %	La soglia di disattivazione è posta al 0% sotto la soglia di attivazione
DEL (Ritardo attivazione)	0 sec.	nessun ritardo presente
DEL (Ritardo disattivazione)	0 sec.	nessun ritardo presente

COMPORTAMENTO:

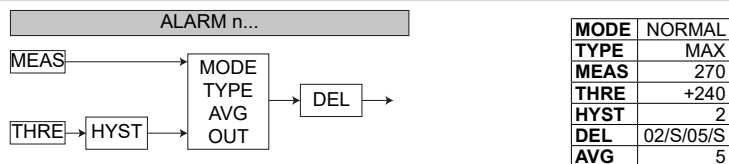
Il comparatore commuta immediatamente ogni volta che il valore misurato attraversa la soglia TH, sia in salita che in discesa.

La barra in basso mostra molte commutazioni rapide (chattering), causate dal rumore o dalle piccole oscillazioni del segnale attorno alla soglia.

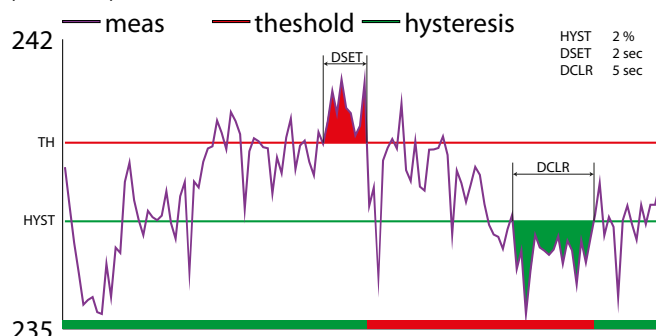
Non essendoci né isteresi né ritardi, il sistema è molto sensibile e instabile.

SVANTAGGI

Il sistema è molto sensibile, commuta continuamente al minimo disturbo vicino alla soglia. Presenta instabilità, rischio di usura dei componenti, false attivazioni/disattivazioni.

COMPARATORE con isteresi e ritardi

Il grafico rappresenta il comportamento di un comparatore con isteresi, soglia (threshold) e tempi di ritardo per l'attivazione e la disattivazione.

**LEGENDA CURVE E LINEE**

meas (viola):	È il valore misurato dal sistema (ad esempio una tensione, una temperatura, ecc.), che oscilla nel tempo.
threshold (rosso):	È la soglia di attivazione (TH). Quando il valore misurato supera questa soglia, il sistema può attivarsi.
hysteresis (verde):	È la soglia di disattivazione (HYST), più bassa rispetto alla soglia di attivazione. Serve per evitare commutazioni rapide e instabili.
Barra in basso:	Stato dell'uscita (verde = OFF, rosso = ON).

Parametri

HYST (isteresi):	2 %	La soglia di disattivazione è posta al 2% sotto la soglia di attivazione
DEL (Ritardo attivazione)	2 sec.	il valore misurato deve restare sopra la soglia per almeno 2 secondi prima che il sistema si attivi
DEL (Ritardo disattivazione)	5 sec.	il valore misurato deve restare sotto la soglia di isteresi per almeno 5 secondi prima che il sistema si disattivi

COMPORTAMENTO:

- 1) Il valore misurato oscilla sotto la soglia di attivazione (THRE), quindi il sistema resta disattivato (barra verde in basso).
- 2) Superamento della soglia (THRE): Quando la curva viola supera la soglia rossa (THRE), parte il timer di attivazione (DEL). Se il valore resta sopra la soglia per almeno 2 secondi (area rossa), il sistema si attiva (barra rossa in basso). Se il valore scende sotto la soglia prima dei 2 secondi, il timer si azzerà e il sistema resta disattivato.
- 3) Attivazione: Dopo il superamento della soglia per il tempo richiesto, il sistema si attiva (barra rossa in basso).
- 4) Disattivazione con isteresi: Quando il valore misurato scende sotto la soglia di isteresi (HYST, linea verde), parte il timer di disattivazione (DEL). Se il valore resta sotto questa soglia per almeno 5 secondi (area verde), il sistema si disattiva (barra verde in basso). Se il valore risale sopra la soglia di isteresi prima dei 5 secondi, il timer si azzerà e il sistema resta attivo.

VANTAGGI

Stabilità: L'isteresi impedisce che piccoli disturbi o rumore vicino alla soglia causino continue attivazioni/disattivazioni (chattering).

Affidabilità: I ritardi di attivazione e disattivazione assicurano che solo superamenti prolungati delle soglie attivino o disattivino il sistema, filtrando i picchi brevi.

ELENCO MISURE DISPLAY

TABELLA ELENCO MISURE

(Le misure disponibili cambiano in base alla configurazione)

U		I		P/PF		Pressione lunga			
Pressione breve	UL-N	Pressione breve	I	Pressione breve		P	Q	S	PF
	U L-L		I Σ			P Σ	Q Σ	S Σ	PF Σ
	U THD L-N		I THD			P Avg Imp	Q Avg Imp	S Avg Imp	
	U THD L-L		I THD Σ			P Avg Exp	Q Avg Exp	S Avg Exp	
	U L-N Min		I Max			P MD Imp	Q MD Imp	S MD Imp	
	U L-L Min		I AVG			P MD Exp	Q MD Exp	S MD Exp	
	U L-N Max		I MD						
	U L-L Max								

CNT		Pressione lunga			
Pressione breve	Ea + MAIN	Er + L MAIN	Er + C MAIN	Es + MAIN	t LIFE
	Ea - MAIN	Er - L MAIN	Er - C MAIN	Es - MAIN	t MAIN
	Ea Fase	Er L Fase	Er C Fase	Es Fase	t P1
	Ea + Fase	Er + L Fase	Er + C Fase	Es + Fase	t P2
	Ea - Fase	Er - L Fase	Er - C Fase	Es - Fase	t P3
	Ea + P1	Er + L P1	Er + C P1	Es + P1	
	Ea - P1	Er - L P1	Er - C P1	Es - P1	
	Ea + P2	Er + L P2	Er + C P2	Es + P2	
	Ea - P2	Er - L P2	Er - C P2	Es - P2	
	Ea + P3	Er + L P3	Er + C P3	Es + P3	
	Ea - P3	Er - L P3	Er - C P3	Es - P3	

LEGENDA DELLE MISURE

U	Tensione	L-N	Riferimento Fase Neutro
I	Corrente	L-L	Riferimento Fase Fase
P	Potenza Attiva	THD	Distorsione Armonica
Q	Potenza Reattiva	Min	Valori di minima (Base tempi 10 cicli)
S	Potenza Apparente	Max	Valori di massima (Base tempi 10 cicli)
PF	Fattore di Potenza	Avg	Valore medio
Ea	Energia Attiva	MD	Valore di punta
Er	Energia Reattiva	Σ / MAIN	Valore (totale)
Es	Energia Apparente	P	Valore (parziale)
L	Induttivo	t	Conteggio tempo
C	Capacitivo	LIFE	Tempo di funzionamento
Imp / +	Valore importato		
Exp / -	Valore esportato		

PUK

IDENTIFICAZIONE PUK

RIF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ES. CODICE	P	F	N	X	4	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X
Nessuno															
H								H							
PQ								Q							
NET									5						
RJ45									7						
WiFi EDA									A						
Sending Files												F			
Master												M			
Master e Sending Files												N			
Web													1		
Open Web													2		
Web & Energy Automation													5		
Web eMail													7		
Web Calendars													8		
Web Energy Automation, eMail, Calendars													9		
Web & Charts													A		
Open Web, Automation, eMail, Calendars													B		
Open Web, Charts													C		
Open Web, Full													D		
Web Full (Charts, Automation, eMail, Calendars)													F		
Log per analizzatore interno														M	
Numero di Log 8														1...8	
Raddoppiati a Log 16														9	
Open Log per analizzatore interno															M
Numero di Open Log															1...8

Abilitato Net upgrade WEB (PUK) PFSU940-05

Abilita la visualizzazione delle misure su pagine Web di se stesso e di ciascun strumento collegato in sottorete RS485.

Net upgrade Charts (PUK) PFSU940-30

Permette di visualizzare su pagina Web i grafici di un periodo configurabile dell'energia elettrica, temperatura, umidità, luminosità, ecc. ricavati dai file memorizzati nel Kilo net con possibilità di esportarli in CSV.

Net upgrade Energy Automation (PUK) PFSU940-16

Aggiunge la possibilità di gestire funzioni di Energy Automation tramite la programmazione in linguaggio Ladder di accensioni /spegnimenti, allarmi/segnalazioni e automatismi condizionati da eventi e/o da calendari (se attivato il Puk Calendars) e/o l'invio di eMail e/o Sms (se attivati i relativi Puk).

Net upgrade Calendars (PUK) PFSU940-20

Permette di creare calendari da utilizzare per le fasce orarie e/o in combinazione con l'Energy Automation (con Puk attivo).

Net upgrade eMail PFSU940-15 (e Sms PFSU940-17)

Aggiunge la possibilità di inviare eMail di avviso / allarme (e/o Sms aggiungendo apposito modem router Codice PFC3510 con SIM dati e attivando il Puk). Può essere utilizzato con l'Energy Automation (se è attivato il relativo Puk).

Net upgrade Sending Files – PFSU940-50

Aggiunge la possibilità di inviare file xml standard (personalizzati su richiesta) tramite la funzione 'ftp report' oppure stringhe json tramite la funzione 'http report'. Costi aggiuntivi per personalizzazioni. Richiede l'attivazione dell'Energy Automation.

Net upgrade Net to Net Master (PUK) PFSU940-86

Il Kilo net diventa un **Kilo net Master** in grado di comunicare con tutti i gateway Electrex in rete Ethernet e i relativi dispositivi in sottorete.

Net upgrade Open WEB (PUK) PFSU940-10

Aggiunge la possibilità di inserire delle pagine Web personalizzate.

Net upgrade Log 16 (PUK) PFSU940-02

Esponde tutti i servizi di memorizzazione Log 8 a Log 16. Occorre installare prima i PUK Log 8 codice PFSU940-01.

Abilitato 1 Net upgrade Open Log (PUK) PFSU940-25

Permette di modificare la frequenza di campionamento e la scelta dei parametri da memorizzare di 1 servizio Log 8 esistente per poter effettuare campagne di misura. La durata del campionamento dipenderà dalla frequenza di campionamento scelta (minimo 5 / 10S) e dal numero di parametri selezionati.

I servizi Log 8 debbono già essere attivi e se ad esempio serve modificare due Log 8 occorre attivare due PUK Open Log. Da fabbrica attivato un Open Log per la campagna di misura ogni minuto per 10 giorni per le tre tensioni di fase e le tre correnti di fase sia THD che le singole armoniche di 1°, 3°, 5°, 7° e 9° ordine.

Abilitati due Net upgrade Log 8 (PUK) PFSU940-01

Ogni Log 8 abilita 1 servizio di memorizzazione (esempio strumenti/indirizzi Modbus con potenze/energie e ingressi).

E' possibile attivare fino ad un massimo di 8 upgrade Log 8 (e raddoppiare da Log 8 a Log 16 acquistando il PUK Log 16).

COLLEGAMENTO IN / OUT

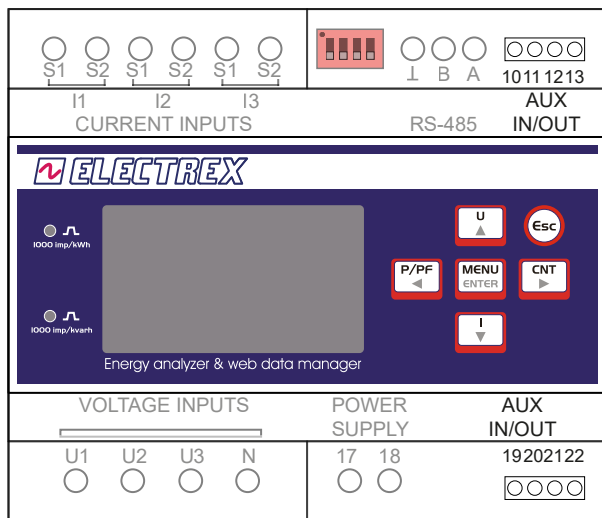
Con il codice prodotto e la tabella seguente, è possibile identificare la variante corretta.

RIF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ES. COD/ICE	P	X	N	X	6	-	X	X	X	0	X	-	X	X	X

INDICE

SEZIONE	COD.	RIF	VARIANTE	Pag.
COLLEGAMENTO IN/OUT				
	10	0	NON DISPONIBILE	
		B	4DI con 4 comuni	20
		C	4DO con 4 comuni	21
		D	2DI 2DO con 4 comuni	22
		5	2RO 24VDC	23
		6	2AO 4-20 Ma	24
		R	4AI	25
		U	4PT100/1000	26
		Y	4NTC	
		T	SI	27

PINOUT IN/OUT					
RIF.		10	11	12	13
B	4DI con 4 comuni	Com2	DI2	Com1	DI1
C	4DO con 4 comuni	Com3	DO3	Com4	DO4
D	2DI 2DO con 4 comuni	Com2	DI2	Com1	DI1
5	2RO 24VDC	DO1 NC	DO1 NO	-	Com
R	4AI	Com	AI2	-	AI1
U	4PT100/1000	Com	AI2	-	AI1
Y	4NTC	Com	AI2	-	AI1
T	SI	SCL	-	-	VCC



PINOUT IN/OUT					
RIF.		19	20	21	22
B	4DI con 4 comuni	Com3	DI3	Com4	DI4
C	4DO con 4 comuni	Com1	DO1	Com2	DO2
D	2DI 2DO con 4 comuni	Com1	DO1	Com2	DO2
5	2RO 24VDC	Com	DO2 NO	-	DO2 NC
6	2AO 4-20 Ma	Com	AO1	-	AO2
R	4AI	Com	AI3	-	AI4
U	4PT100/1000	Com	AI3	-	AI4
Y	4NTC	Com	AI3	-	AI4
T	SI	GND	-	-	SDA

Tipologie di schede interne

- **4DI 4COMMON:** 4 ingressi digitali con comuni separati
- **4DO 4COMMON:** 4 uscite digitali con comuni separati
- **2DI 2DO 4COMMON:** 2 ingressi e 2 uscite digitali con comuni separati
- **4AI:** 4 ingressi analogici -10+10V (compatibile 0+10V, 0+5V, -5+5V, 4+20mA)
- **2AO 4-20mA:** 2 uscite analogiche 4-20mA autoalimentate per un carico fino a 250 ohm e da alimentare per carichi superiori
- **4PT100 o 4PT1000:** per rispettivi sensori
- **Bus SI:** per Milli Pro Sensor

Ingressi digitali

Le versioni **2DI** o **4DI 4COMMON** sono fornite con **ingressi digitali optoisolati e completi di filtro antirimbato programmabile**. Gli ingressi sono normalmente utilizzati per contare impulsi generati esternamente, come ad esempio: contatori gas (occorre un separatore galvanico secondo normativa ATEX), acqua, contapezzi, ecc. Opportunamente programmati possono anche funzionare come indicatori remoti di stato (es. ON/OFF di macchine, interruttori, ecc.). Massima frequenza di campionamento 500Hz (2ms). Richiedono un'alimentazione esterna 10-30Vdc.

Caratteristiche Ingressi / Uscite (a seconda della versione)	
Ingressi digitali (a comuni separati)	Galvanicamente isolati
	Funzione programmabile: conteggio impulsi, segnalazione stato, selezione fascia tariffaria
	Antirimbato programmabile es. 10Hz, 100Hz (500Hz per versioni 2DI 2DO e 4DI)
	Da alimentare esternamente
	Corrente assorbita
	10-30Vdc
	2 ... 10mA

Ingressi Analogici

La versione **4AI** è dotata di quattro ingressi analogici -10+10V (compatibile 0+10V, 0+5V, -5+5V, 4+20mA con resistenza da 200 ohm).

Caratteristiche Ingressi / Uscite (a seconda della versione)	
Ingressi analogici	-10+10V, 0+10V, 0+5V, -5+5V
	4+20mA con resistenza da 200 ohm

Ingressi PT100/1000

Le versioni **4PT100/1000** hanno 4 ingressi per i rispettivi sensori.

Uscite Digitali

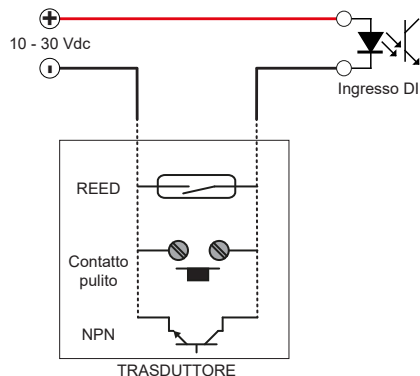
Le versioni **2DO** o **4DO 4COMMON** sono corredate di uscite optoisolate a transistor con portata 27 Vdc 27 mA secondo DIN 43864. Le uscite sono programmabili come output degli allarmi interni (vedi Allarmi) o come unità di output controllate da remoto tramite linea seriale e comandi Modbus.

Caratteristiche Ingressi / Uscite (a seconda della versione)	
Uscite digitali (a comuni separati)	Galvanicamente isolati
	Funzione programmabile: uscita ad impulsi pesati, segnalazione allarmi, uscita di comando
	NPN conformi DIN 43864 (max 27Vdc, 27mA)

IN 4DI 4COMMON

INGRESSI DIGITALI

Gli ingressi digitali sono optoisolati e completi di filtro antirimbato programmabile. Sono normalmente utilizzati per contare impulsi generati esternamente, come ad esempio da contatori di gas (occorre un separatore galvanico secondo normativa ATEX), acqua, contapezzi, ecc. Opportunamente programmati possono anche funzionare come indicatori remoti di stato (es. ON/OFF di macchine, interruttori, ecc.). Massima frequenza di campionamento 500Hz (2ms). Richiedono un'alimentazione esterna 10-30Vdc.



Ingressi digitali a comuni separati e galvanicamente isolati

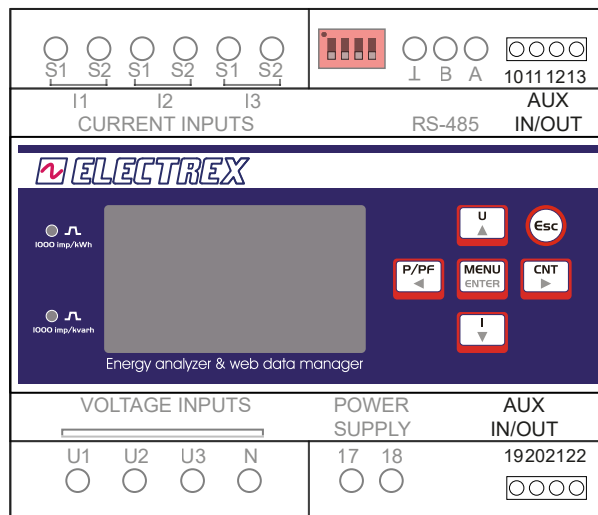
Tensione di alimentazione (esterna)	da 10 a 30 Vdc
Corrente assorbita	da 2 a 10mA
Massima frequenza di conteggio	500Hz
N.B. per contatori gas occorre un separatore galvanico secondo normativa ATEX	

PINOUT IN/OUT

	10	11	12	13
4DI con 4 comuni	Com2	DI2	Com1	DI1

ELENCO VOCI SETUP

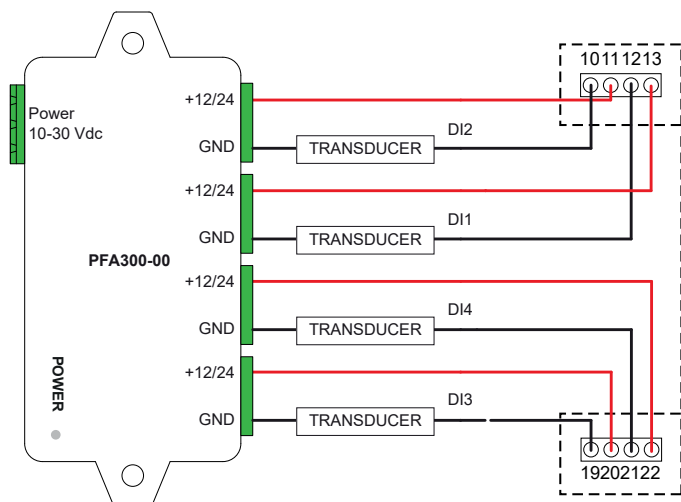
PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
COUNT WEIGHT			
COUNT WEIGHT	IN1		+00001.000
IN1 +00001.000	IN2		+00001.000
IN2 +00001.000	IN3		+00001.000
IN3 +00001.000	IN4		+00001.000
IN4 +00001.000			
ABOUNCE CLOSE			
ABOUNCE CLOSE	IN1	1, 5, 50 (ms)	5
IN1 5 MS	IN2	1, 5, 50 (ms)	5
IN2 5 MS	IN3	1, 5, 50 (ms)	5
IN3 5 MS	IN4	1, 5, 50 (ms)	5
IN4 5 MS			
ABOUNCE OPEN			
ABOUNCE OPEN	IN1	1, 5, 50 (ms)	5
IN1 5 MS	IN2	1, 5, 50 (ms)	5
IN2 5 MS	IN3	1, 5, 50 (ms)	5
IN3 5 MS	IN4	1, 5, 50 (ms)	5
IN4 5 MS			
INVERT STATUS			
INVERT STATUS	IN1	N, Y	N
IN1 N	IN2	N, Y	N
IN2 N	IN3	N, Y	N
IN3 N	IN4	N, Y	N
IN4 N			



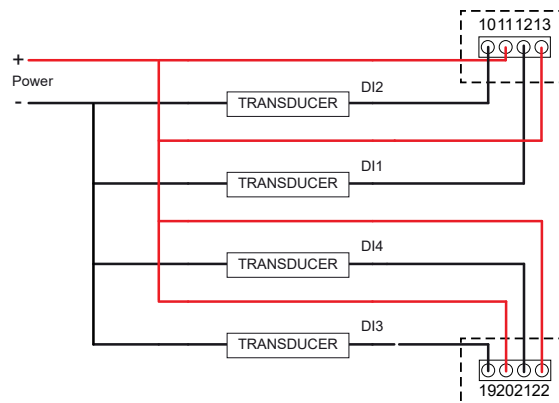
PINOUT IN/OUT

	19	20	21	22
4DI con 4 comuni	Com3	DI3	Com4	DI4

ALIMENTAZIONE SEPARATA (CONSIGLIATO)



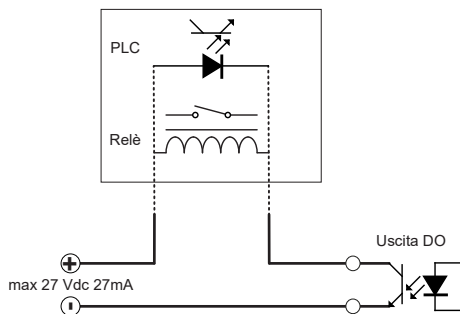
ALIMENTAZIONE COMUNE



OUT 4DO 4COMMON

USCITE DIGITALI

Le uscite digitali sono optoisolate a transistor con portata 27 Vdc 27 mA secondo DIN 43864. Le uscite sono programmabili come output degli allarmi interni (vedi Allarmi) o come unità di output controllate da remoto tramite linea seriale e comandi Modbus.



Uscite digitali a comuni separati e galvanicamente isolate (NPN conformi DIN 43864).

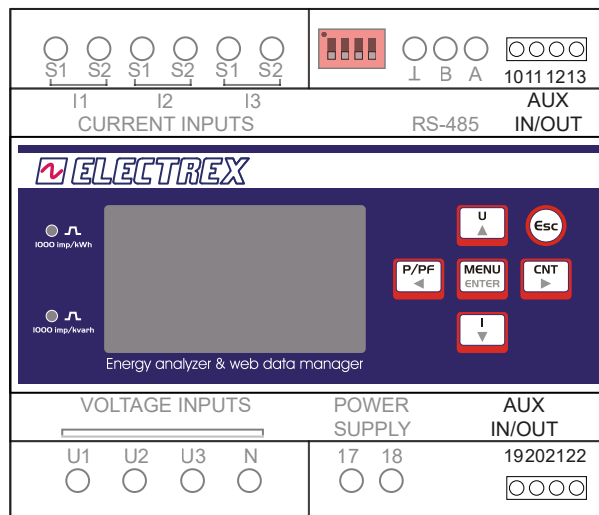
Massima tensione applicabile	27 Vdc
Massima corrente commutabile	27mA

PINOUT IN/OUT

	10	11	12	13
4DO con 4 comuni	Com3	DO3	Com4	DO4

ELENCO VOCI SETUP

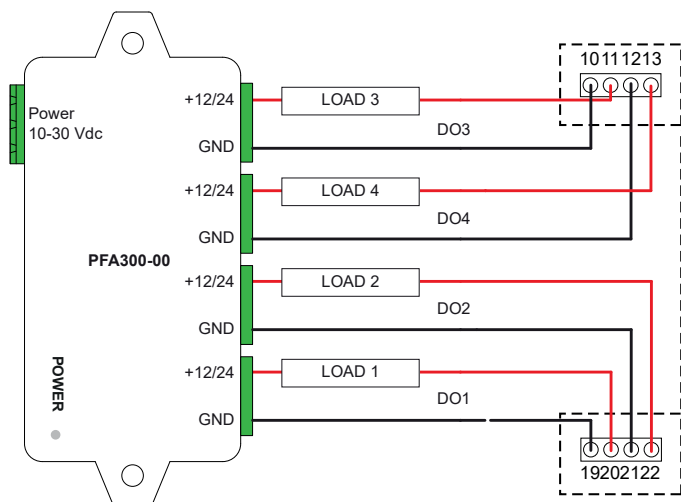
PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
PULSE OUT			
PULSE OUT OUT1 N OUT2 N	OUT1	N, Y	N
	OUT2	N, Y	N
	OUT3	N, Y	N
	OUT4	N, Y	N
NORM CLOSE			
NORM CLOSE OUT1 N OUT2 N	OUT1	N, Y	N
	OUT2	N, Y	N
	OUT3	N, Y	N
	OUT4	N, Y	N
PULSE WIDTH			
PULSE WIDTH OUT1 0100 OUT2 0100	OUT1	50...1000 (ms)	100
	OUT2	50...1000 (ms)	100
	OUT3	50...1000 (ms)	100
	OUT4	50...1000 (ms)	100



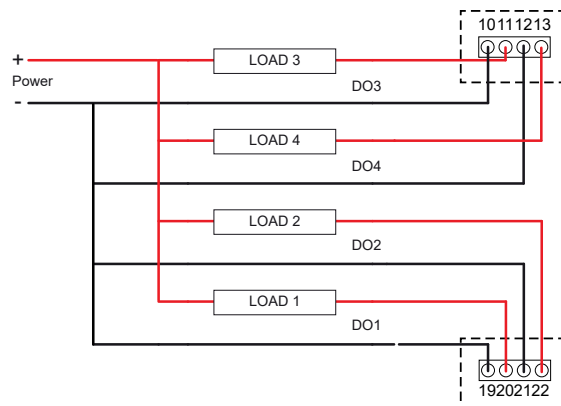
PINOUT IN/OUT

	19	20	21	22
4DO con 4 comuni	Com1	DO1	Com2	DO2

ALIMENTAZIONE SEPARATA (CONSIGLIATO)



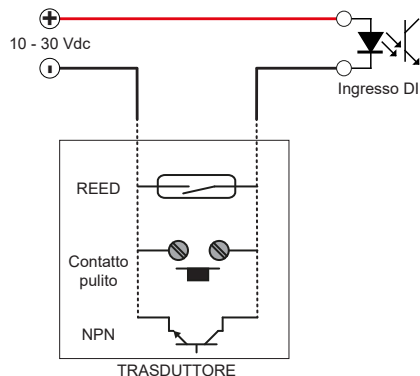
ALIMENTAZIONE COMUNE



IN/OUT 2DI2DO 4COMMON

INGRESSI DIGITALI

Gli ingressi digitali sono optoisolati e completi di filtro antirimbato programmabile. Sono normalmente utilizzati per contare impulsi generati esternamente, come ad esempio da contatori di gas (occorre un separatore galvanico secondo normativa ATEX), acqua, contapezzi, ecc. Opportunamente programmati possono anche funzionare come indicatori remoti di stato (es. ON/OFF di macchine, interruttori, ecc.). Massima frequenza di campionamento 500Hz (2ms). Richiedono un'alimentazione esterna 10-30Vdc.

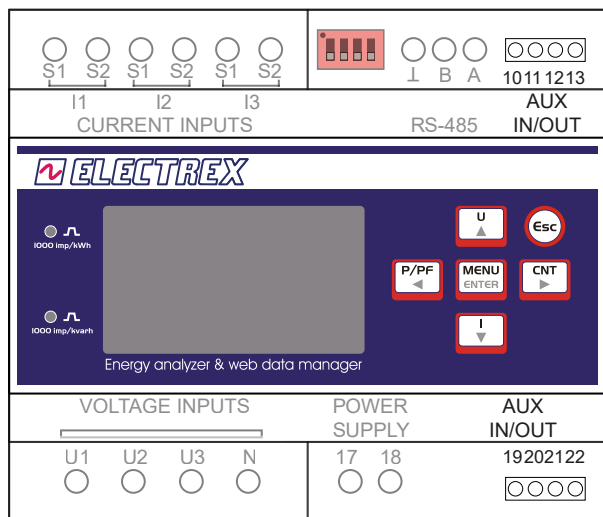


Ingressi digitali a comuni separati e galvanicamente isolati

Tensione di alimentazione (esterna)	da 10 a 30 Vdc
Corrente assorbita	da 2 a 10mA
Massima frequenza di conteggio	500Hz
N.B. per contatori gas occorre un separatore galvanico secondo normativa ATEX	

PINOUT IN/OUT

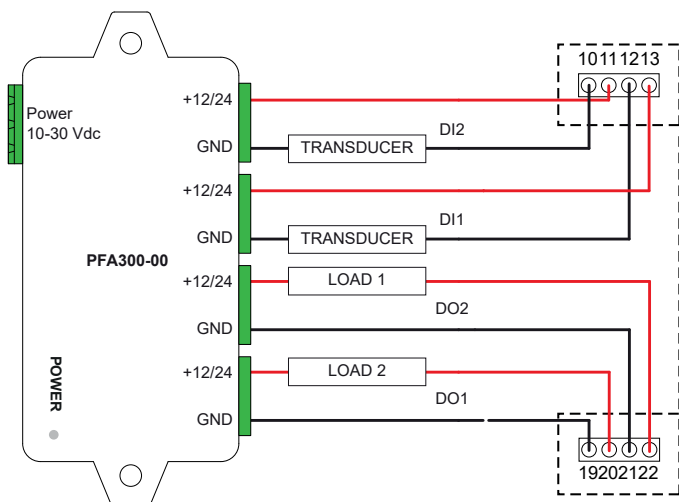
	10	11	12	13
2DI 2DO con 4 comuni	Com2	DI2	Com1	DI1



PINOUT IN/OUT

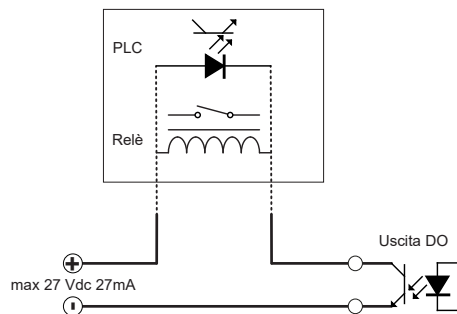
	19	20	21	22
2DI 2DO con 4 comuni	Com1	DO1	Com2	DO2

ALIMENTAZIONE SEPARATA (CONSIGLIATO)



USCITE DIGITALI

Le uscite digitali sono optoisolate a transistor con portata 27 Vdc 27 mA secondo DIN 43864. Le uscite sono programmabili come output degli allarmi interni (vedi Allarmi) o come unità di output controllate da remoto tramite linea seriale e comandi Modbus.



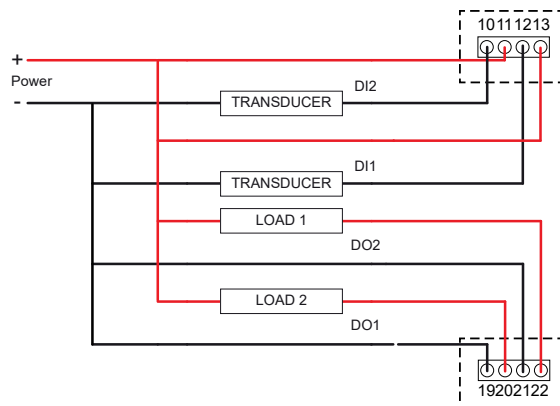
Uscite digitali a comuni separati e galvanicamente isolate (NPN conformi DIN 43864).

Massima tensione applicabile	27 Vdc
Massima corrente commutabile	27mA

ELENCO VOCI SETUP

PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
COUNT WEIGHT			
COUNT WEIGHT	IN1		+00001.000
	IN2		+00001.000
ABOUNCE CLOSE			
ABOUNCE CLOSE	IN1	1, 5, 50 (ms)	5
	IN2	1, 5, 50 (ms)	5
ABOUNCE OPEN			
ABOUNCE OPEN	IN1	1, 5, 50 (ms)	5
	IN2	1, 5, 50 (ms)	5
INVERT STATUS			
INVERT STATUS	IN1	N, Y	N
	IN2	N, Y	N
PULSE OUT			
PULSE OUT	OUT1	N, Y	N
	OUT2	N, Y	N
NORM CLOSE			
NORM CLOSE	OUT1	N, Y	N
	OUT2	N, Y	N
PULSE WIDTH			
PULSE WIDTH	OUT1 0100	50...1000 (ms)	100
	OUT2 0100	50...1000 (ms)	100

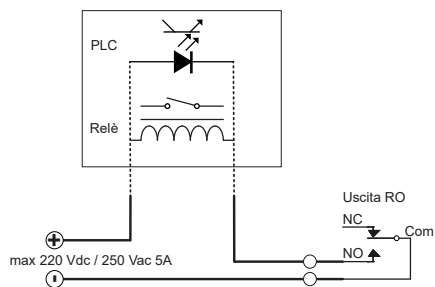
ALIMENTAZIONE COMUNE



OUT 2RO

USCITE RELE'

Le uscite relè sono programmabili come output di allarmi, Energy Automation o come unità di output controllate da remoto.



USCITE

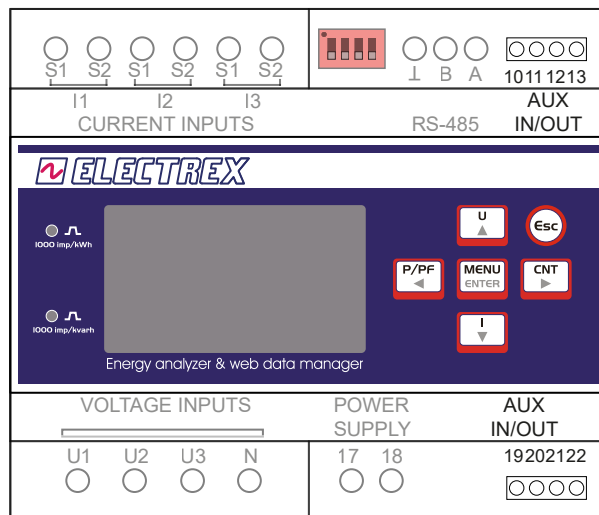
Massima tensione applicabile	220 Vdc / 250 Vac
Massima corrente commutabile	5 A

PINOUT IN/OUT

	10	11	12	13
2RO 24VDC	DO1 NC	DO1 NO	-	Com

ELENCO VOCI SETUP

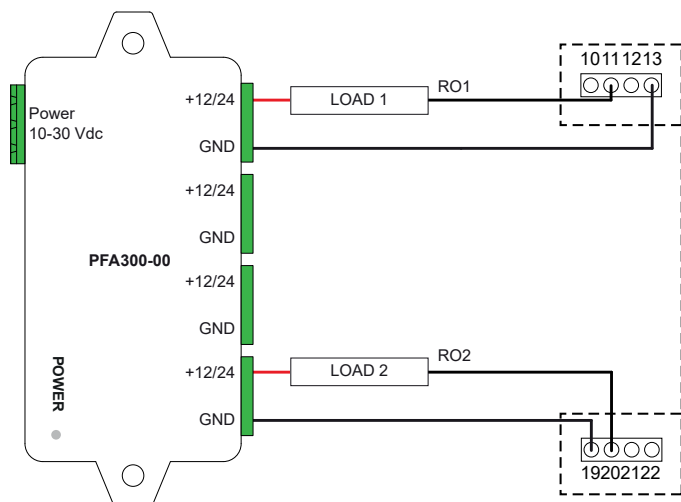
PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
OPT.A DO.1			
OPT.R DO.1 SOURCE: CMD.1 INVERT: N PULSE: 0.00	SOURCE	NONE, CMD1...8, CMP1...8, LG1...8, DI.A1...4, DI.B1...4, S0.1...6	CMD.1
	INVERT	N,Y	N
	PULSE	0 ... 2	0.00
OPT.A DO.2			
	SOURCE	NONE, CMD1...8, CMP1...8, LG1...8, DI.A1...4, DI.B1...4, S0.1...6	CMD.2
	INVERT	N,Y	N
	PULSE	0 ... 2	0.00



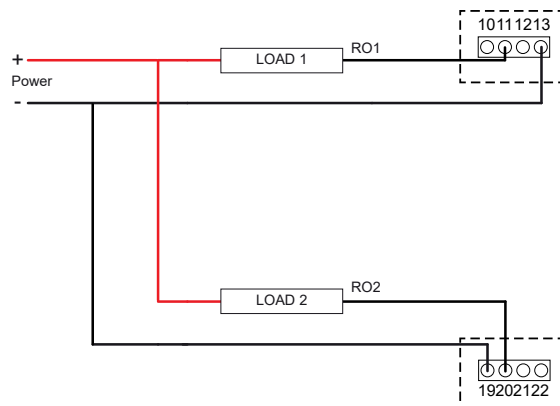
PINOUT IN/OUT

	19	20	21	22
2RO 24VDC	Com	DO2 NO	-	DO2 NC

ALIMENTAZIONE SEPARATA (CONSIGLIATO)



ALIMENTAZIONE COMUNE



OUT 2AO

USCITE ANALOGICHE

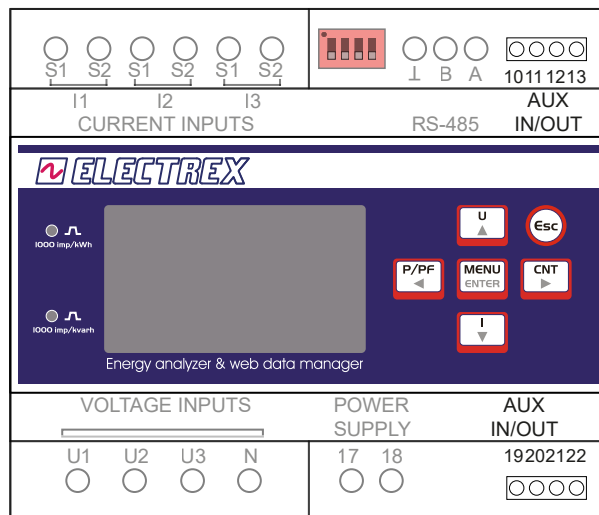
La versione **2AO4-20mA** è equipaggiata con 2 uscite analogiche 4-20mA o 0-20mA estremamente precise e stabili, isolate galvanicamente. Esse sono attive autoalimentate per resistenze del carico fino a 250 ohm, mentre per resistenze superiori occorre inserire un alimentatore esterno con uscita in continua a 12V (fino a 750 ohm).

L'aggiornamento del segnale d'uscita viene effettuato, al massimo, ogni 200 mS. Ciascuna delle due uscite può essere abbinata ad uno qualsiasi dei parametri rilevati.

ELENCO VOCI SETUP

PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT
RANGE MIN			
RANGE MIN OUT1 00004.000 OUT2 +00004.000	OUT1		4
	OUT2		4
RANGE MAX			
RANGE MAX OUT1 00020.000 OUT2 +00020.000	OUT1		20
	OUT2		20
ADDRESS			
ADDRESS OUT1 000 OUT2 000	OUT1		000
	OUT2		000

PINOUT IN/OUT				
	10	11	12	13
	-	-	-	-



ESEMPIO DI COLLEGAMENTO

Per carichi con impedenza minore o uguale a 250 ohm.	Per carichi con impedenza maggiore di 250 ohm è necessario inserire in serie una alimentazione esterna. Il valore di tensione da applicare è dato dalla seguente formula: $V = (R-250) \times 0.027$ (Es. Con una impedenza da 1 Kohm, la tensione da applicare è: $(1000-250) \times 0.027 = 20.25 \text{ Vdc}$										
Max 250 ohm	$R_{\text{max}} = (V_{\text{dc}} / 0.027) + 250$ <table> <tr> <th>Vdc</th><th>R max</th></tr> <tr> <td>5</td><td>435</td></tr> <tr> <td>9</td><td>583</td></tr> <tr> <td>12</td><td>694</td></tr> <tr> <td>24</td><td>1138</td></tr> </table>	Vdc	R max	5	435	9	583	12	694	24	1138
Vdc	R max										
5	435										
9	583										
12	694										
24	1138										

PINOUT IN/OUT				
	19	20	21	22
2AO 4-20 Ma	Com	AO1	-	AO2

La versione **4AI** è dotata di quattro ingressi analogici -10÷10V (compatibile 0÷10V, 0÷5V, -5÷5V, 4÷20mA con resistenza da 200 ohm).

ELENCO VOCI SETUP

PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT

							
11 12 13 CURRENT INPUTS				RS-485			
AUX IN/OUT				10111213			





1000 imp/kWh





1000 imp/kvarh













Energy analyzer & web data manager

VOLTAGE INPUTS 				POWER SUPPLY		AUX IN/OUT	
U1	U2	U3	N	17	18	19	20 21 22
							

ESEMPIO DI COLLEGAMENTO

INGRESSI IN TENSIONE -10/+10	INGRESSI IN CORRENTE 4-20mA
Diagram showing four voltage input channels (AI1, AI2, AI3, AI4) connected to a common ground (10 and 19). The inputs are labeled 13, 11, 20, and 22, with voltage ranges +/- 10v.	Diagram showing four current input channels (AI1, AI2, AI3, AI4) connected to a common ground (10 and 19). Each channel has a resistor R in series with the input. The inputs are labeled 13, 11, 20, and 22, with current ranges 4-20mA.

CALCOLO PARAMETRI			
		R	valore in ohm della resistenza applicata (da 200 a 500 ohm)
Vmin	-10	Imin	0 o 4 mA
Vmax	+10	Imax	20mA
Is	valore inizio scala, associato a Vmin	Is	valore inizio scala, associato a Imin
Fs	valore fondo scala, associato a Vmax	Fs	valore fondo scala, associato a Imax
Cs	valore tra Is e Fs	Cs	valore tra Is e Fs
Gain	$\frac{Fs - Is}{Vmax - Vmin}$	Gain	$\frac{Fs - Is}{\left(\frac{Imax}{1000} * R\right) - \left(\frac{Imin}{1000} * R\right)}$
Offset	$\frac{Is - (Gain * Vmin)}{Gain}$	Offset	$\frac{Is - (Gain * \frac{Imin}{1000} * R)}{Gain}$
CutOff	$\frac{12 + \frac{(Cs - Offset * Gain)}{Gain}}{24} * 1000$	CutOff	$\frac{12 + \frac{(Cs - Offset * Gain)}{Gain}}{24} * 1000$

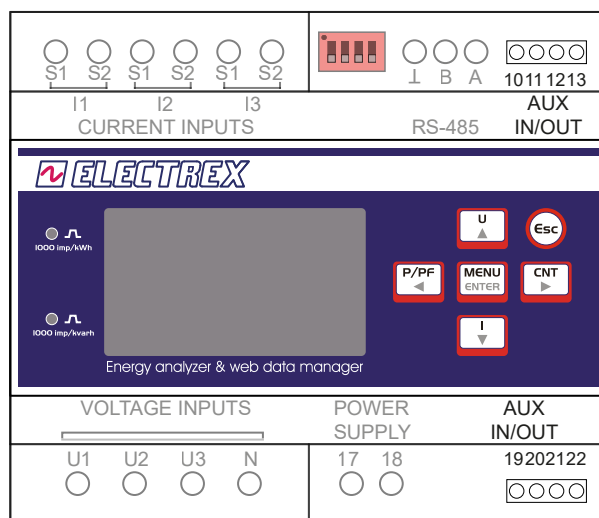
La versione **4AI** è dotata di quattro ingressi analogici.

Ingressi PT100 / 1000	

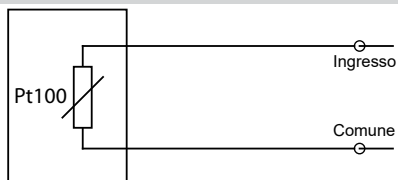
ELENCO VOCI SETUP

PAGINA	VOCE VISUALIZZATA	PARAMETRI DISPONIBILI	DEFAULT

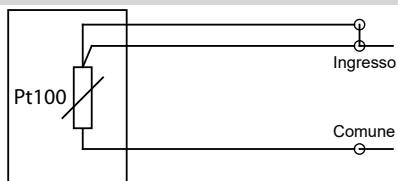
PINOUT IN/OUT				
	10	11	12	13
4PT100/1000	Com	AI2	-	AI1



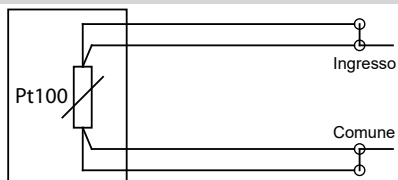
PT100 A 2 FILI



PT100 A 3 FILI

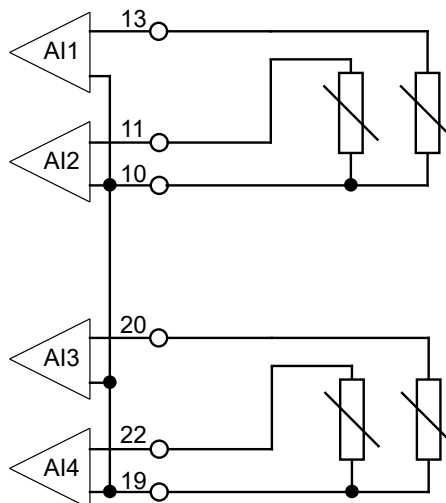


PT100 A 4 FILI



PINOUT IN/OUT				
	19	20	21	22
4PT100/1000	Com	AI3	-	AI4

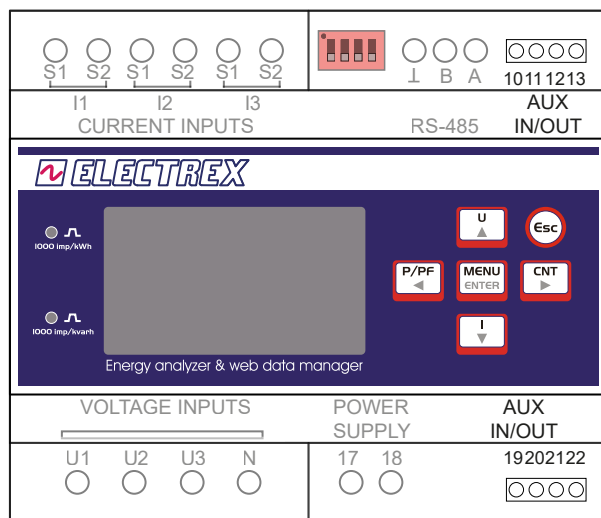
PT100 CON COLLEGAMENTO A 2 FILI



COLLEGAMENTO SI

Il bus di comunicazione SI permette di integrare in qualsiasi momento moduli aggiuntivi della famiglia Milli Pro Sensor, dotati di sensori di parametri ambientali e di qualità dell'aria. Tutti i dispositivi della famiglia Milli Pro Sensor necessitano di collegamento ad uno strumento Electrex dotato di Bus SI. Lunghezza massima complessiva del bus di collegamento 20m. Ogni strumento può gestire fino a 4 dispositivi Milli Sensor.

PINOUT IN/OUT				
PIN	10	11	12	13
FUNZIONE	SCL	-	-	VCC
COLORE	Bianco Arancio	-	-	Arancio



PINOUT IN/OUT				
PIN	19	20	21	22
FUNZIONE	GND	-	-	SDA
COLORE	Bianco Verde	-	-	Verde

Milli Pro Sensor

I Milli Pro Sensor sono sensori ambientali per dispositivi Electrex con Bus SI. E' possibile collegare sullo stesso Bus fino a 4 sensori con varie combinazioni. Disponibili diversi sensori come ad esempio Temperatura, Umidità, Lux e parametri di qualità dell'aria.

TIPO	CODICE		INDIRIZZO	RANGE	ACCURATEZZA
SENSOR BUS RJ BLACK BOX TH	PFATRHQ-00B	SHT25	FISSO	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,2°C e ± 1,8%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H L P	PFAMRSZ-00EB	SHT35 + ISL29003 + MPL3115	????	0 ... 100 %RH, -40...125°C 0 lux to 64,000 lux 20 kPa to 110 kPa	± 0,1°C e ± 1,5% lux: ±10% P: Tipica ±1 Pa
SENSOR BUS BLACK BOX T 0,2	PFATBAQ-00B	9808	1, 2, 3, 4	-40...125°C	± 0,25°
MILLI SENSOR BUS NAKED T 1	PFAT4TQ-01	9801	1, 2, 3, 4	-10...85°C	± 1°
MILLI SENSOR BUS NAKED T 0,2	PFAT4AQ-00	9808	1, 2, 3, 4	-40...125°C	± 0,25°
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H 0,2	PFATREQ-00B	SHT35	1, 2	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,1°C e ± 1,5%
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX DP	PFAMRDZ-00EB	SDP810-500PA	FISSO	-500 Pa...+500 Pa	± 3%
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX PM	PFAMVPZ-00EB	SPS30	FISSO	0...1.000µg/m³	± 10%
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX OZONE	PFAMVWZ-00EB	DGS-O3 968-042	FISSO	0 to 5 ppm	± 15%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX VOC	PFATMRVZ-00EB	SGPC3	1, 2, 3, 4	0 ... 1000 ppm	± 15%

MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX



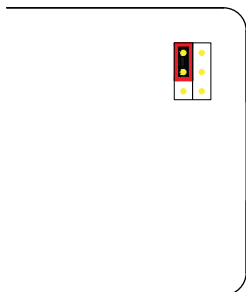
TIPO	CODICE	INDIRIZZO	RANGE	ACCURATEZZA
SENSOR BUS RJ BLACK BOX TH	PFATRHQ-00B	FISSO	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,2°C e ± 1,8%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H	PFAMRHZ-00EB	1, 2, 3, 4	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,1°C ± 1,0%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H L P	PFAMRSZ-00EB	1, 2, 3, 4	0 ... 100 %RH, -40...125°C 0 lux to 64,000 lux 20 kPa to 110 kPa	± 0,1°C e ± 1,5% lux: ±10% P: Tipica ±1 Pa
SENSOR BUS BLACK BOX T 0,2	PFATBAQ-00B	1, 2, 3, 4	-40...125°C	± 0,25°
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H 0,2	PFATREQ-00B	1, 2	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,1°C e ± 1,5%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX VOC	PFATMRVZ-00EB	1, 2, 3, 4	0 ... 1000 ppm	± 15%

Sensori di Temperatura e Umidità Relativa (TH) con accuratezza tipica di $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ e $\pm 1,5\%$ con diversi involucri. Indirizzabili da 1 a 2.

Sensori di Luminosità (L) configurabili per interno (0-4.000Lux) o esterno (0-65.000Lux). Non indirizzabili.

Sensori di Pressione Atmosferica (B) da 800 mbar a 1.100 mbar. Non indirizzabili.

INDIRIZZAMENTO



INDIRIZZAMENTO	
JUMPER	INDIRIZZO
	1 (default)
	2
	3
	4

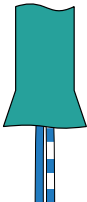
MILLI SENSOR BUS NAKED

TIPO	CODICE	INDIRIZZO	RANGE	ACCURATEZZA
MILLI SENSOR BUS NAKED T 1	PFAT4TQ-01	1, 2, 3, 4	-10...85°C	± 1°
MILLI SENSOR BUS NAKED T 0,2	PFAT4AQ-00	1, 2, 3, 4	-40...125°C	± 0,25°



Sensori di Temperatura (T) con accuratezza tipica di $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ o $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ con diversi involucri. Indirizzabili da 1 a 4.

PINOUT CAVO		
COLORE	PIN	FUNZIONE
Bianco arancio	1	SCL
Arancio	2	VCC
Bianco Verde	3	GND
Blu	4	INDIRIZZAMENTO 1
Bianco Blu	5	
Verde	6	SDA
Bianco Marrone	7	INDIRIZZAMENTO 2
Marrone	8	

INDIRIZZAMENTO		
	COPPIA	
		
INDIRIZZO		
1	CHIUSA	CHIUSA
2	APERTA	CHIUSA
3	CHIUSA	APERTA
4	APERTA	APERTA

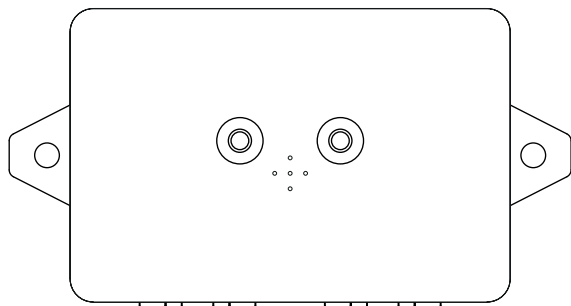
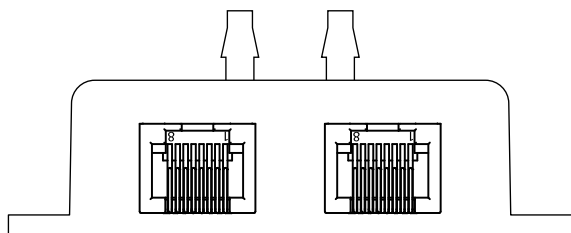
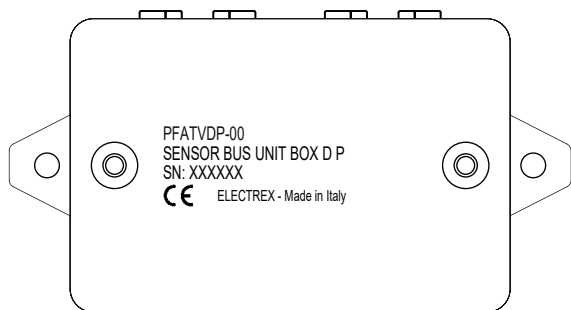
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX DP

TIPO	CODICE	INDIRIZZO	RANGE	ACCURATEZZA
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX DP	PFAMRDZ-00EB	FISSO	-500 Pa...+500 Pa	± 3%

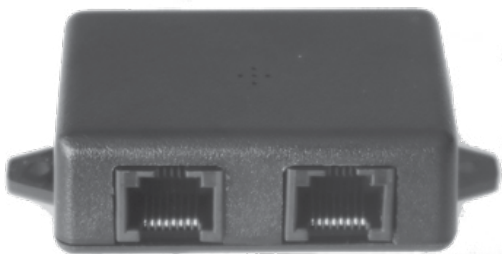


Sensori di Pressione Differenziale (DP) da -500 Pa a +500 Pa e Temperatura da -20°C a +80°C con accuratezza tipica $\pm 1^\circ\text{C}$. Non indirizzabile.

Parametri	Range	Accuratezza
pressione differenziale in aria [DP]	-500 Pa...+500 Pa	± 3%

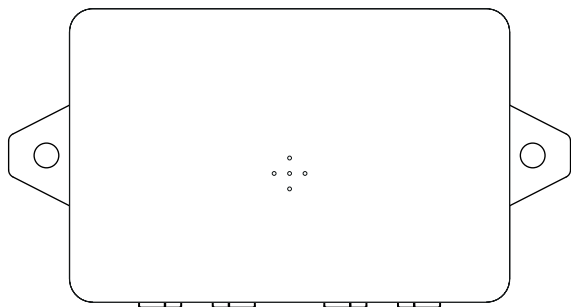
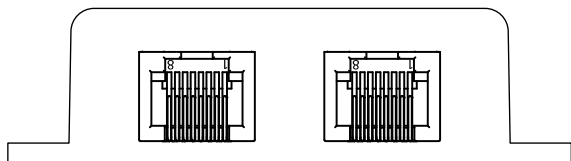
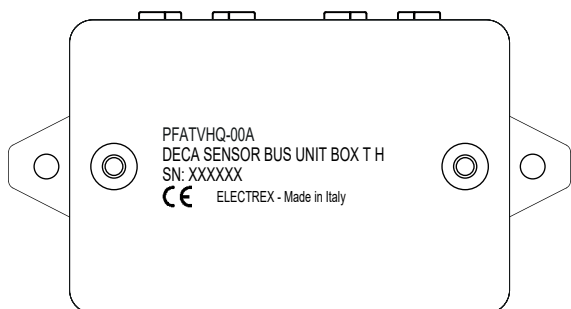


MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H 0,2

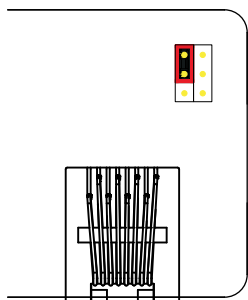


TIPO	CODICE	INDIRIZZO	RANGE	ACCURATEZZA
SENSOR BUS RJ BLACK BOX TH	PFATRHQ-00B	FISSO	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,2°C e ± 1,8%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H	PFAMRHZ-00EB	1, 2, 3, 4	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,1°C ± 1,0%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H L P	PFAMRSZ-00EB	1, 2, 3, 4	0 ... 100 %RH, -40...125°C 0 lux to 64,000 lux 20 kPa to 110 kPa	± 0,1°C e ± 1,5% lux: ±10% P: Tipica ±1 Pa
SENSOR BUS BLACK BOX T 0,2	PFATBAQ-00B	1, 2, 3, 4	-40...125°C	± 0,25°
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H 0,2	PFATREQ-00B	1, 2	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,1°C e ± 1,5%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX VOC	PFATMRVZ-00EB	1, 2, 3, 4	0 ... 1000 ppm	± 15%

Parametri	Range	Accuratezza
Temperatura [T]	-20°C...+80°C	± 0,2°C
Umidità Relativa [RH]	0...100%	± 1,5% RH



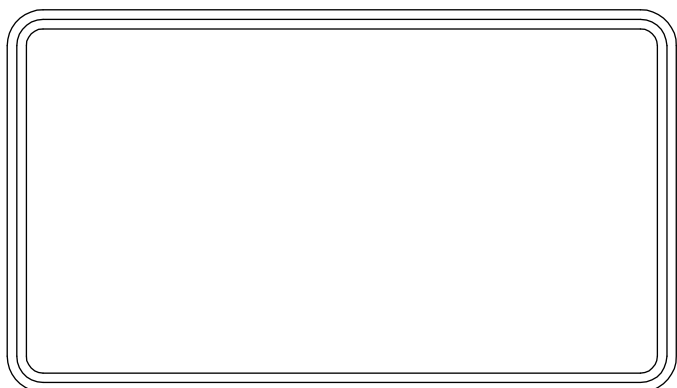
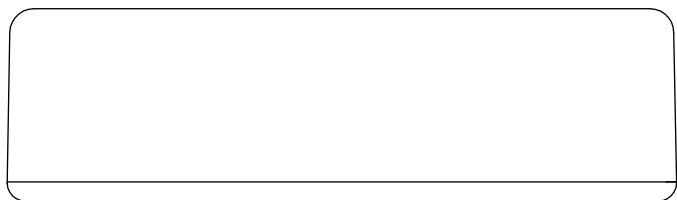
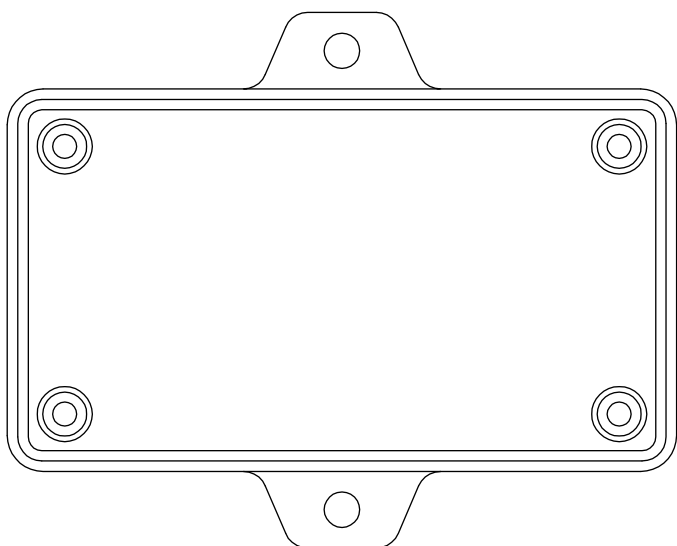
INDIRIZZAMENTO



INDIRIZZAMENTO	
JUMPER	INDIRIZZO
	1 (default)
	2

MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX OZONE

TIPO	CODICE	INDIRIZZO	RANGE	ACCURATEZZA
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX OZONE	PFAMVWZ-00EB	FISSO	0 to 5 ppm	± 15%

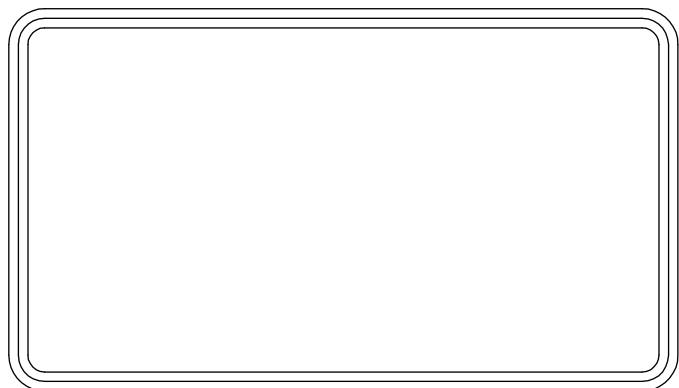
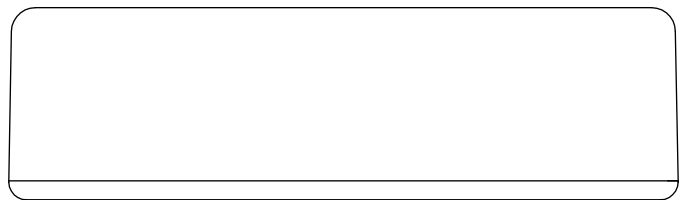
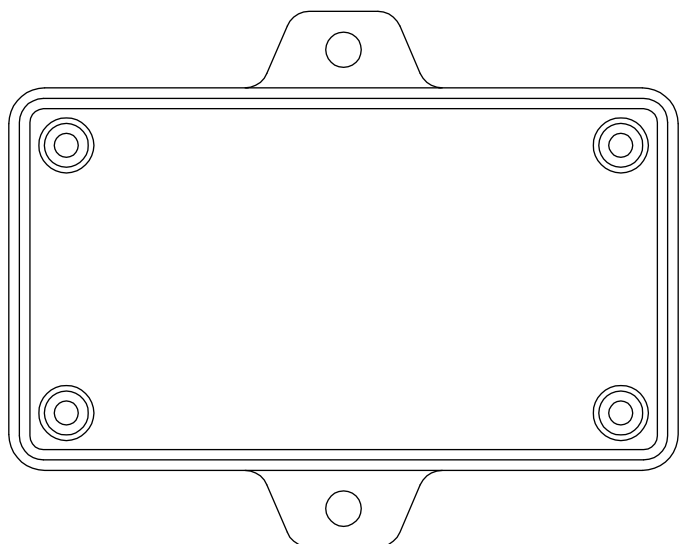


MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX PM

TIPO	CODICE	INDIRIZZO	RANGE	ACCURATEZZA
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX PM	PFAMVPZ-00EB	FISSO	0...1.000µg/m ³	± 10%

Sensore delle polveri sottili o particolato PM (Particulate Matter). Dimensioni particolato: PM1.0, PM2.5, PM4, PM10. Campo di misura 0...1.000 microg/m³. Non indirizzabile.

Parametri	Range	Accuratezza
PM1 PM2,5 PM10	0...1.000µg/m ³	± 10% tra 0-40°C



D6 RS485 - RJ45 - (NET) KILO/EXA/FEMTO/YOCTO

INSTALLATION GUIDE

COPYRIGHT

Electrex is a trademark of Akse S.r.l. All rights reserved. The reproduction, adaptation, or transcription of this document by any means without the prior written authorization of Akse is prohibited, except in cases provided for by copyright laws.

WARRANTY

This product is guaranteed against any defects in materials and workmanship for a period of 24 months from the date of manufacture. The warranty does not cover defects due to: improper use and negligence; damage caused by atmospheric agents; vandalism; material subject to wear or firmware updates.

Akse reserves the right, at its sole discretion, to repair or replace products deemed defective. The warranty is considered void when the fault is induced by improper use or an operating procedure not contemplated in this manual.

SHIPPING PROCEDURE FOR VERIFICATION OR REPAIR

Given the type of product, verifications or repairs can only be carried out at Akse laboratories. Akse accepts shipments, for verification or repair, only if previously authorized. Shipping to Akse is carriage paid (at the customer's expense) and must be accompanied by the return number (RMA).

SHIPPING OF RETURNED PRODUCTS TO THE CUSTOMER

Shipping to the customer is freight collect (at the customer's expense). If a product, under warranty or not under warranty, is found to be working correctly, a flat-rate amount for inspection, re-testing, and re-calibration will be charged to the customer.

SAFETY

This instrument has been built and tested in accordance with the standards CEI EN 61010-1 CAT III-300V, class 2, for operating voltages less than or equal to 300 Vac rms phase-neutral. In order to maintain these conditions and guarantee safe use, the user must comply with the indications and markings contained in the following instructions:

- Upon receipt of the instrument, before proceeding with the installation, check that it is intact and has not been damaged during transport.
- Verify that the operating voltage and the mains voltage match and then proceed with the installation.
- The instrument power supply must not be connected to earth.
- The instrument is not equipped with a protective fuse on the power supply; it must therefore be protected by the installer.
- Maintenance and/or repair operations must only be carried out by qualified and authorized personnel.
- If there is suspicion that the instrument is no longer safe, put it out of service and ensure that it is not used inadvertently.



Operation is no longer safe when:

- the instrument shows clearly visible damage;
- when the instrument no longer works after prolonged storage in unfavorable conditions;
- after serious damage sustained during transport.

The instrument must be installed following all local regulations.

OPERATOR SAFETY

Warning: Failure to follow the following instructions may cause a risk of death.

- During normal operation, dangerous voltages may be present on the instrument terminals and through the voltage and current transformers. Current and voltage transformers with an energized primary can generate lethal voltages. Follow standard safety precautions when performing any installation or service activity.
- The terminals on the back of the instrument must not be accessible to the operator after installation. Only the front part with the display must be accessible to the operator.
- Do not use digital outputs for protection functions. This includes applications to limit power. The instrument can be used for secondary protection functions.
- The instrument must be protected by a disconnect device capable of isolating both the power supply and the measurement terminals, which is easily accessible to the operator and clearly identified as the disconnect switch for the appliance.
- The instrument and its connections must be appropriately protected against short circuits.

Caution: Failure to follow the instructions may cause persistent damage to the instrument.

- The outputs and options are low voltage and cannot be supplied by any unspecified external voltage.
- Applying incompatible levels to the current inputs may damage the instrument.

INFORMATION ON WASTE ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT (RAEE)



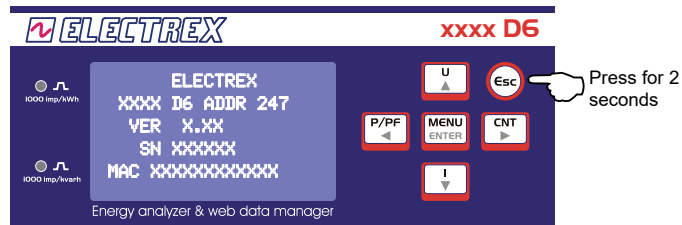
DECLARATION OF CONFORMITY

The company AKSE declares that this family of instruments satisfies the requirements of directives 2014/30/UE, 2014/35/UE and complies with the requirements of standards EN 61010-1, EN 61010-2-030, EN 61326-1, EN 62053-22, EN 50470-1, EN 50470-3. The apparatus has been tested in the typical installation configuration and with peripherals compliant with the EMC directive and the low voltage directive.

Further documentation can be downloaded from our website www.electrex.it.

This document is the property of the company AKSE which reserves all rights.

PRODUCT IDENTIFICATION



Pressing the "esc" key for 2 seconds displays the "DEVICE INFO" page.

The information shown includes: instrument type, product code, firmware version, serial number, and Modbus 485 address.

The product code and serial number are also recoverable from the label on the side of the instrument.



With the product code and the following table, the correct variant is identified.

REF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CODE Example	P	X	N	X	6	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X

INDEX

SECTION	COD.	REF	VARIANT	Pag.
POWER SUPPLY				36
VOLTAGE INPUTS				37
PHASE SEQUENCE				38
CURRENT INPUTS				
	7	1	../5A e ../1A	40
		E	TA ECT	41
		F	TA Flexible	42
		H	DC 4HALL	43
SERIAL 485				44
CONFIGURATION				45
COMPARATORS AND LOGICS				47
LIST OF MEASUREMENTS				50
PUK				51
IN/OUTCONNECTION				52
SIO CONNECTION				60

MECHANICAL CHARACTERISTICS

Casing	Self-extinguishing plastic class V0
Protection degree	IP40 on the front panel, IP20 on the terminal side
Dimensions	105 x 90 x 58 mm (6 DIN modules)

POWER SUPPLY

POWER IDENTIFICATION

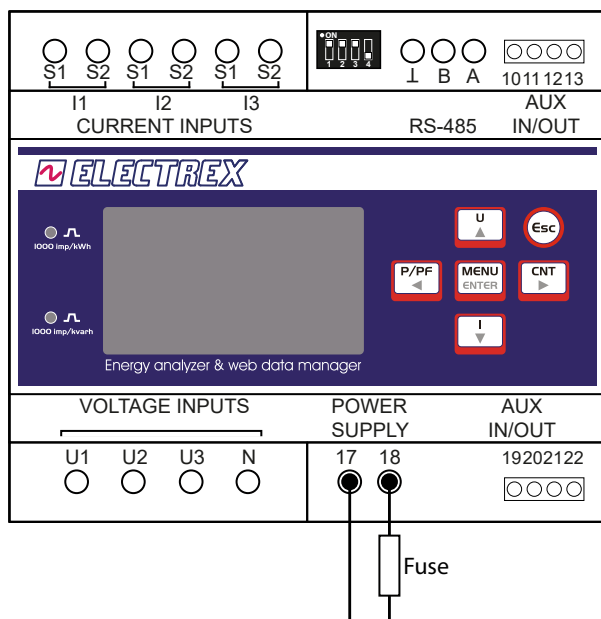
RIF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ES. CODE	P	X	N	X	6	-	X	X	X	X	9	-	X	X	X

The instrument is equipped with a separate power supply. The power terminals are numbered (17 and 18). The maximum cross-section of the cables to be used is 2.5 mm² if flexible, 4 mm² if rigid.

RIF.	POWER SUPPLY	FUSE	NOTES
7	9÷24Vac 9÷36 Vdc	F: 500 mA T	DC power has no polarity.
8	15÷36Vac 18÷60 Vdc	F: 500 mA T	
9	85÷265Vac 100÷374 Vdc	F: 500 mA T	

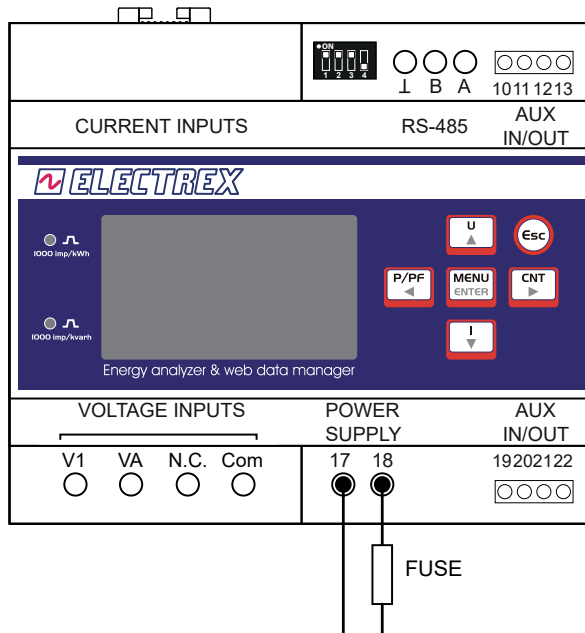
AUXILIARY POWER SUPPLY

To ensure the correct functioning of the Power Quality function (if present), it is mandatory to power the instrument via a privileged line or UPS.



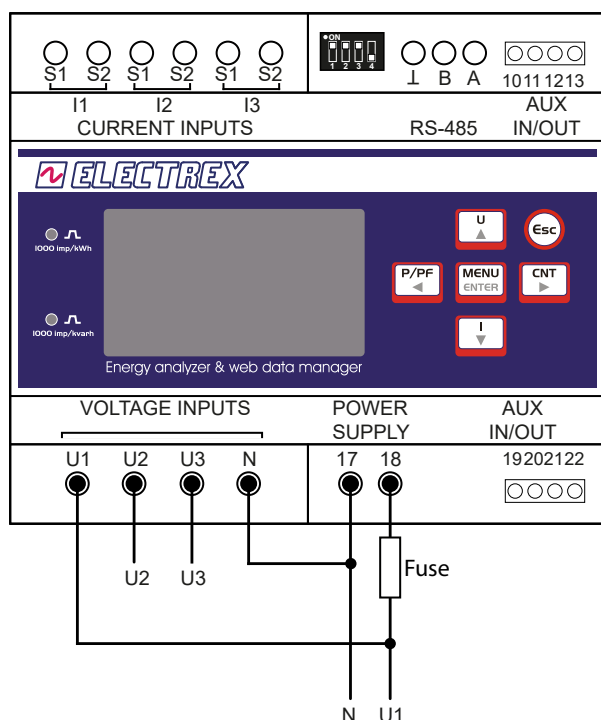
DC 4 HALL POWER SUPPLY

It is possible to power the instrument using the voltage inputs (or voltage terminals).



POWER SUPPLY FROM VOLTMETRICS

It is possible to power the instrument through the voltmeters, but **only in the insertions with neutral: 3P4W, 1P2W, 3I** and in the absence of power quality functionality.



VOLTMETRIC

INGRESSI DI TENSIONE

Direct measurement insertion	Up to 300 Vrms phase-to-neutral or 519 Vrms phase-to-phase
With external TVs	Primary: Programmable (max. 400 kV) Secondary: Programmable (max. 300 V)
	Overload: 900 Vrms phase-to-phase for 1 second

Use cables with a maximum cross-section of 2.5 mm² if flexible, 4 mm² if rigid and connect them to the terminals marked voltage input according to the diagrams in the figure.

LIST OF SETUP ITEMS FOR DIRECT INSERTION

Leave the VT-P and VT-S parameters at their default values 1/1

PAGE	DISPLAYED VOICE	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
MEAS-A			
MEAS-A NET 3P-4W / EXP CT 00005 / 5 VT 000001 / 001	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
	EXPORT	IMP / EXP	EXP
	CT		
	VT	400000/300	1/1

EXAMPLE SETUP FOR INSERTION WITH TV

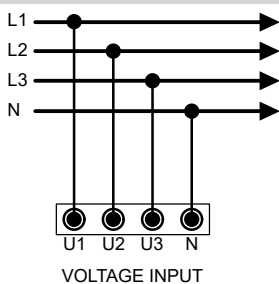
Set the VT-P and VT-S parameters with the values of the TV used (e.g. 15000/100)

PAGE	DISPLAYED VOICE	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
MEAS-A			
MEAS-A NET 3P-4W / EXP CT 00005 / 5 VT 000001 / 001	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
	EXPORT	IMP / EXP	EXP
	CT		
	VT	400000/300	15000/100

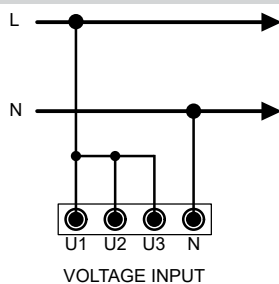
INSERT LIST

NET	3P-3W	Triangle
	3P-4W	Star
	2P-2W	Two-phase
	1P-2W	Single phase
	3I	Single-phase or three-phase 3 current inputs
	EXP	It stands for 'Export'. This is a relevant parameter, especially in contexts of energy production (e.g., solar panels) where energy can be both consumed and fed into the grid. It indicates that the device is configured to measure or consider the energy exported.
CT	Current Transformer (CT) Primary / Secondary	
VT	Voltage Transformer (VT) Primary / Secondary	

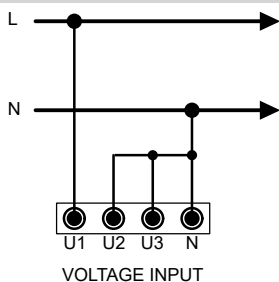
3P4W



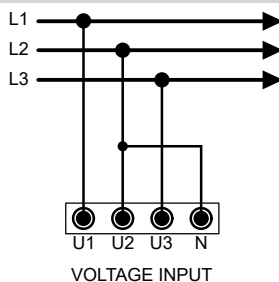
3I



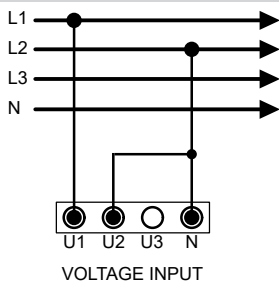
1P2W



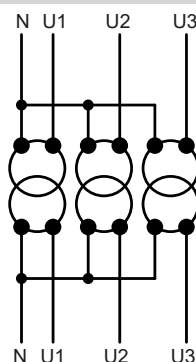
3P3W



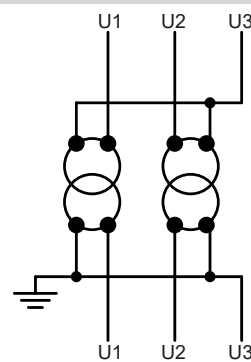
2P2W



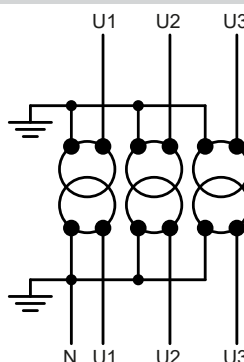
4W



3W



4W



VOLTAGE/CURRENT ALIGNMENT

The alignment between voltage and current is of fundamental importance in three-phase energy monitoring instruments. In a three-phase system, the voltage and current in each phase are sinusoidal waves that vary over time. Alignment, or phase synchronization, refers to the temporal relationship between these two quantities. If they are not correctly aligned, measurements of power (active, reactive, and apparent) will be inaccurate, compromising the effectiveness of the monitoring.

Here are the main reasons why voltage and current alignment is so important:

Accurate Power Measurement:

Active Power (P): It is calculated as the product of the voltage, the current, and the cosine of the phase angle between them ($P=V \cdot I \cdot \cos\phi$). If the alignment is wrong, the phase angle (ϕ) will be incorrect, leading to an imprecise measurement of active power.

Reactive Power (Q): It is calculated as the product of the voltage, the current, and the sine of the phase angle ($Q=V \cdot I \cdot \sin\phi$). In this case too, a phase misalignment would falsify the measurement.

Apparent Power (S): It is the product of voltage and current ($S=V \cdot I$). Although this measurement does not directly depend on the phase angle, a complete understanding of the energy system requires knowledge of all three power components.

Power Factor (PF): The power factor is the ratio of active power to apparent power ($PF=P/S=\cos\phi$), which is a critical indicator of energy efficiency. A low power factor indicates that a significant part of the energy is wasted as reactive power. Inaccurate measurements due to misalignment would prevent a correct power factor assessment, making optimization of efficiency difficult.

Detection of Power Quality Issues: Monitoring instruments are used to identify issues like voltage or current imbalances, harmonics, voltage sags, and surges. Many of these issues manifest as alterations in the voltage and current waveforms or as variations in their phase relationship. An incorrect alignment would mask or falsify these anomalies, making accurate diagnosis and timely resolution impossible.

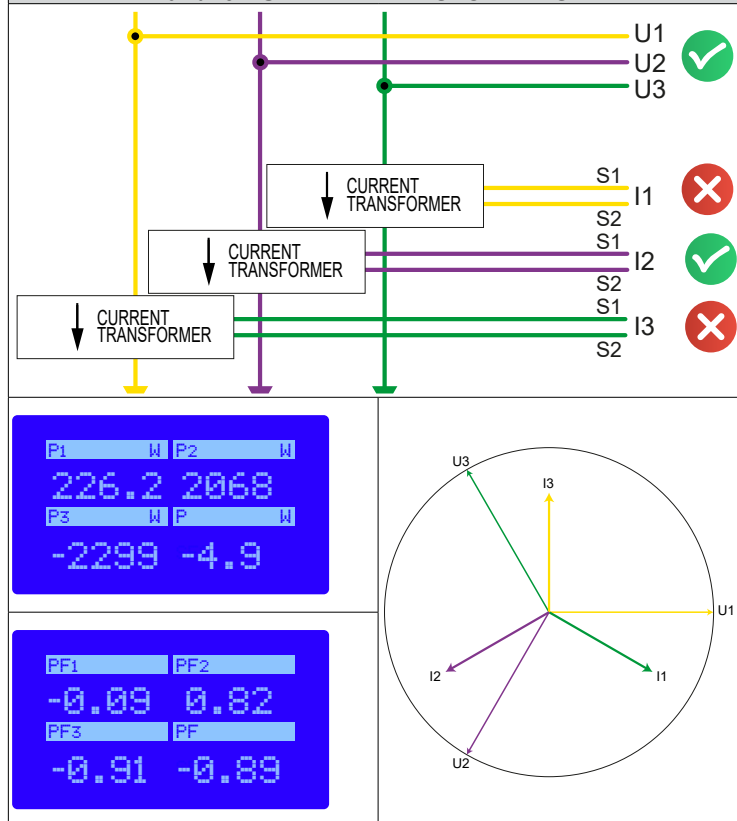
Predictive Maintenance and Optimization: Precise monitoring allows for early detection of signs of wear or malfunction in equipment (e.g., motors, transformers). If the voltage and current measurements are not aligned, the collected data would be unreliable, preventing effective predictive maintenance and the ability to optimize asset performance.

Equipment Protection: Monitoring relays and other protective devices rely on precise voltage and current measurements (and their phase relationship) to trigger interventions in case of anomalies. Incorrect alignment could lead to false alarms or, worse, missed activations in critical situations, resulting in damage to expensive equipment.

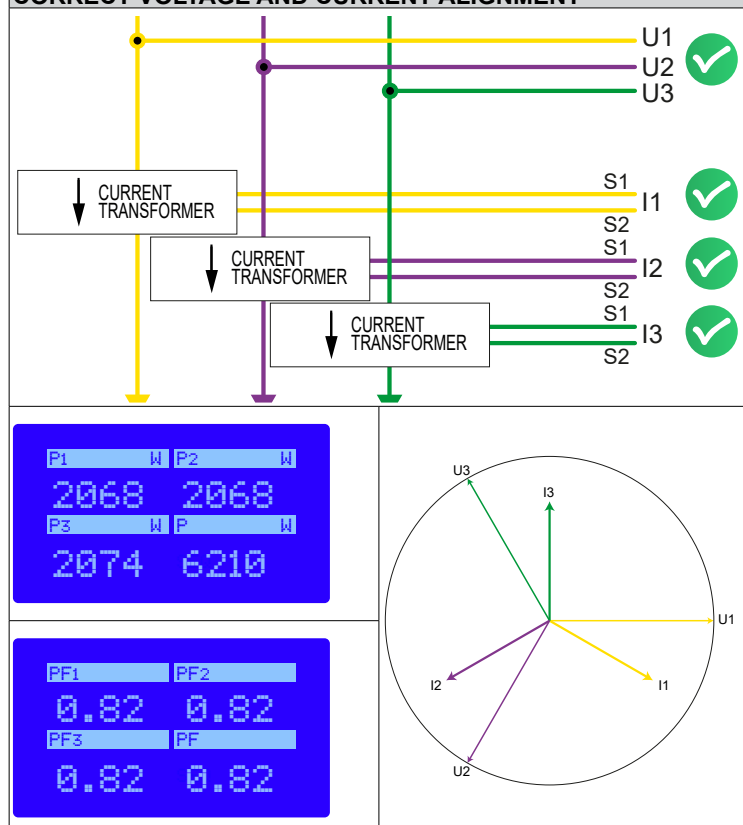
In summary, precise alignment between voltage and current is the basis for any meaningful and reliable analysis in a three-phase energy monitoring system. Without it, the collected data would be distorted, nullifying efforts in optimization, protection, and energy management.

CONNECTION ERRORS

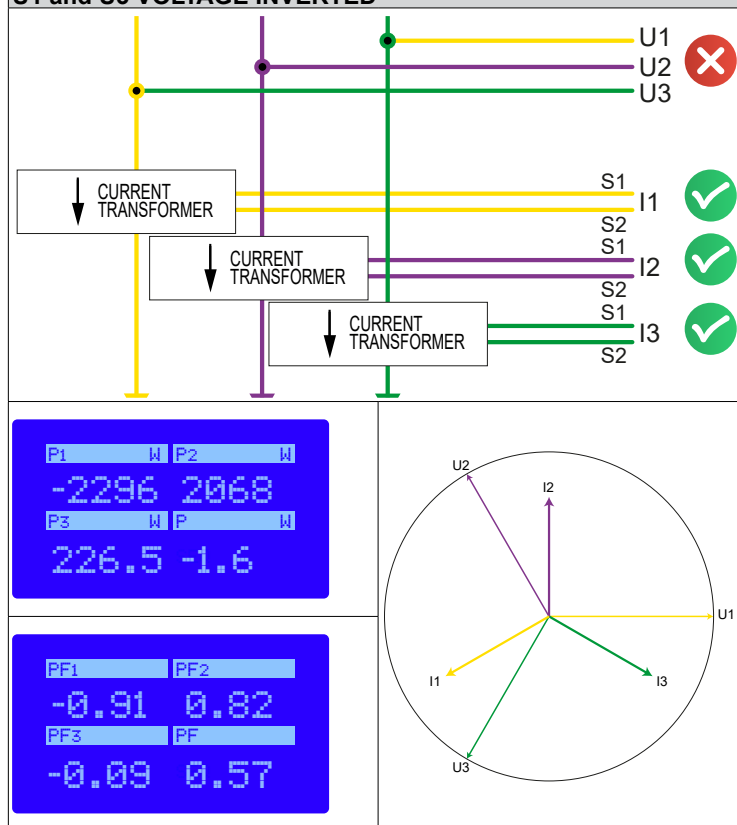
INVERTED I1 and I3 CURRENT TRANSFORMERS



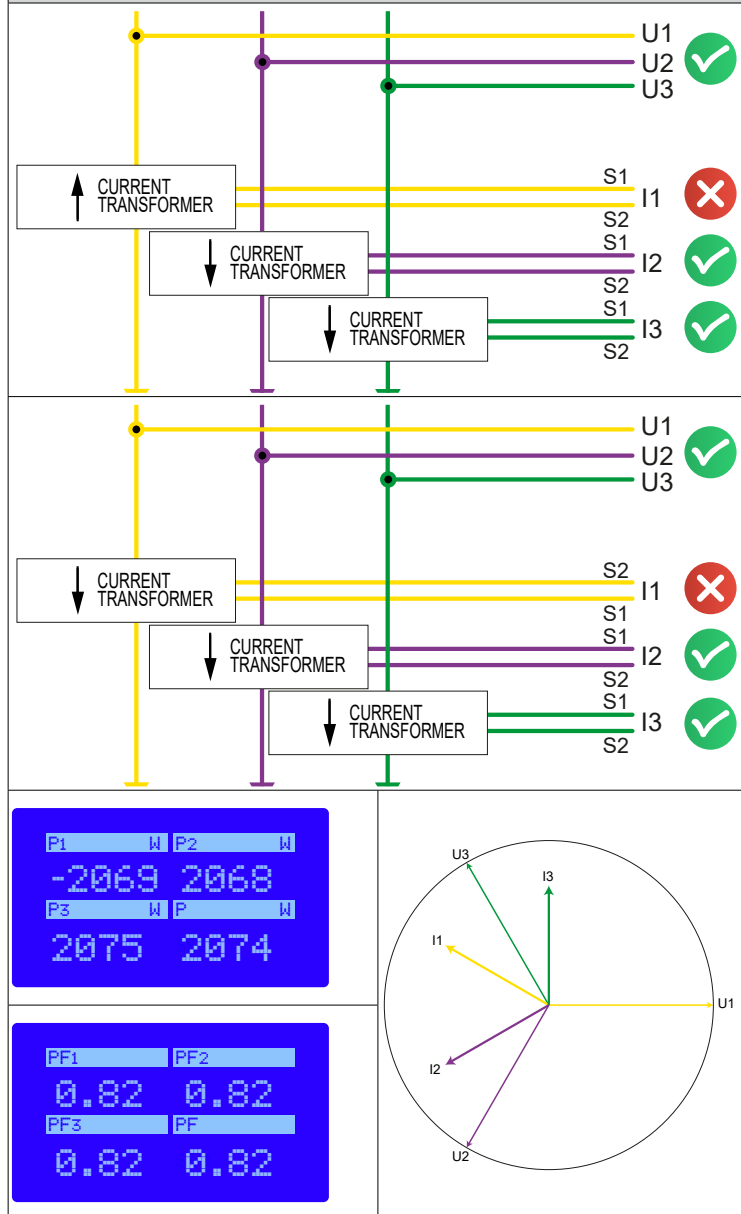
CORRECT VOLTAGE AND CURRENT ALIGNMENT



U1 and U3 VOLTAGE INVERTED

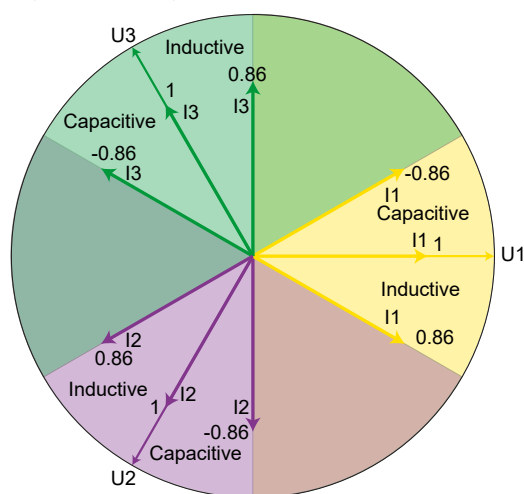
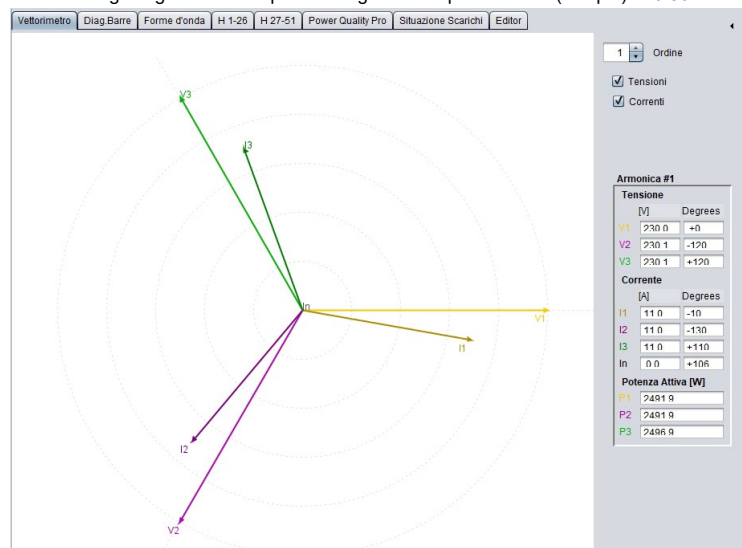


I1 CURRENT TRANSFORMER INCORRECTLY MOUNTED or S1/ S2 REVERSED



PHASOR DIAGRAM TOOL

It is possible to view the voltage/current vectors and verify the correct alignment using the "Phasor Diagram Tool" (Vettorimetro) in the Electrex "Energy Brain" software. The following image shows the phasor diagram for a power factor (cos phi) of 0.86.



AMPEROMETRIC (serie ../5A € ../1A)

AMPEROMETRIC IDENTIFICATION

REF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CODE Example	P	X	N	X	6	-	1	X	X	X	X	-	X	X	X

They have dedicated current inputs exclusively for Current Transformers (CTs) ../5A and ../1A.

Connect the CTs to the pins marked I1, I2, I3 (current input) according to the diagrams in the figure.

ATTENTION:

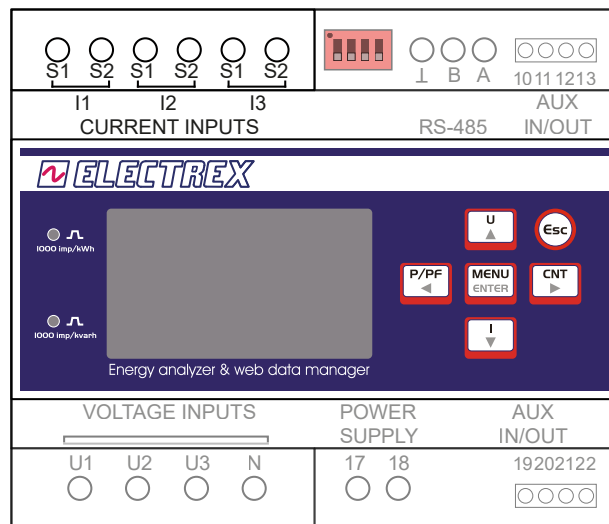
- Strictly respect the phase matching between the voltage and current signals. The failure to comply with this correspondence and the connection diagrams leads to measurement errors.

SETUP ITEM LIST

PAGE	PARAMETERS	VALUES AVAILABLE	DEFAULT
MEAS-A			
MEAS-A	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
NET	3P-4W / EXP	IMP / EXP	EXP
CT	00005 / 5	10000/1 o 5	5/5
VT	000001 / 001	400000/300	1/1

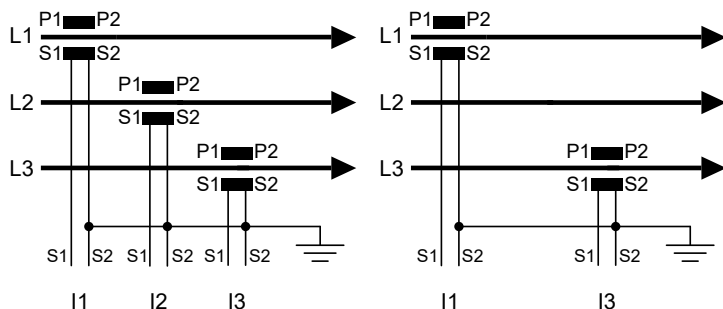
INSERT LIST

NET	3P-3W	Triangle
	3P-4W	Star
	2P-2W	Two-phase
	1P-2W	Single phase
	3I	Single-phase or three-phase 3 current inputs
	EXP	It stands for 'Export'. This is a relevant parameter, especially in contexts of energy production (e.g., solar panels) where energy can be both consumed and fed into the grid. It indicates that the device is configured to measure or consider the energy exported.
CT	Current Transformer (CT) Primary / Secondary	
VT	Voltage Transformer (VT) Primary / Secondary	

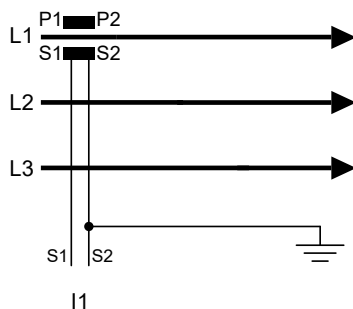


4W / 3I

3W



1P / 2P



CABLE LENGTH

An improper VA rating of the CT and/or an undersized CT connection cable can generate significant distortions and attenuations of the signal and therefore the measurement may be incorrect. For the measurement of power, and active power in particular, it is essential that the current value and the phase angle at the secondary of the CT are correct so that the power measurements are also correct.

- The CT rating must be dimensioned to the secondary load, taking into consideration the cross-section and length of the cable. The cable dimension must take into account the power value supplied by the CT as a function of the circulating current, the distance to be covered, and the load on the CT. Electrex instruments have the advantage of practically not placing any load on the secondary of the CT. Therefore, the above is suitable for practical simplifications. Therefore, the following empirical but certainly effective formula can be applied:

$$VA \times mm^2 = A \times L$$

Where:

VA = CT rating in VA

mm² = cross-section in mm² of the cable used to connect the CT to the instrument

A = maximum current output of the CT secondary in Amperes

L = length of the cable (distance from the CT to the instrument, expressed in meters).

Do not double the value, because the formula already takes into consideration the outgoing and return paths of the cable.

Hence for calculating the CT rating:

$$VA = A \times L / mm^2$$

and that of the cable cross-section

$$mm^2 = A \times L / VA$$

AMPEROMETRIC (ECT series)

AMPEROMETRIC IDENTIFICATION

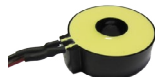
REF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CODE Example	P	X	N	X	6	-	1	X	X	X	X	-	X	X	X

NET ECT have current inputs dedicated exclusively to Electrex ECT Current Transformers. Unlike traditional CTs, ECT CTs maintain the accuracy class even at low current readings. **The combination analyzer plus CT guarantees the 0.5S accuracy class for the active energy of the entire measurement group.** Possibility to choose between 2 current scales (Low / High) to increase the accuracy of the instrument. Up to 400A via direct insertion and/or indirect insertion via non-invasive reading of existing CTs in the system (insertion of ECT CTs on the secondary of existing CTs /1 or /5 A).

Ordering codes for ECT CTs (others available on request):

SOLID CODE - CLOSED RING:

- PFAE000-09 - ECT TA 100A 13mm
- PFAE000-10 - ECT TA 200A 20mm
- PFAE000-11 - ECT TA 400A 30mm



SPLIT CORE:

- PFAE000-02 - TA ECT CTS 16-100A
- PFAE000-05 - TA ECT CTS 24-200A
- PFAE000-04 - TA ECT CTS 36-400A



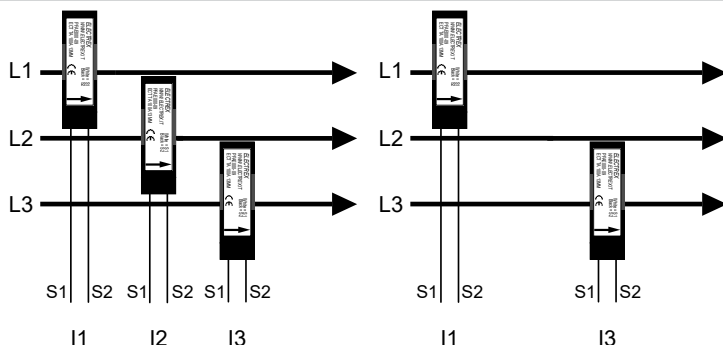
Connect the CTs to the pins marked I1, I2, I3 (current input) according to the diagrams in the figure.

ATTENTION:

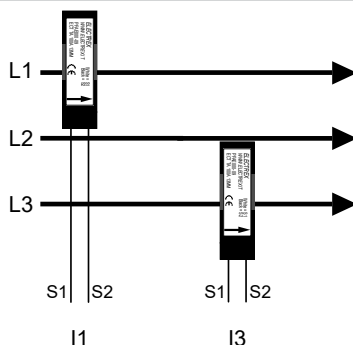
- maximum cable length 10m.
- do not connect current output CTs (e.g. .../1A or .../5A) to these current inputs.
- Strictly respect the phase matching between the voltage and current signals. The failure to comply with this correspondence and the connection diagrams leads to measurement errors.

DIRECT MEASURE OF THE LOAD

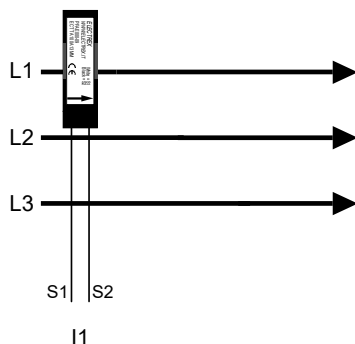
4W / 3I



3W



1P / 2P

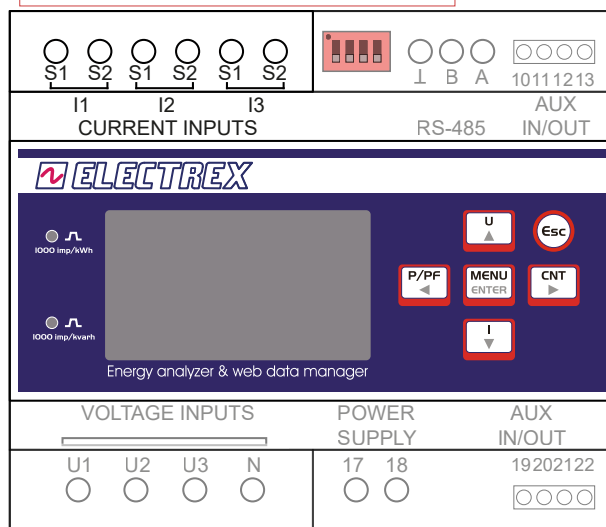


SETUP SEQUENCE

TRANSFORMERS			
MEAS-A	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
NET 3P-4W / EXP	EXPORT	IMP / EXP	EXP
CT 00100 / 100	CT	100,200,400	100/100
VT 000001 / 001	VT	400000/300	1/1

SENSOR	RANGE	I _{max} (A)
ECT100	LOW	16/16
	MEDIUM	32/32
	HIGH	100/100
ECT200	LOW	32/16
	MEDIUM	64/32
	HIGH	200/100
ECT400	LOW	64/16
	MEDIUM	128/32
	HIGH	400/100

ATTENTION: DO NOT USE /1/5A CURRENT TRANSFORMERS FOLLOW THE INSTALLATION INSTRUCTIONS

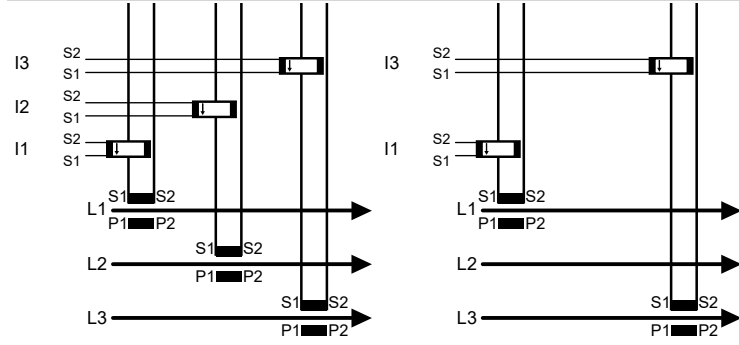


LIST OF CONNECTIONS

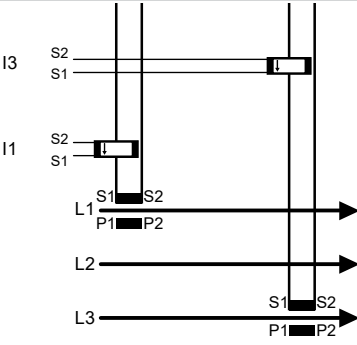
3P4W	Star
2P2W	Two-phase
1P2W	Single-phase
3I	Single-phase or three-phase with 3 current inputs
3P3W	Delta

MEASUREMENT ON THE SECONDARY OF AN EXISTING CT

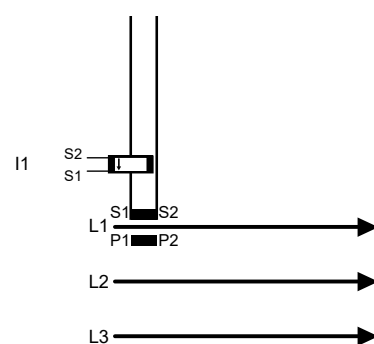
4W / 3I



3W



1P / 2P



SETUP SEQUENCE

FOR SECONDARY MEASUREMENT, USE ONLY ECT100 AND THE LOW OR MEDIUM SCALE.			
TRANSFORMERS			
MEAS-A	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
NET 3P-4W / EXP	EXPORT	IMP / EXP	EXP
CT 00100 / 100	CT		XXXX / YY
VT 000001 / 001	VT	400000/300	1/1

SET THE CT PARAMETER WITH THE VALUES OF THE ALREADY PRESENT CT.

SENSOR	RANGE	CT
ECT100	LOW	CT = $\frac{TA \text{ primario}}{TA \text{ secundario}} \cdot YY$

AMPEROMETRIC (ROGOWSKY)

AMPEROMETRIC IDENTIFICATION

REF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CODE Example	P	X	N	X	6	-	F	X	X	X	X	-	X	X	X

NET F have current inputs (RJ45 connectors) dedicated exclusively to Electrex Flexible CTs Series FCTS (Rogowski). This type of CT is particularly suitable in cases where the installation of traditional Current Transformers is difficult. Configurable full scale up to 4000 A and independent of the internal diameter of the FCTS CT used. **Each Femto Pro F is calibrated with its relative triplet of FCTS CTs to maximize measurement accuracy.**

Ordering codes for FCTS CTs (others available upon request):

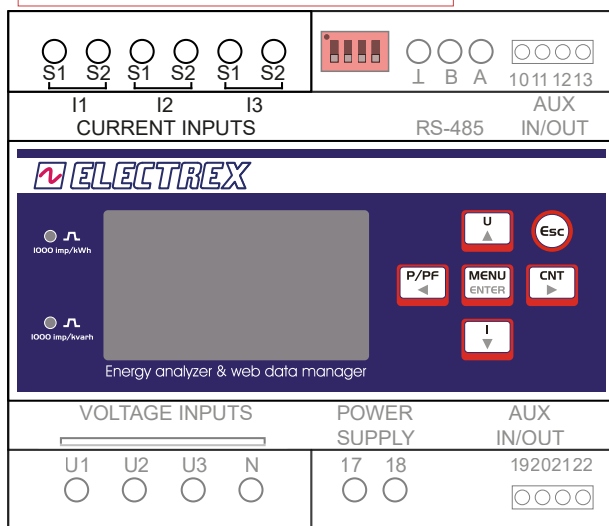
- **PFCF021 - FCTS 070-500:** Internal diameter 7 cm
- **PFCF022 - FCTS 120-1000:** Internal diameter 12 cm
- **PFCF023 - FCTS 200-2000:** Internal diameter 20 cm
- **PFCF024 - FCTS 280-4000:** Internal diameter 28 cm



ATTENTION:

- do not connect current output CTs (e.g. .../1A or .../5A) to these current inputs
- strictly respect the phase matching between the voltage and current signals. The failure to comply with this correspondence and the connection diagrams leads to measurement errors.
- connect the CTs to the pins marked I1, I2, I3 (current input) according to the diagrams in the figure.

ATTENTION: DO NOT USE /1/5A CURRENT TRANSFORMERS FOLLOW THE INSTALLATION INSTRUCTIONS



SETUP MENU LIST

PAGE	PARAMETER	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
MEAS-A Note n.1			
MEAS-A	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
NET	3P-4W / EXP	IMP / EXP	EXP
RANG	3	1,2,3,4,5	3
VT	000001 / 001	400000/300	1/1

FULL SCALE (A)		
RANG	Probes: PFCF002 ... 005	Probes: PFCF021 ... 024
1	8000	4000
2	4000	2000
3 (default)	2000	1000
4	1000	500
5	500	250

PROBE SENSITIVITY

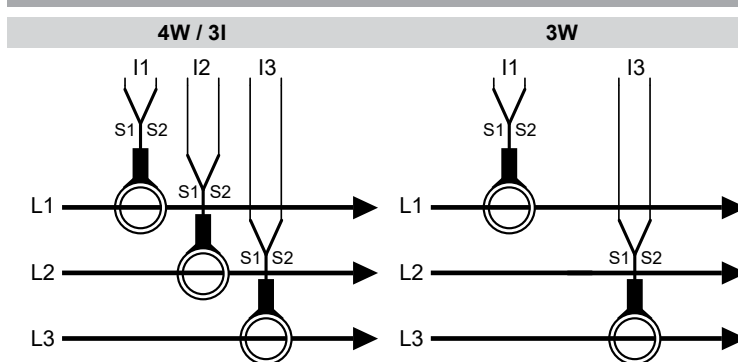
Set the S1, S2, and S3 items with the sensitivity values present in the probe.

MEAS-C			
MEAS-C	S1	1...399999	1
S1	0000001		
S2	0000001	1...399999	1
S2	0000001		
S3	0000001	1...399999	1
S3	0000001		

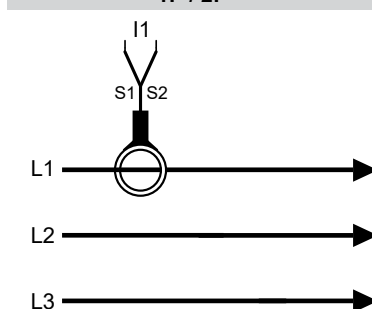
LIST OF CONNECTIONS

3P4W	Star
2P2W	Two-phase
1P2W	Single-phase
3I	Single-phase or three-phase with 3 current inputs
3P3W	Delta

DIRECT MEASURE OF THE LOAD



1P / 2P

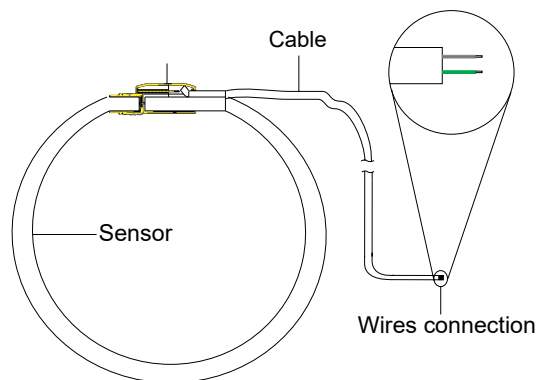


INSTALLATION

The FCTS Flexible Split CT, based on the Rogowski coil principle, allows AC current measurement with relative independence of the conductor position. The current conductor must not be positioned near the cable junction of the coil, because the error is greater in this area. The centered position also reduces the influence of external magnetic fields.

WIRES CONNECTION

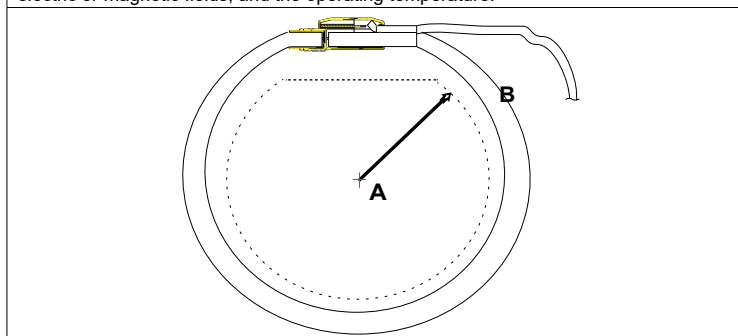
VoutRef	Blue
Shield	Black



POSITIONING ERROR

Position	Error
A	+/- 1%
B	A +/- 3%

The measurement accuracy depends on the position of the current conductor, which must be positioned in the center (point A of the drawing), the presence of external electric or magnetic fields, and the operating temperature.

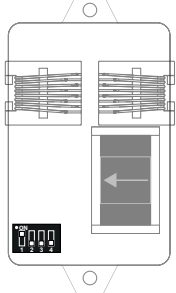


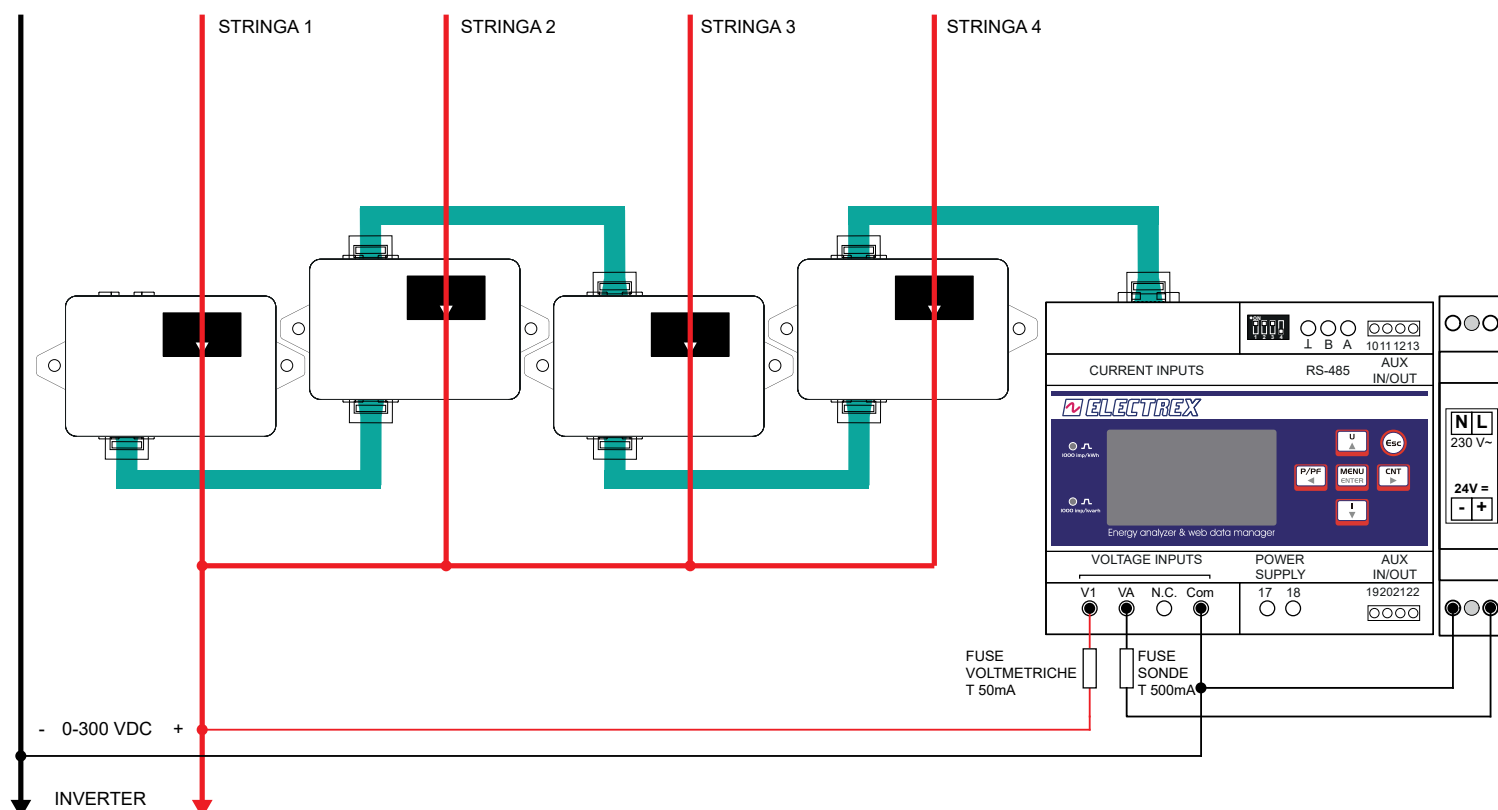
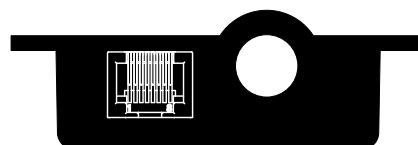
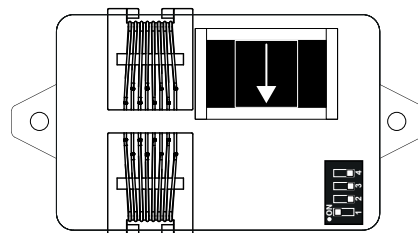
AMPEROMETRICHE (DC 4 HALL)

AMPEROMETRIC IDENTIFICATION

REF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CODE Example	P	X	N	X	6	-	H	X	X	X	X	-	X	X	X

The NET DC 4 HALL units have current inputs dedicated exclusively to Current Transformers (CTs).

CURRENT CHANNEL SELECTION		
	DIP SWITCH	CHANNEL
		1
		2
		3
		4



RS485 SERIAL PORT

Allows connecting at least 128 devices on a transmission line up to 1200 meters long. It is not possible to use devices with different communication protocols on the same RS-485 bus.

CABLE

The transmission line uses a pair of twisted conductors (twisted pair), generally indicated as A and B. Cables with shielding make the bus more immune to external electromagnetic interference and reduce the generated electromagnetic interference. Various companies produce cables specifically developed for the RS-485 standard. (generally 22-24 AWG cross-section and 120Ω characteristic impedance). It is possible to use CAT.5 UTP cable, however the poorer characteristics of the cable limit the maximum bus length to about 600 meters.

WIRING

The type of wiring is the "in-out" (daisy chain) one. If the cable used is shielded, the shielding conductor must be grounded (PE Protective Earth) in a single point.

CORRECT SPEED

The parasitic capacitance of the transmission line increases as the line length increases, limiting the maximum usable speed. An empirical rule provides the following values:

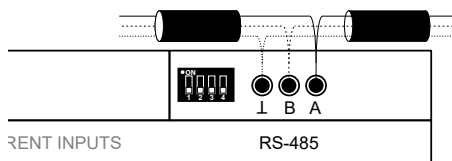
Baud (bps)	Length of bus (m)
115200	85
57600	170
38400	250
19200	500
9600	1000

These values are conservative on correctly wired lines; in the presence of a reduced number of devices, it is possible to use higher speeds than those indicated.

BUS TERMINATION

Cables developed for RS-485 have a typical impedance of 120Ω; to limit signal reflection, it is advisable to insert a termination resistor of the same value at the end of the bus. On short RS-485 buses, configured with low communication speeds, it is possible not to insert the termination resistors.

SERIAL LINE CONNECTION



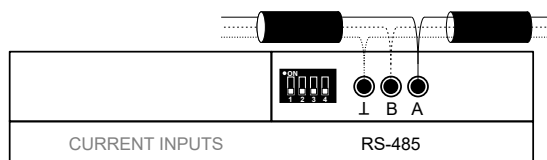
Use of a cable for a maximum bus length of 1000 m.

RS485	
Address	27
Baud Rate	38400
Parity	None
Stop Bit	2

SETUP ITEM LIST

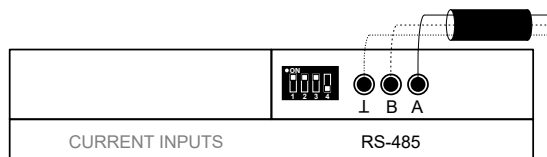
SLAVE MODE			
DIP	FUNCTION	SLAVE	
1	Line Termination Resistor (120 Ohm)	OFF	
2	Fail-Safe Resistor B (-)	OFF	
3	Fail-Safe Resistor A (+)	OFF	
4	Not Used	OFF	

PAGE	PARAMETER	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
RS485-A			
	MODE	SLAVE, MASTER	SLAVE
	TOUT	100...10000 (ms)	3000
	RETR	1...9	3



MASTER MODE			
DIP	FUNCTION	MASTER *	
1	Line Termination Resistor (120 Ohm)	ON	
2	Fail-Safe Resistor B (-)	ON	
3	Fail-Safe Resistor A (+)	ON	
4	Not Used	OFF	
* with active RS-485 Master puk			

PAGE	PARAMETER	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
RS485-A			
	MODE	SLAVE, MASTER	MASTER
	TOUT	100...10000 (ms)	3000
	RETR	1...9	3



NOTE		
MODE	SLAVE	RS485 port set as network Slave.
	MASTER	RS485 port set as network Master.
TOUT		Predetermined time in which a given operation must be completed
RETR		Number of communication attempts on the RS485 port

PAGE	PARAMETER	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
RS485-B			
	ADDR (Indirizzo 485)	1 ... 247	247
	COM1 (Baud rate)	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000, 57600, 115200	38400
	COM1 (Bit di Dati)	5 ... 8	8
	COM2 (Parità)	N=nessuna, E=pari, O=dispari	N
	COM (Bit di stop)	1 o 2	2
	S.T. (Silent Time)	0 ... 5000 mS	150

NOTE		
ADDR	247	247 is the unique address assigned to this device on the communication network
COM1	38400 / 8	38400 is the Baud Rate, 8 refers to the number of data bits per character (8 data bits)
COM2	N / 2	N stands for No Parity. Parity is an error control method. "No Parity" is a common configuration.. / 2 refers to the number of Stop Bits (2 stop bits). Stop bits are used to indicate the end of a character.
ST	0150	The device (as slave) will wait 150 ms before sending its response to a request from the master.

DEVICE SETUP SEQUENCE

ENTER THE SETUP		EXIT THE SETUP	
Press for 2 seconds		Press for 2 seconds	
Using the keys  or  select the SET item			
Press the button			

DESCRIPTION OF THE BUTTONS

	Short press	Long press		Short press	Long press
		Confirm setup		Previous value	Previous Page / Save
	Modify parameter			Next value	Next Page / Save
	Modify parameter			Exit the setup	

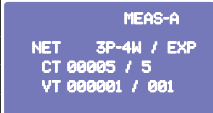
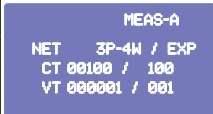
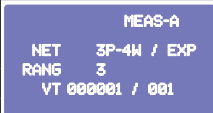
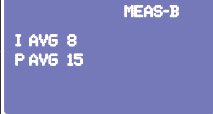
PASSWORD

SETUP ITEM LIST

PAGE	VISUALIZED VOICE	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
PASSWORD			
	PASSWORD	0000 ... 9999	0000
CHANGE PWD			
	PWD	0000 ... 9999	0000

VOLTAGE AND CURRENT

SETUP ITEM LIST

PAGE	VISUALIZED VOICE	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
MEAS-A (Version 5A)			
	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
	EXPORT	IMP / EXP	EXP
	CT	10000/1 o 5	5/5
	VT	400000/300	1/1
MEAS-A (Version ECT)			
	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
	EXPORT	IMP / EXP	EXP
	CT	100,200,300,400 / 100,32,16	100/100
	VT	400000/300	1/1
MEAS-A (Version Rogowsky)			
	NET	3P-4W, 2P-2W, 1P-2W, 3P-3W, 3I	3P-4W
	EXPORT	IMP / EXP	EXP
	RANG	1,2,3,4,5	3
	VT	400000/300	1/1
MEAS-B			
	I AVG	1...60 (minutes)	8
	P AVG	1...60 (minutes)	15
MEAS-C (Rogowski coil sensitivity)			
	S1	1...399999	1
	S2	1...399999	1
	S3	1...399999	1

NOTE n.1

NET	3P-3W	Triangle
	3P-4W	Star
	2P-2W	Two-phase
	1P-2W	Single phase
	3I	Single-phase or three-phase 3 current inputs
CT	Current Transformer (CT) Primary / Secondary	
VT	Voltage Transformer (VT) Primary / Secondary	

NOTE n.2

P AVG	Integration time of average power (AVG) and peak power (MD)
I AVG	Integration time of average current (AVG) and peak current (MD)

RS485 SERIAL

SETUP ITEM LIST

PAGE	VISUALIZED VOICE	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
RS485-A Note n.3			
	MODE	SLAVE, MASTER	MASTER
	TOUT	100...10000 (ms)	3000
	RETR	1...9	3
RS485-B			
	ADDR (Address 485)	1 ... 247	247
	COM1 (Baud rate)	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000, 57600, 115200	38400
	COM1 (Data bits)	5 ... 8	8
	COM2 (Parity)	N=none, E=even, O=odd	N
	COM (Stop bits)	1 o 2	2
	S.T. (Silent Time)	0 ... 5000 mS	150

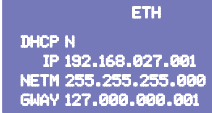
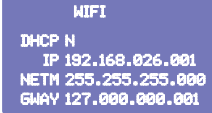
NOTE n.3

MODE	SLAVE	RS485 port configured as Slave on the network.
	MASTER	RS485 port configured as Master on the network.
TOUT		Predetermined time within which a given operation must be completed
RETR		Number of communication retries on the RS485 port

ETHERNET / WIFI

	The instrument is equipped with a 10/100 Auto-MDI/MDIX Ethernet LAN port. For connecting the port, either a straight or crossover data cable can be used.		
	Note: The port is not PoE (Power over Ethernet = device power supplied through the LAN port). However, connecting the instrument to a PoE port is still acceptable. Power must always be supplied through an external power adapter.		

SETUP ITEM LIST

PAGE	VISUALIZED VOICE	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
ETH Note n.4			
	DHCP	N, Y	N
	IP	xxx.xxx.xxx.xxx	192.168.027.001
	NETM	xxx.xxx.xxx.xxx	255.255.255.000
	GWAY	xxx.xxx.xxx.xxx	127.000.000.001
WIFI Note n.4			
	DHCP	N, Y	N
	IP	xxx.xxx.xxx.xxx	192.168.026.001
	NETM	xxx.xxx.xxx.xxx	255.255.255.000
	GWAY	xxx.xxx.xxx.xxx	127.000.000.001
NET Note n.5			
	DEF	ETH, WIFI	ETH
	ETH	N, Y	Y
	WIFI	N, Y	Y

NOTE n.4

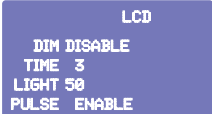
DHCP	Enable / Disable DHCP server discovery on the network
IP	IP address of the network interface
NETM	Subnet mask: defines the address range of a host within an IP subnet
GWAY	Gateway IP address

NOTE n.5

DEF	Default network interface to use for communication.
ETH	Enable / Disable the Ethernet (LAN) port
WIFI	Enable / Disable the WIFI port

DISPLAY

SETUP ITEM LIST

PAGE	VISUALIZED VOICE	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
LCD Note n.6			
	DIM	DISABLE, ENABLE	DISABLE
	TIME	1...90 (sec)	3
	LIGHT	0...99	50
	PULSE	DISABLE, ENABLE	ENABLE

NOTE n.6

DIM	Enable / Disable display dimming
TIME	Time in seconds after which the display brightness is reduced.
LIGHT	Display brightness level
PULSE	Enable / Disable the sinusoid blinking near the Electrex label.

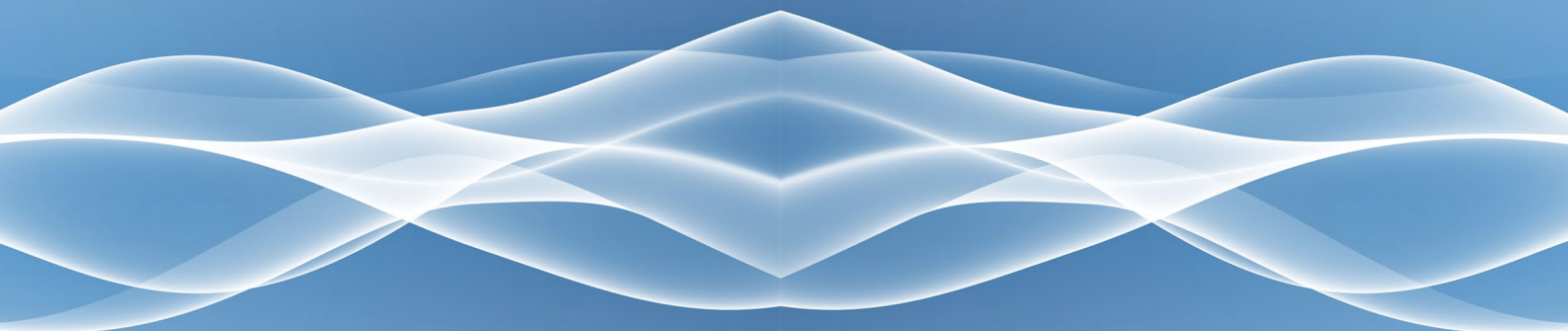
ALLARM

SETUP ITEM LIST

ALARM 1 / A Note n.7			
ALARM 1-A MODE NORMAL TYPE MAX MEAS 000 THRE +000.000	MODE	NORMAL, 1-OF-3, 3-OF-3, UNBAL%, DERIV, UNBAL	NORMAL
	TYPE	MIN, MAX	MAX
	MEAS (nota n.7)	Measured quantity. See Table No. 1 for register selection	000
	THRE (nota n.7)	Threshold value	+000.000
ALARM 1 / B Note n.8			
ALARM 1-B HYST 05 DEL 01 / S / 01 / S AVG 05 OUT NORMAL	HYST	0...99 (%)	05
	DEL	0...99 / S,M / 0...99 / S,M	01 / S / 01 / S
	AVG	1...99 (sec)	05
	OUT	NORMAL, PULSE-S, PULSE-L, HOLD	NORMAL
ALARM 2 / A (see ALARM 1/A)			
ALARM 2 / B (see ALARM 1/B)			
ALARM 3 / A (see ALARM 1/A)			
ALARM 3 / B (see ALARM 1/B)			
ALARM 4 / A (see ALARM 1/A)			
ALARM 4 / B (see ALARM 1/B)			

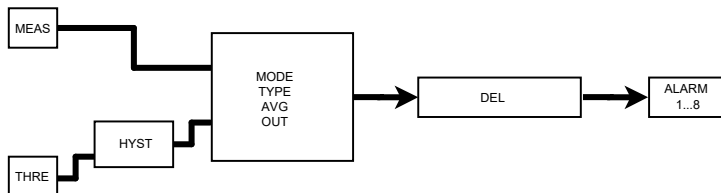
NOTE n.7		
MODE	NORMAL	Classic alarm referenced to a fixed maximum or minimum threshold, with applicable delay and hysteresis. The 'AVG' parameter is not used
	1-OF-3	It also takes the two registers following the one selected on 'MEAS.' It operates on a fixed maximum or minimum threshold, with applicable delay and hysteresis. If one of the three registers exceeds the threshold, the alarm is triggered. The 'AVG' parameter is not used
	3-OF-3	It also takes the two registers following the one selected on 'MEAS.' It operates on a fixed maximum or minimum threshold, with applicable delay and hysteresis. The alarm is triggered when all three registers exceed the threshold. The 'AVG' parameter is not used
	UNBAL%	It also takes the two registers following the one selected on 'MEAS.' The 'THRE' parameter becomes a percentage value. The alarm is triggered when one of the three registers differs from the highest value among the three read registers by the percentage set in 'THRE,' if 'MAX' is set in 'TYPE,' or from the lowest value among the three if 'MIN' is set in 'TYPE.' With applicable delay and hysteresis
	DERIV	The 'THRE' parameter becomes a percentage value. The instantaneous value applied to the alarm on 'MEAS' is compared with its averaged value, which is obtained based on the time set in 'AVG.' The alarm is triggered when the instantaneous value associated with the alarm differs from the average value ('AVG') by the percentage set in 'THRE,' either above (by setting 'MAX') or below (by setting 'MIN'). With applicable delay and hysteresis. The 'AVG' parameter is used
	UNBAL	It also takes the two registers following the one selected on 'MEAS.' The 'THRE' parameter becomes a percentage value. The alarm is triggered when one of the three registers differs by the percentage set in 'THRE' from the highest value among the three read registers if 'MAX' is set in 'TYPE,' or from the lowest value among the three if 'MIN' is set in 'TYPE.' With applicable delay and hysteresis
TYPE	MAX	Alarm setting for exceedance (high) or decrease (low) relative to the established conditions. Excluding the 'UNBAL' mode"
	MIN	
MEAS		Indicates which register (and therefore which measurement) the alarm refers to. See Table No. 1 (Input Register)
THRE		Alarm threshold in absolute value, with the exception of 'DERIV' and 'UNBAL' modes, in which the entered value becomes a percentage.

NOTE n.8		
HYST		Hysteresis, which is the cycle between the alarm value and the alarm return (reset) value. This function is particularly useful for avoiding oscillations and/or unwanted alarm activations. Example: Current alarm set at 100 A Max with 5% hysteresis. The alarm activates at 100 A and deactivates at 95 A
DEL		Activation delay time (between 1 sec and 99 min). Deactivation delay time (between 1 sec and 99 min).
AVG		Parameter to be used only in "DERIV" mode. Moving window size (in seconds) used to create a reference value against which the instantaneous data is compared
OUT	NORMAL	The output remains energized for the duration of the alarm.
	HOLD	The output remains energized. (manual reset via Modbus)
	PULSE-L	Generates a 500ms pulse upon alarm activation.
	PULSE-S	Generates a 100ms pulse upon alarm activation.



Comparators

COMPARATORS

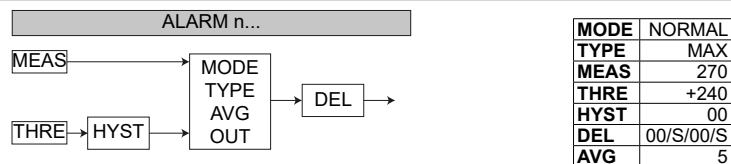


ALARM 1 / A	VOICE DISPLAYED	DEFAULT	PARAMETERS	
ALARM 1-A MODE NORMAL TYPE MAX MEAS 000 THRE +000.000	MODE	NORMAL	NORMAL	Standard alarm activated when a single measured value exceeds or drops below a threshold.
			1-OF-3	Alarm activated if at least one out of three (e.g., voltage, current) meets the alarm condition. (Logical OR condition)
			3-OF-3	Alarm activated only if all three (e.g., voltage, current) meet the alarm condition. (Logical AND condition).
			UNBAL%	Alarm based on a percentage deviation or an unbalance between multiple inputs (e.g., current unbalance in a three-phase system).
			DERIV	Alarm based on the rate of change of a measured value (e.g., if the current is rising too fast).
			UNBAL	Similar to UNBAL%, but referenced to a raw unbalance value rather than a percentage.
	TYPE	MAX	MIN, MAX	Alarm setting for exceedance (high) or decrease (low) relative to the established conditions. Excluding the "UNBAL" mode.
	MEAS	000	0 ... 508	Indicates which register (and therefore which measurement) the alarm refers to. See Table No. 1 (Input Register).
	THRE	+000.000	Threshold Value	Alarm threshold in absolute value, with the exception of "DERIV" and "UNBAL" modes, in which the entered value becomes a percentage.
ALARM 1 / B				
ALARM 1-B HYST 05 DEL 01 / S / 01 / S AVG 05 OUT NORMAL	HYST	05	0...99 (%)	Hysteresis prevents the rapid ON/OFF cycling of an alarm when a measured value hovers near the threshold. If an alarm activates at 100 (MAX type, 5% Hysteresis), it will only reset when the value drops below 95 (100 minus 5% of the span or 5% of the threshold, depending on the implementation).
	DEL	01 / S / 01 / S	0...99 / S,M / 0...99 / S,M	This parameter sets a time delay before the alarm output is activated or deactivated. "S" stands for Seconds and "M" stands for Minutes. The first "01 / S" indicates the delay for activation after the condition is met. The second "01 / S" indicates the delay for deactivation after the condition is resolved. This is useful for avoiding nuisance (or false) alarms caused by momentary fluctuations..
	AVG	05	1...99 (sec)	Parameter to be used only in "DERIV" mode. Moving window size (in seconds) used to create a reference value against which the instantaneous data is compared.
	OUT	NORMAL	NORMAL	The output activates when the alarm condition is met and deactivates when it is resolved (unless influenced by Hysteresis or DEL [Delay]).
			HOLD	The alarm output remains active (latched) even after the alarm condition is resolved, until it is manually reset.
			PULSE-S	The output generates a short pulse (100ms) when the alarm condition is met, then resets, even if the condition persists.
			PULSE-L	Similar to PULSE-S, but with a longer pulse duration. (500ms)

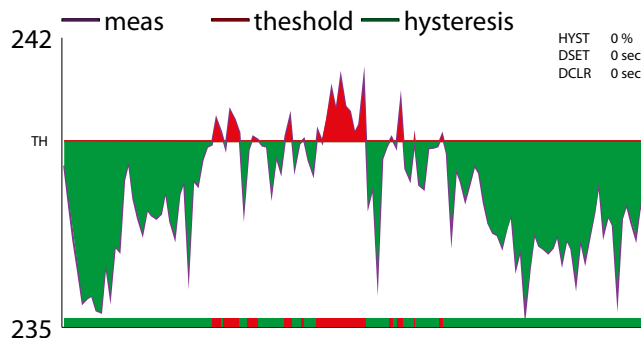
**TABLE No. 1 (E.g., Modbus Registers for Alarm Configuration;
for the complete list, refer to the instrument's protocol/manual).**

REGISTER	DESCRIPTION	SYMBOL	UNIT
218	Frequency of U1N	f	[Hz]
220	Phase to Neutral Voltage, RMS Amplitude	U1N	[V]
222	Phase to Neutral Voltage, RMS Amplitude	U2N	[V]
224	Phase to Neutral Voltage, RMS Amplitude	U3N	[V]
226	Phase to Phase Voltage, RMS Amplitude	U12	[V]
228	Phase to Phase Voltage, RMS Amplitude	U23	[V]
230	Phase to Phase Voltage, RMS Amplitude	U31	[V]
232	Phase Current, RMS Amplitude	I1	[A]
234	Phase Current, RMS Amplitude	I2	[A]
236	Phase Current, RMS Amplitude	I3	[A]
238	Neutral Current, RMS Amplitude	IN	[A]
240	Phase Active Power (Imp/ Exp)	P1	[W]
242	Phase Active Power (Imp/ Exp)	P2	[W]
244	Phase Active Power (Imp/ Exp)	P3	[W]
246	Phase Reactive Power (Imp/ Exp)	Q1	[var]
248	Phase Reactive Power (Imp/ Exp)	Q2	[var]
250	Phase Reactive Power (Imp/ Exp)	Q3	[var]
252	Phase Apparent Power	S1	[VA]
254	Phase Apparent Power	S2	[VA]
256	Phase Apparent Power	S3	[VA]
258	Phase Power Factor (Imp/ Exp)	PF1	[-]
260	Phase Power Factor (Imp/ Exp)	PF2	[-]
262	Phase Power Factor (Imp/ Exp)	PF3	[-]
270	Phase to Neutral Voltage, Mean RMS Amplitude	UI	[V]
272	Phase to Phase Voltage, Mean RMS Amplitude	UD	[V]
274	Three phase current, RMS Amplitude	I	[A]
276	Total active power (Imp/ Exp)	PS	[W]
278	Total reactive power (Imp/ Exp)	QS	[var]
280	Total apparent power	SS	[VA]
282	Total power factor (Imp/ Exp)	PFS	[-]
332	Phase Current, RMS Amplitude, AVG	I1 AVG	[A]
334	Phase Current, RMS Amplitude, AVG	I2 AVG	[A]
336	Phase Current, RMS Amplitude, AVG	I3 AVG	[A]
344	Total imported active power, AVG	P Imp AVG	[W]
346	Total imported inductive power, AVG	Qind Imp AVG	[var]
348	Total imported capacitive power, AVG	Qcap Imp AVG	[var]
350	Total imported apparent power, AVG	S Imp AVG	[VA]
352	Total exported active power, AVG	P Exp AVG	[W]
354	Total exported inductive power, AVG	Qind Exp AVG	[var]
356	Total exported capacitive power, AVG	Qcap Exp AVG	[var]
358	Total exported apparent power, AVG	S Exp AVG	[VA]

COMPARATOR without hysteresis and delays



The graph represents the behavior of a comparator without hysteresis, threshold, and without time delays for activation and deactivation.



LEGEND OF CURVES AND LINES

meas (purple):	the value measured by the system (e.g., a voltage, a temperature, etc.), which fluctuates over time.
threshold (red):	Activation/Deactivation Threshold (single, without hysteresis).
hysteresis (green):	It coincides with the threshold, since the hysteresis is 0%.
Bottom Bar:	Output Status (green = OFF, red = ON).

Parameters

HYST (hysteresis):	0 %	The deactivation threshold is set at 0% below the activation threshold
DEL (Activation Delay):	0 sec.	no delay present
DEL (Deactivation Delay):	0 sec.	no delay present

BEHAVIOR:

The comparator switches immediately every time the measured value (meas) crosses the threshold TH (red line), both rising and falling.

The bottom bar shows many rapid commutations (chattering), caused by noise or small oscillations of the signal around the threshold.

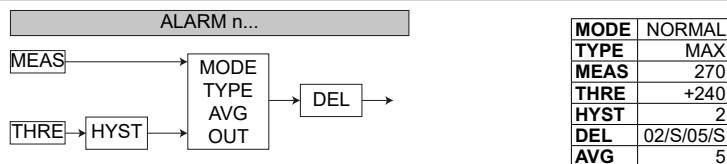
Since there is neither hysteresis nor delays, the system is very sensitive and unstable.

DISADVANTAGES

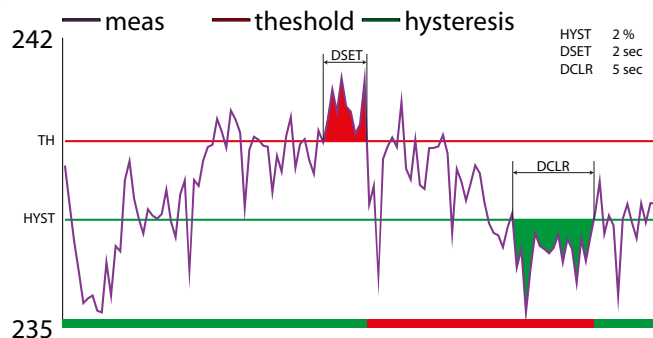
The system is very sensitive, continuously switching with the slightest disturbance near the threshold.

It presents instability, risk of component wear, and false activations/deactivations.

COMPARATOR with hysteresis and delays



The graph represents the behavior of a comparator with hysteresis, threshold, and time delays for activation and deactivation.



LEGEND OF CURVES AND LINES

meas (purple):	the value measured by the system (e.g., a voltage, a temperature, etc.), which fluctuates over time.
threshold (red):	It is the activation threshold (TH). When the measured value exceeds this threshold, the system can activate.
hysteresis (green):	It is the deactivation threshold (HYST), lower than the activation threshold. It serves to prevent rapid and unstable switching.
Bottom Bar:	Output Status (green = OFF, red = ON).

Parameters

HYST (hysteresis):	2 %	The deactivation threshold is set at 2% below the activation threshold
DEL (Activation Delay):	2 sec.	The measured value must remain above the threshold for at least 2 seconds before the system activates
DEL (Deactivation Delay):	5 sec.	The measured value must remain below the hysteresis threshold for at least 5 seconds before the system deactivates

BEHAVIOR:

1) The measured value oscillates below the activation threshold (TH), so the system remains deactivated (green bar at the bottom).

2) Threshold Crossing (TH): When the purple curve exceeds the red threshold (TH), the activation timer (DEL) starts.

If the value remains above the threshold for at least 2 seconds (red area), the system activates (red bar at the bottom).

If the value drops below the threshold before the 2 seconds, the timer resets and the system remains deactivated.

3) Activation: After crossing the threshold for the required time, the system activates (red bar at the bottom).

4) Deactivation with Hysteresis: When the measured value drops below the hysteresis threshold (HYST, green line), the deactivation timer (DEL) starts.

If the value remains below this threshold for at least 5 seconds (green area), the system deactivates (green bar at the bottom).

If the value rises above the hysteresis threshold before the 5 seconds, the timer resets and the system remains active.

ADVANTAGES

Stability: Hysteresis prevents small disturbances or noise near the threshold from causing continuous activations/deactivations (chattering).

Reliability: The delays DEL ensure that only prolonged threshold crossings activate or deactivate the system, filtering out short peaks.

LIST OF PARAMETERS ON DISPLAY

TABLE OF MEASUREMENTS

(List may change based on configuration)

U ▲	Long press			
	UL-N	I	P	Q
	U L-L	I Σ	P Σ	Q Σ
	U THD L-N	I THD	P Avg Imp	Q Avg Imp
	U THD L-L	I THD Σ	P Avg Exp	Q Avg Exp
	U L-N Min	I Max	P MD Imp	Q MD Imp
	U L-L Min	I AVG	P MD Exp	Q MD Exp
	U L-N Max	I MD		
	U L-L Max			

CNT ▶	Long press				
	Ea + MAIN	Er + L MAIN	Er + C MAIN	Es + MAIN	t LIFE
	Ea - MAIN	Er - L MAIN	Er - C MAIN	Es - MAIN	t MAIN
	Ea Fase	Er L Fase	Er C Fase	Es Fase	t P1
	Ea + Fase	Er + L Fase	Er + C Fase	Es + Fase	t P2
	Ea - Fase	Er - L Fase	Er - C Fase	Es - Fase	t P3
	Ea + P1	Er + L P1	Er + C P1	Es + P1	
	Ea - P1	Er - L P1	Er - C P1	Es - P1	
	Ea + P2	Er + L P2	Er + C P2	Es + P2	
	Ea - P2	Er - L P2	Er - C P2	Es - P2	

LEGEND OF PARAMETERS

U	Voltage	L-N	Phase-Neutral
I	Current	L-L	Phase-Phase
P	Active Power	THD	Total Harmonic Distortion
Q	Reactive Power	Min	Minimum values (10 cycles time base)
S	Apparent Power	Max	Maximum values (10 cycles time base)
PF	Power Factor	Avg	Average (rolling) value
Ea	Active Energy	MD	Peak value
Er	Reactive Energy	Σ / MAIN	Valore (totale)
Es	Apparent Energy	P	Valore (parziale)
L	Inductive	t	Conteggio tempo
C	Capacitive	LIFE	Tempo di funzionamento
Imp / +	Imported value		
Exp / -	Exported value		

PUK

PUK IDENTIFICATION

REF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ES. CODICE	P	F	N	X	4	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X
None															
H								H							
PQ								Q							
NET									5						
RJ45									7						
WiFi EDA									A						
Sending Files												F			
Master												M			
Master e Sending Files												N			
Web													1		
Open Web													2		
Web & Energy Automation													5		
Web eMail													7		
Web Calendars													8		
Web Energy Automation, eMail, Calendars													9		
Web & Charts													A		
Open Web, Automation, eMail, Calendars													B		
Open Web, Charts													C		
Open Web, Full													D		
Web Full (Charts, Automation, eMail, Calendars)													F		
Log for internal analyzer														M	
Log Number 8														1...8	
Doubled at Log 16														9	
Open Log for Internal Analyzer															M
Open Log Number															1...8

Net upgrade WEB (PUK) PFSU940-05 Enabled

Enable the display of measurements on Web pages for itself and for each instrument connected in the RS485 subnetwork.

Net upgrade Charts (PUK) PFSU940-30

It allows the display on a Web page of configurable-period charts for electrical energy, temperature, humidity, brightness, etc., derived from files stored in the Kilo net, with the possibility to export them in CSV format.

Net upgrade Energy Automation (PUK) PFSU940-16

Adds the ability to manage Energy Automation functions through Ladder Logic programming of turn-ons/turn-offs, alarms/notifications, and automatisms conditioned by events and/or calendars (if the Calendars PUK is activated) and/or the sending of emails and/or SMS (if the relevant PUKs are activated).

Net upgrade Calendars (PUK) PFSU940-20

It allows the creation of calendars to be used for time slots and/or in combination with Energy Automation (with active PUK).

Net upgrade eMail PFSU940-15 (e Sms PFSU940-17)

Adds the ability to send warning / alarm emails (and/or SMS by adding the specific modem router Code PFC3510 with a data SIM and activating the PUK). It can be used with Energy Automation (if the corresponding PUK is activated).

Net upgrade Sending Files – PFSU940-50

Adds the ability to send standard XML files (customized upon request) using the 'ftp report' function, or JSON strings using the 'http report' function. Additional costs apply for customizations. Requires the activation of Energy Automation.

Net upgrade Net to Net Master (PUK) PFSU940-86

The Kilo net becomes a Kilo net Master, capable of communicating with all Electrex gateways on the Ethernet network and their respective devices in the subnetwork.

Net upgrade Open WEB (PUK) PFSU940-10

Adds the ability to insert customized Web pages.

Net upgrade Log 16 (PUK) PFSU940-02

Expands all Log 8 storage services to Log 16. The Log 8 PUKs, code PFSU940-01, must be installed first.

1 Net upgrade Open Log (PUK) PFSU940-25 Enabled.

It allows modification of the sampling frequency and the selection of parameters to be stored for 1 existing Log 8 service, in order to perform measurement campaigns. The duration of the sampling will depend on the chosen sampling frequency (minimum 5 / 10S) and the number of selected parameters.

The Log 8 services must already be active, and if, for example, two Log 8 services need to be modified, two Open Log PUKs must be activated. From the factory, one Open Log is activated for the measurement campaign every minute for 10 days for the three phase voltages and the three phase currents, including both THD and the individual harmonics of the 1st, 3rd, 5th, 7th, and 9th order.

Two Net upgrade Log 8 (PUK) PFSU940-01 Enabled

Each Log 8 enables 1 storage service (e.g., instruments/Modbus addresses with power/energy and inputs).

It is possible to activate up to a maximum of 8 Log 8 upgrades (and double the capacity from Log 8 to Log 16 by purchasing the Log 16 PUK).

IN / OUT CONNECTION

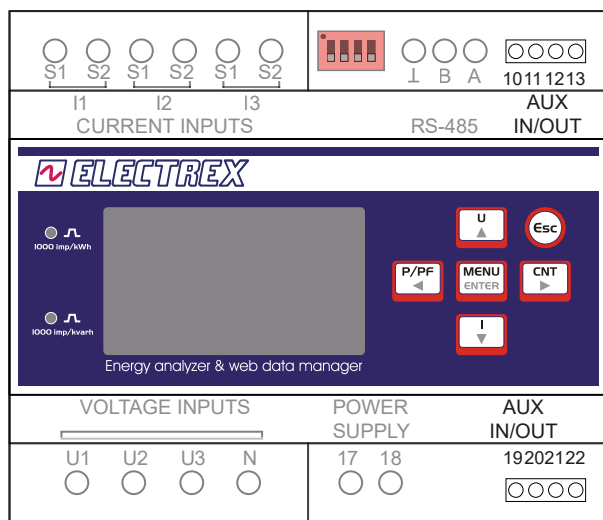
With the product code and the following table, you can identify the correct variant.

REF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>CODE Example</i>	<i>P</i>	<i>X</i>	<i>N</i>	<i>X</i>	<i>6</i>	<i>-</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>0</i>	<i>X</i>	<i>-</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>

INDEX

SECTION	COD.	REF	VARIANT	Pag.
IN/OUT CONNECTION				
	10	0	NOT AVAILABLE	
		B	4DI with 4 commons	20
		C	4DO with 4 commons	21
		D	2DI 2DO with 4 commons	22
		5	2RO 24VDC	23
		6	2AO 4-20 mA	24
		R	4AI	25
		U	4PT100/1000	26
		Y	4NTC	
		T	SI	27

PINOUT IN/OUT					
REF.		10	11	12	13
B	4DI with 4 commons	Com2	DI2	Com1	DI1
C	4DO with 4 commons	Com3	DO3	Com4	DO4
D	2DI 2DO with 4 commons	Com2	DI2	Com1	DI1
5	2RO 24VDC	DO1 NC	DO1 NO	-	Com
R	4AI	Com	AI2	-	AI1
U	4PT100/1000	Com	AI2	-	AI1
Y	4NTC	Com	AI2	-	AI1
T	SI	SCL	-	-	VCC



PINOUT IN/OUT					
REF.		19	20	21	22
B	4DI with 4 commons	Com3	DI3	Com4	DI4
C	4DO with 4 commons	Com1	DO1	Com2	DO2
D	2DI 2DO with 4 commons	Com1	DO1	Com2	DO2
5	2RO 24VDC	Com	DO2 NO	-	DO2 NC
6	2AO 4-20 mA	Com	AO1	-	AO2
R	4AI	Com	AI3	-	AI4
U	4PT100/1000	Com	AI3	-	AI4
Y	4NTC	Com	AI3	-	AI4
T	SI	GND	-	-	SDA

Internal module types

- **4DI 4COMMON**: 4 digital inputs with separate commons
- **4DO 4COMMON**: 4 digital outputs with separate commons
- **2DI 2DO 4COMMON**: 2 digital inputs and 2 digital outputs with separate commons
- **4AI**: 4 analog inputs -10+10V (compatible 0+10V, 0+5V, -5+5V, 4+20mA)
- **2AO 4-20mA**: 2 analog outputs 4-20mA self-powered for a load up to 250 ohm and to be powered for higher loads
- **4PT100 or 4PT1000**: for respective sensors
- **SIO Bus**: for connecting Milli Pro I/O and Milli Pro Sensor

Digital Inputs

The 2DI or 4DI versions are **supplied with opto-isolated digital inputs with separate common terminals and equipped with programmable anti-bounce filter**. The inputs are normally used to count externally generated pulses, such as gas meters (a galvanic separator is required according to ATEX regulations), water, piece counters, etc. Maximum sampling frequency 500Hz (2ms). The inputs can also function as remote status indicators (e.g. ON/OFF of machines, switches, etc.). They require **an external 10-30Vdc power supply**.

Input / Output Features (depending on version)		
Digital inputs (with separate commons)	Galvanically insulated	
	Programmable functionality: external pulse count, ON/OFF state detection, tariff changeover	
	Programmable anti-bounce filter e.g. 10Hz, 100Hz (500Hz for versions 2DI 2DO and 4DI)	
	External powered needed	10-30Vdc
	Current absorbed	2 ... 10mA

Analogue Inputs and PT100, PT1000

The 4AI version is equipped with four analogue inputs -10+10V (compatible 0+10V, 0+5V, -5+5V, 4+20mA with 200 ohm resistance). The 4PT100, 4PT1000 versions have 4 inputs for the respective sensors.

Input / Output Features (depending on version)	
Analogue inputs	-10+10V, 0+10V, 0+5V, -5+5V
	4+20mA with 200 ohm resistance

Digital Outputs

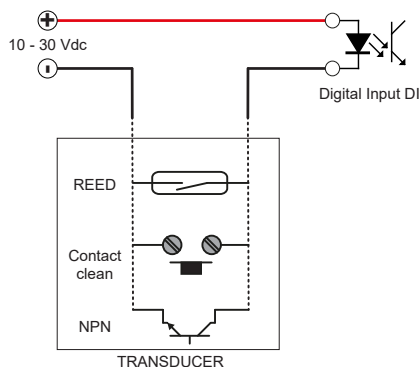
The **2DO or 4DO 4COMMONS** versions are equipped with opto-isolated transistor outputs with a capacity of 27 Vdc 27 mA according to DIN 43864. The outputs are programmable for the transmission of pulses, including weighted ones, or as outputs of internal alarms (see Alarms paragraph) or as output units controlled remotely via serial line and Modbus commands.

Input / Output Features (depending on version)	
Digital outputs (with separate commons)	Galvanically insulated
	Programmable function: weighted pulse outputs, alarm signaling, control outputs.
	NPN compliant with DIN 43864 (max 27Vdc, 27mA)

IN 4DI 4COMMON

DIGITAL INPUTS

The digital inputs are optoisolated and complete with programmable anti-bounce filter. They are normally used to count externally generated pulses, such as gas meters (a galvanic separator is required according to ATEX regulations), water, piece counters, etc. Appropriately programmed they can also function as remote status indicators (e.g. ON/OFF of machines, switches, etc.). Maximum sampling frequency 500Hz (2ms). An external 10-30Vdc power supply is required.

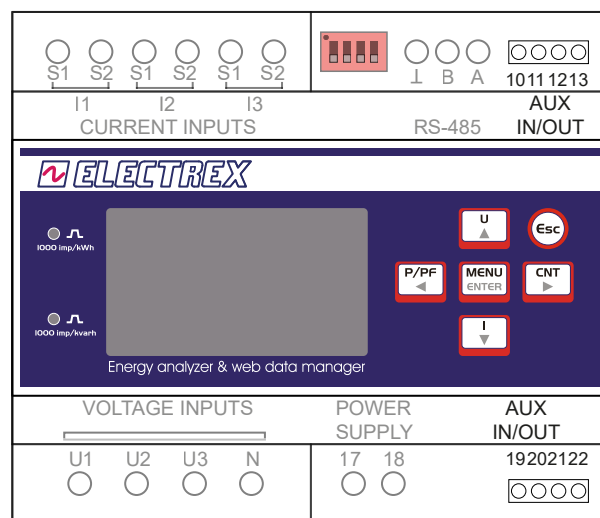


INPUTS	
Power supply voltage (external)	from 10 to 30 Vdc
Current consumption	from 2 to 10 mA
Maximum counting frequency	500Hz
Note: for gas meters a galvanic separator is required according to ATEX regulations	

PINOUT IN/OUT				
	10	11	12	13
4DI with 4 commons	Com2	DI2	Com1	DI1

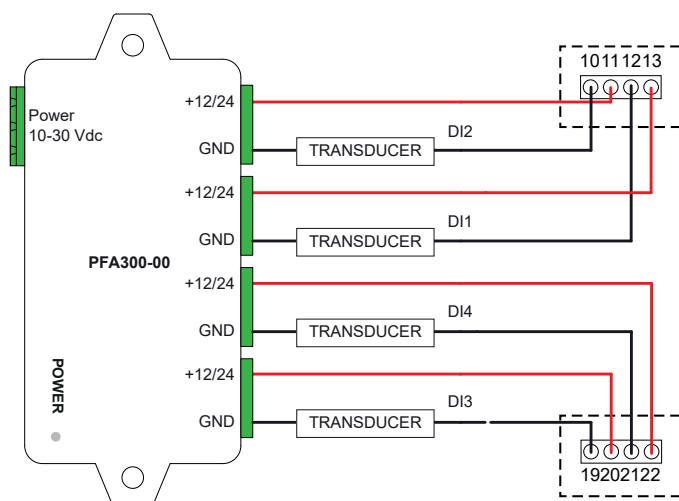
SETUP SEQUENCE

PAGE	ITEM DISPLAYED	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
COUNT WEIGHT			
COUNT WEIGHT	IN1		+00001.000
IN1 +00001.000	IN2		+00001.000
IN2 +00001.000	IN3		+00001.000
IN3 +00001.000	IN4		+00001.000
IN4 +00001.000			
ABOUCSE CLOSE			
ABOUCSE CLOSE	IN1	1, 5, 50 (ms)	5
IN1 5 MS	IN2	1, 5, 50 (ms)	5
IN2 5 MS	IN3	1, 5, 50 (ms)	5
IN3 5 MS	IN4	1, 5, 50 (ms)	5
IN4 5 MS			
ABOUCSE OPEN			
ABOUCSE OPEN	IN1	1, 5, 50 (ms)	5
IN1 5 MS	IN2	1, 5, 50 (ms)	5
IN2 5 MS	IN3	1, 5, 50 (ms)	5
IN3 5 MS	IN4	1, 5, 50 (ms)	5
IN4 5 MS			
INVERT STATUS			
INVERT STATUS	IN1	N, Y	N
IN1 N	IN2	N, Y	N
IN2 N	IN3	N, Y	N
IN3 N	IN4	N, Y	N
IN4 N			

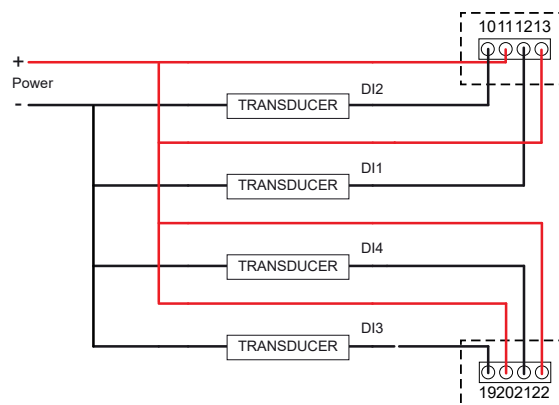


PINOUT IN/OUT				
	19	20	21	22
4DI with 4 commons	Com3	DI3	Com4	DI4

SEPARATE POWER SUPPLY (RECOMMENDED)



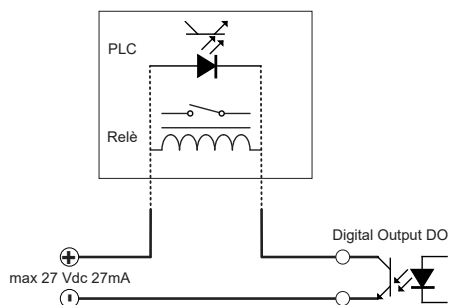
COMMON POWER SUPPLY



OUT 4DO 4COMMON

DIGITAL OUTPUTS

The digital outputs are opto-isolated transistors, rated as 27 Vdc 27 mA according to DIN 43864. They are programmable as alarm or Energy Automation outputs or as remotely controlled output units.

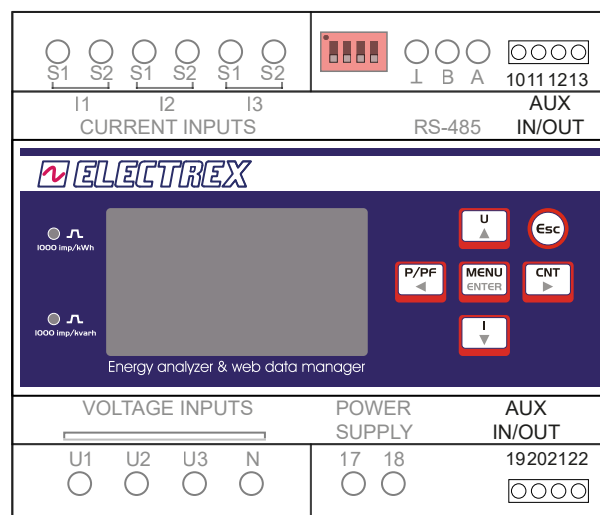


OUTPUTS			
Maximum applicable voltage	27 Vdc		
Maximum switchable current	27mA		
Note: Optoisolated transistor digital outputs (NPN) according to DIN 43864 standard.			

PINOUT IN/OUT				
	10	11	12	13
4DO with 4 commons	Com3	DO3	Com4	DO4

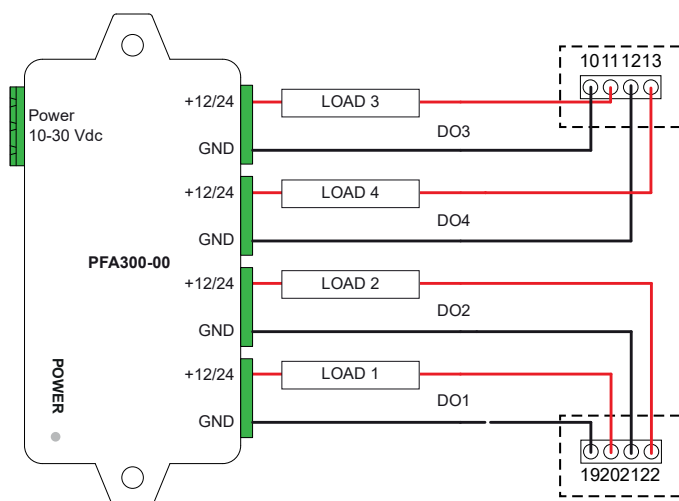
SETUP SEQUENCE

PAGE	ITEM DISPLAYED	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
PULSE OUT			
PULSE OUT OUT1 N OUT2 N	OUT1	N, Y	N
	OUT2	N, Y	N
	OUT3	N, Y	N
	OUT4	N, Y	N
NORM CLOSE			
NORM CLOSE OUT1 N OUT2 N	OUT1	N, Y	N
	OUT2	N, Y	N
	OUT3	N, Y	N
	OUT4	N, Y	N
PULSE WIDTH			
PULSE WIDTH OUT1 0100 OUT2 0100	OUT1	50...1000 (ms)	100
	OUT2	50...1000 (ms)	100
	OUT3	50...1000 (ms)	100
	OUT4	50...1000 (ms)	100

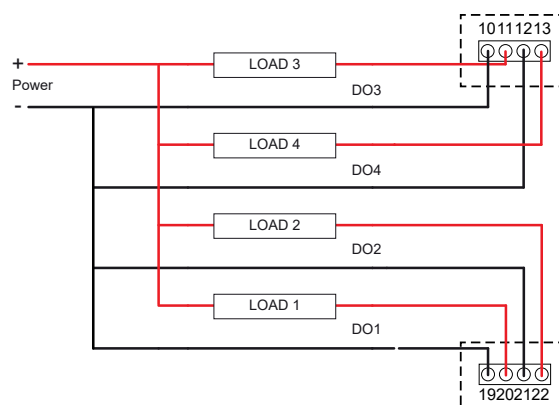


PINOUT IN/OUT				
	19	20	21	22
4DO with 4 commons	Com1	DO1	Com2	DO2

SEPARATE POWER SUPPLY (RECOMMENDED)



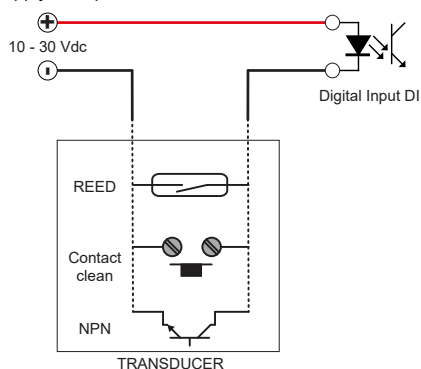
COMMON POWER SUPPLY



IN/OUT 2DI2DO 4COMMON

DIGITAL INPUTS

The digital inputs are optoisolated and complete with programmable anti-bounce filter. They are normally used to count externally generated pulses, such as gas meters (a galvanic separator is required according to ATEX regulations), water, piece counters, etc. Appropriately programmed they can also function as remote status indicators (e.g. ON/OFF of machines, switches, etc.). Maximum sampling frequency 500Hz (2ms). An external 10-30Vdc power supply is required.

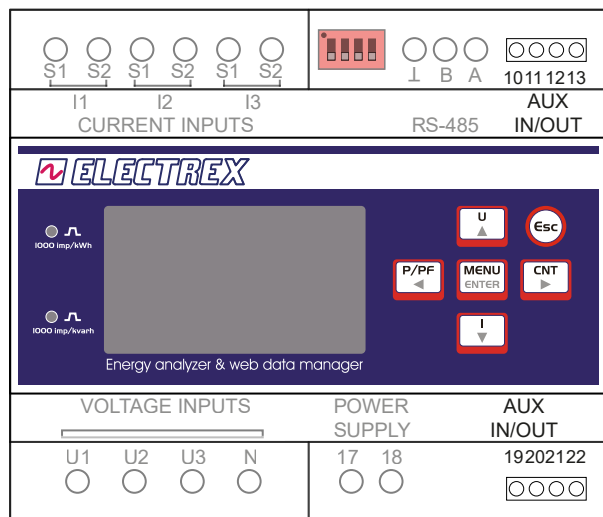


INPUTS

Power supply voltage (external)	from 10 to 30 Vdc
Current consumption	from 2 to 10 mA
Maximum counting frequency	500Hz
Note: for gas meters a galvanic separator is required according to ATEX regulations	

PINOUT IN/OUT

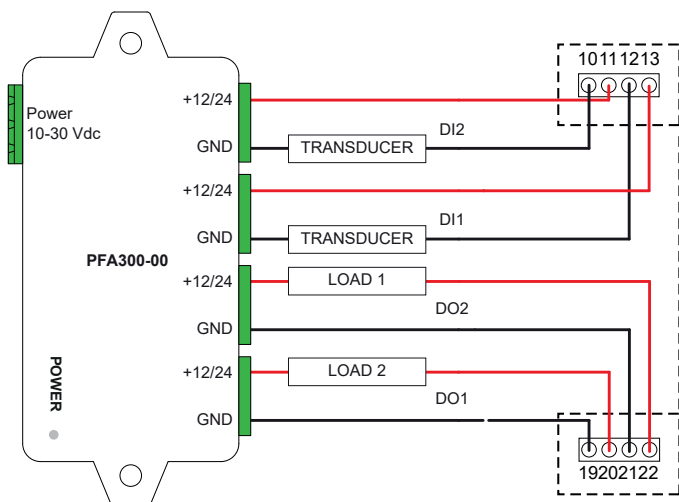
	10	11	12	13
2DI 2DO with 4 commons	Com2	DI2	Com1	DI1



PINOUT IN/OUT

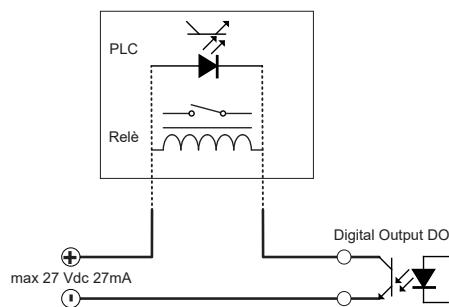
	19	20	21	22
2DI 2DO with 4 commons	Com1	DO1	Com2	DO2

SEPARATE POWER SUPPLY (RECOMMENDED)



DIGITAL OUTPUTS

The digital outputs are opto-isolated transistors, rated as 27 Vdc 27 mA according to DIN 43864. They are programmable as alarm or Energy Automation outputs or as remotely controlled output units.



OUTPUTS

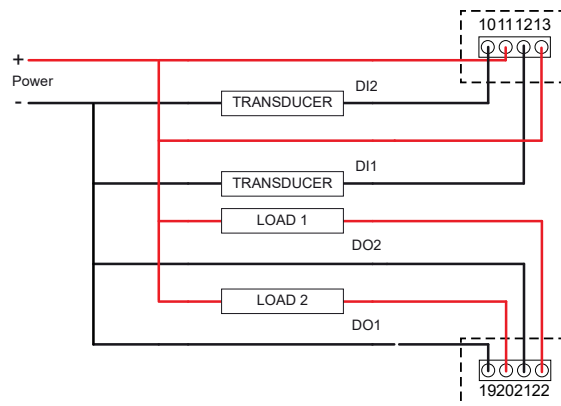
Maximum applicable voltage	27 Vdc
Maximum switchable current	27mA

Note: Optoisolated transistor digital outputs (NPN) according to DIN 43864 standard.

SETUP SEQUENCE

PAGE	ITEM DISPLAYED	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
COUNT WEIGHT			
COUNT WEIGHT IN1 +00001.000 IN2 +00001.000	IN1		+00001.000
	IN2		+00001.000
ABOUCNE CLOSE			
ABOUCNE CLOSE IN1 5 MS IN2 5 MS	IN1	1, 5, 50 (ms)	5
	IN2	1, 5, 50 (ms)	5
ABOUCNE OPEN			
ABOUCNE OPEN IN1 5 MS IN2 5 MS	IN1	1, 5, 50 (ms)	5
	IN2	1, 5, 50 (ms)	5
INVERT STATUS			
INVERT STATUS IN1 N IN2 N	IN1	N, Y	N
	IN2	N, Y	N
PULSE OUT			
PULSE OUT OUT1 N OUT2 N	OUT1	N, Y	N
	OUT2	N, Y	N
NORM CLOSE			
NORM CLOSE OUT1 N OUT2 N	OUT1	N, Y	N
	OUT2	N, Y	N
PULSE WIDTH			
PULSE WIDTH OUT1 0100 OUT2 0100	OUT1	50...1000 (ms)	100
	OUT2	50...1000 (ms)	100

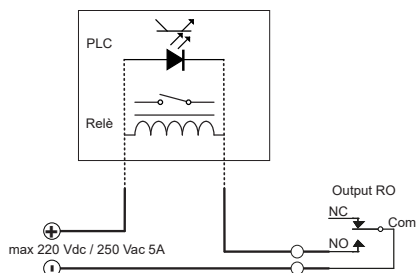
COMMON POWER SUPPLY



OUT 2RO

RELE' OUTPUTS

The relay outputs are programmable as alarm outputs, Energy Automation or as remotely controlled output units.

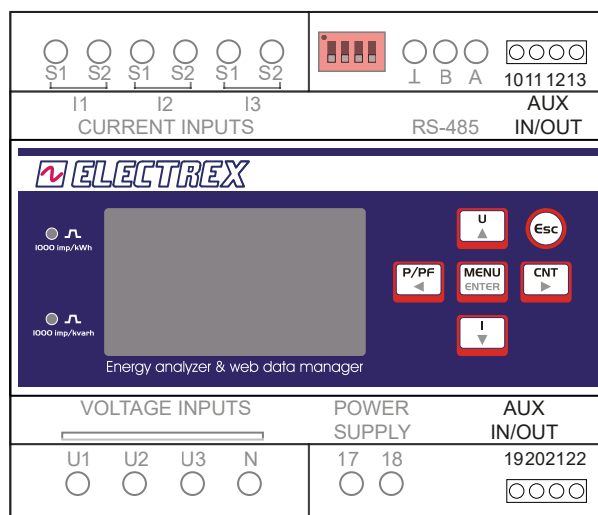


Contact Data	
Max. switching voltage	220VDC, 250VAC
Max. switching current	5A
Rated current	2A
Limiting continuous current, 85°C	2A
Switching Power	60W, 62.5VA
Contact ratings, UL	110VDC / 0.3A - 33W 30VDC / 2.0A - 60W 120VAC / 0.5A - 60VA 240VAC / 0.25A - 60VA
Initial contact resistance	<50mΩ at 10mA, 20mV
Frequency of operation, without load	50 operations/s

SETUP SEQUENCE

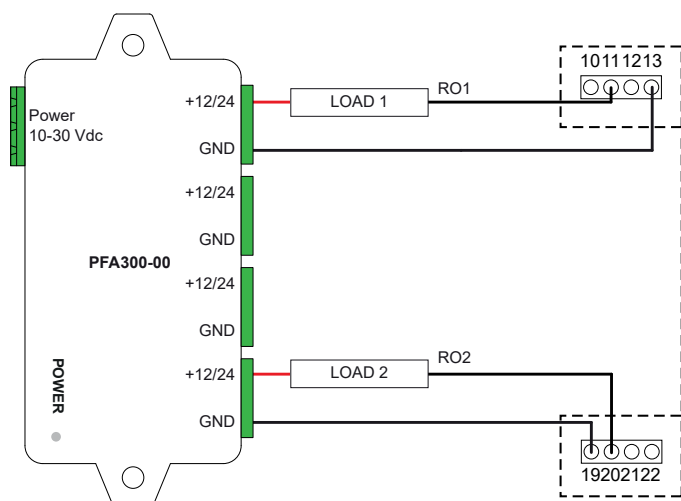
PAGE	ITEM DISPLAYED	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
OPT.A DO.1			
OPT.A DO.1	SOURCE	NONE, CMD1...8, CMP1...8, LG1...8, DI.A1...4, DI.B1...4, S0.1...6	CMD.1
	INVERT	N,Y	N
	PULSE	0 ... 2	0.00
OPT.A DO.2			
OPT.A DO.2	SOURCE	NONE, CMD1...8, CMP1...8, LG1...8, DI.A1...4, DI.B1...4, S0.1...6	CMD.2
	INVERT	N,Y	N
	PULSE	0 ... 2	0.00

PINOUT IN/OUT	10	11	12	13
2RO 24VDC	DO1 NC	DO1 NO	-	Com

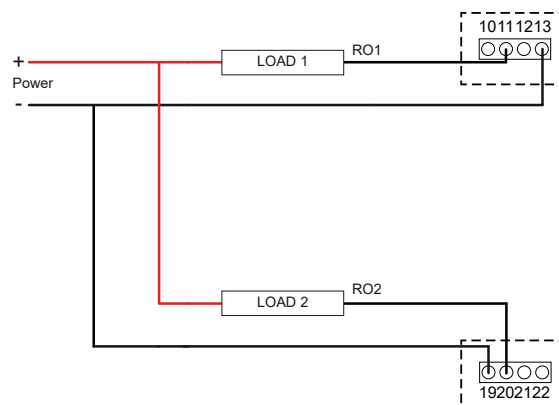


PINOUT IN/OUT	19	20	21	22
2RO 24VDC	Com	DO2 NO	-	DO2 NC

SEPARATE POWER SUPPLY (RECOMMENDED)



COMMON POWER SUPPLY



OUT 2AO

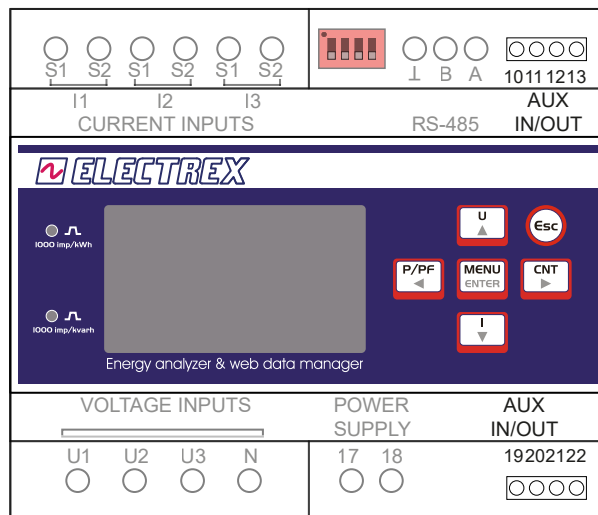
ANALOG OUTPUTS

The version **2AO4-20mA** are equipped with 2 galvanic insulated analogue outputs 4-20 mA or 0-20 mA providing an extremely high accuracy and signal stability. The outputs are active for resistor loads up to 250 ohm, for higher loads an external power supply (12Vdc) will be needed (up to 750 ohm). The outputs ensure a response time of max. 200 ms. Each output can be associated to any of the parameters.

SETUP SEQUENCE

PAGE	ITEM DISPLAYED	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT
RANGE MIN			
RANGE MIN OUT1 00004.000 OUT2 +00004.000	OUT1		4
	OUT2		4
RANGE MAX			
RANGE MAX OUT1 00020.000 OUT2 +00020.000	OUT1		20
	OUT2		20
ADDRESS			
ADDRESS OUT1 000 OUT2 000	OUT1		000
	OUT2		000

PINOUT IN/OUT				
	10	11	12	13
	-	-	-	-



CONNECTION EXAMPLE

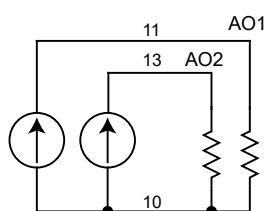
For loads with impedance less than or equal to 250 ohms.

For loads with higher impedance of 250 ohms it is necessary to include in series an external power supply. The voltage to be applied is given by the following formula:

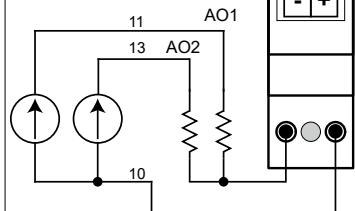
$$V = (R - 250) \times 0.027$$

(E.g. with an impedance of 1 Kohm, the voltage to be applied is:

$$(1000 - 250) \times 0.027 = 20.25 \text{ Vdc}$$



Max 250 ohm



$$R \text{ max} = (Vdc / 0.027) + 250$$

Vdc	R max
5	435
9	583
12	694
24	1138

PINOUT IN/OUT				
	19	20	21	22
2AO 4-20 Ma	Com	AO1	-	AO2

The 4AI version is equipped with four analog inputs -10÷10V (compatible 0÷10V, 0÷5V, -5÷5V, 4÷20mA with 200 ohm resistance).

Analogue inputs	
Analogue inputs	-10÷10V, 0÷10V, 0÷5V, -5÷5V
	4÷20mA with 200 ohm resistor

PAGE	ITEM DISPLAYED	AVAILABLE PARAMETERS	DEFAULT

S1S2S1S2S1S2								10111213			
111213 CURRENT INPUTS						RS-485		AUX IN/OUT			
ELECTREX											
1000 imp/kWh						U ▲		Esc			
						P/PF ◀		MENU ENTER		CNT ▶	
1000 imp/kvArh		Energy analyzer & web data manager				I ▼					
VOLTAGE INPUTS						POWER SUPPLY		AUX IN/OUT			
U1U2U3N						1718		19202122			

PARAMETER CALCULATION			
		R	value in ohms of the applied resistance (from 200 to 500 ohm)
Vmin	-10	Imin	0 o 4 mA
Vmax	+10	Imax	20mA
Is	start scale value, associated with Vmin	Is	start scale value, associated with Imin
Fs	full scale value, associated with Vmax	Fs	full scale value, associated with Imax
Cs	value between Is and Fs	Cs	value between Is and Fs
Gain	$\frac{Fs - Is}{Vmax - Vmin}$	Gain	$\frac{Fs - Is}{\left(\frac{Imax}{1000} * R\right) - \left(\frac{Imin}{1000} * R\right)}$
Offset	$\frac{Is - (Gain * Vmin)}{Gain}$	Offset	$\frac{Is - (Gain * \frac{Imin}{1000} * R)}{Gain}$
CutOff	$\frac{12 + \frac{(Cs - Offset * Gain)}{Gain}}{24} * 1000$	CutOff	$\frac{12 + \frac{(Cs - Offset * Gain)}{Gain}}{24} * 1000$

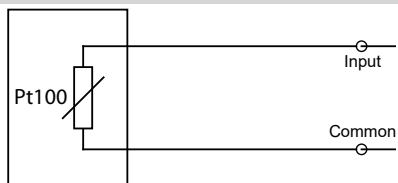
VOLTAGE INPUTS -10/+10	CURRENT INPUTS 4-20mA

The PT100 / 1000 version is equipped with four analog inputs.

SETUP SEQUENCE

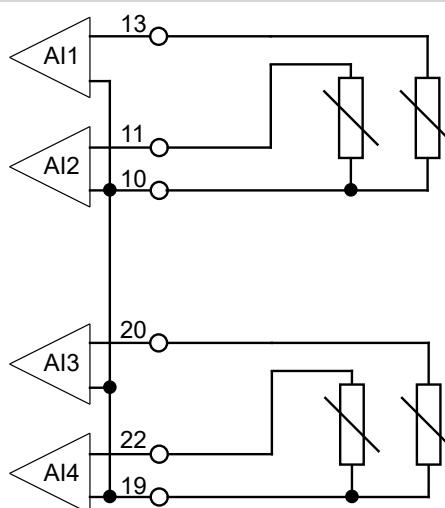
PINOUT IN/OUT				
	10	11	12	13
4PT100/1000	Com	AI2	-	AI1

PT100 WITH 2-WIRE CONNECTION



PINOUT IN/OUT				
	19	20	21	22
4PT100/1000	Com	AI3	-	AI4

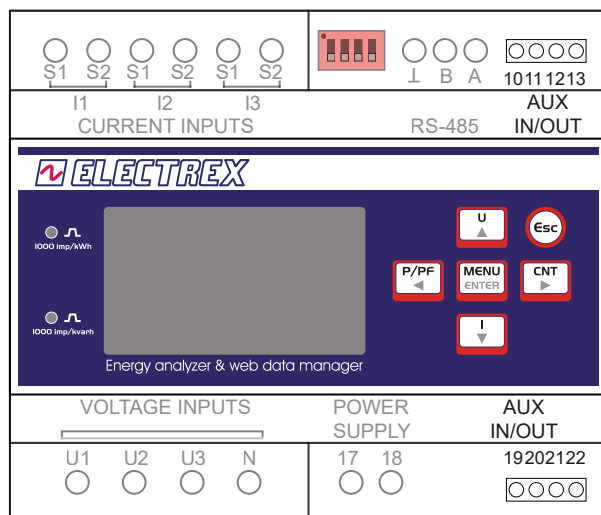
PT100 WITH 2-WIRE CONNECTION



SI CONNECTION

The SI communication bus allows you to integrate additional modules of the Milli Pro family at any time, equipped with digital or analog inputs/outputs or sensors of environmental parameters and air quality. The inputs can be used for statuses, counts or acquisitions from other sensors, while the outputs can function as remotely controlled output units or for even complex Energy Automation applications. All devices of the Milli Pro family require connection to an Electrex instrument equipped with SI Bus. Maximum overall length of the connection bus 20m. Each instrument can manage up to 4 Milli Pro or Milli Sensor devices.

PINOUT IN/OUT				
PIN	10	11	12	13
FUNCTION	SCL	-	-	VCC
COLOR	White Orange	-	-	Orange



PINOUT IN/OUT				
PIN	19	20	21	22
FUNCTION	GND	-	-	SDA
COLOR	White Green	-	-	Green

Milli Pro Sensor

The Milli Pro Sensors are environmental sensors for Electrex devices with SI Bus. It is possible to connect up to 4 sensors on the same Bus with various combinations. Different sensors are available such as Temperature, Humidity, Lux and air quality parameters.

TYPE	CODE	SENSOR	ADDRESS	RANGE	ACCURACY
SENSOR BUS RJ BLACK BOX TH	PFATRHQ-00B	SHT25	FISSO	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,2°C e ± 1,8%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H L P	PFAMRSZ-00EB	SHT35 + ISL29003 + MPL3115	1, 2, 3, 4	0 ... 100 %RH, -40...125°C 0 lux to 64,000 lux 20 kPa to 110 kPa	± 0,1°C e ± 1,5% lux: ±10% P: Tipica ±1 Pa
SENSOR BUS BLACK BOX T 0,2	PFATBAQ-00B	9808	1, 2, 3, 4	-40...125°C	± 0,25°
MILLI SENSOR BUS NAKED T 1	PFAT4TQ-01	9801	1, 2, 3, 4	-10...85°C	± 1°
MILLI SENSOR BUS NAKED T 0,2	PFAT4AQ-00	9808	1, 2, 3, 4	-40...125°C	± 0,25°
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H 0,2	PFATREQ-00B	SHT35	1, 2	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,1°C e ± 1,5%
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX DP	PFAMRDZ-00EB	SDP810-500PA	FISSO	-500 Pa...+500 Pa	± 3%
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX PM	PFAMVPZ-00EB	SPS30	FISSO	0...1.000µg/m³	± 10%
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX OZONE	PFAMVWZ-00EB	DGS-O3 968-042	FISSO	0 to 5 ppm	± 15%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX VOC	PFATMRVZ-00EB	SGPC3	1, 2, 3, 4	0 ... 1000 ppm	± 15%

MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX



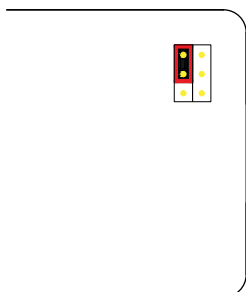
TYPE	CODE	ADDRESS	RANGE	ACCURACY
SENSOR BUS RJ BLACK BOX TH	PFATRHQ-00B	FIXED	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,2°C e ± 1,8%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H	PFAMRHZ-00EB	1, 2, 3, 4	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,1°C ± 1,0%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H L P	PFAMRSZ-00EB	1, 2, 3, 4	0 ... 100 %RH, -40...125°C 0 lux to 64,000 lux 20 kPa to 110 kPa	± 0,1°C e ± 1,5% lux: ±10% P: Typical ±1 Pa
SENSOR BUS BLACK BOX T 0,2	PFATBAQ-00B	1, 2, 3, 4	-40...125°C	± 0,25°
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H 0,2	PFATREQ-00B	1, 2	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,1°C e ± 1,5%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX VOC	PFATMRVZ-00EB	1, 2, 3, 4	0 ... 1000 ppm	± 15%

Temperature and Relative Humidity (TH) sensors with typical accuracy of $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ and $\pm 1.5\%$ with different housings. Addressable from 1 to 2.

Luminosity (L) sensors configurable for indoor (0-4,000Lux) or outdoor (0-65,000Lux). Not addressable.

Atmospheric Pressure (B) sensors from 800 mbar to 1,100 mbar. Not addressable.

ADDRESSING



ADDRESSING	
JUMPER	ADDRESS
	1
	2
	3
	4

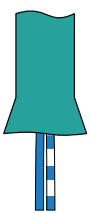
MILLI SENSOR BUS NAKED

TYPE	CODE	ADDRESS	RANGE	ACCURACY
MILLI SENSOR BUS NAKED T 1	PFAT4TQ-01	1, 2, 3, 4	-10...85°C	± 1°
MILLI SENSOR BUS NAKED T 0,2	PFAT4AQ-00	1, 2, 3, 4	-40...125°C	± 0,25°



Temperature Sensors (T) with typical accuracy of $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ or $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ with different housings. Addressable from 1 to 4.

WIRE PINOUT		
COLOR	PIN	FUNCTION
White Orange	1	SCL
Orange	2	VCC
White Green	3	GND
Blue	4	ADDRESS 1
White Blue	5	
Green	6	SDA
White Brown	7	ADDRESS 2
Brown	8	

ADDRESSING		
	PAIR	
		
ADDRESS		
1	CLOSED	CLOSED
2	OPEN	CLOSED
3	CLOSED	OPEN
4	OPEN	OPEN

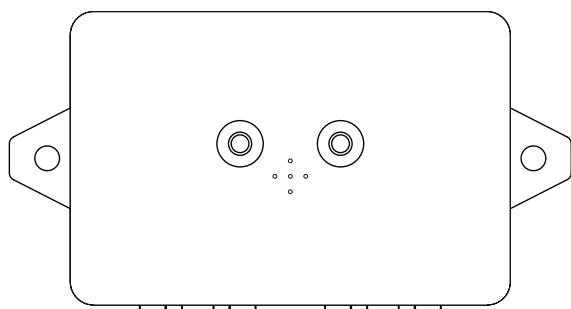
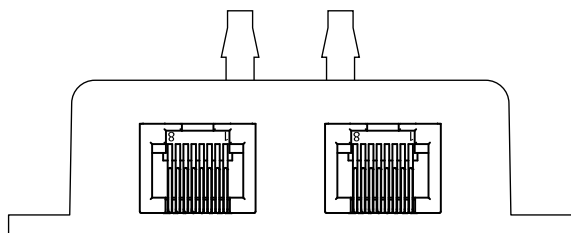
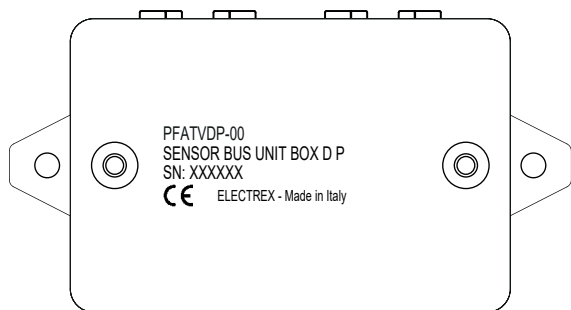
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX DP

TYPE	CODE	ADDRESS	RANGE	ACCURACY
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX DP	PFAMRDZ-00EB	FIXED	-500 Pa...+500 Pa	± 3%

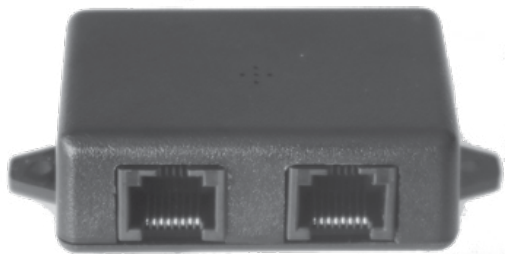


Differential Pressure (DP) sensors from -500 Pa to +500 Pa and Temperature from -20°C to +80°C with typical accuracy $\pm 1^\circ\text{C}$. Non-addressable.

PARAMETERS	RANGE	ACCURACY
differential pressure in air [DP]	-500 Pa...+500 Pa	± 3%

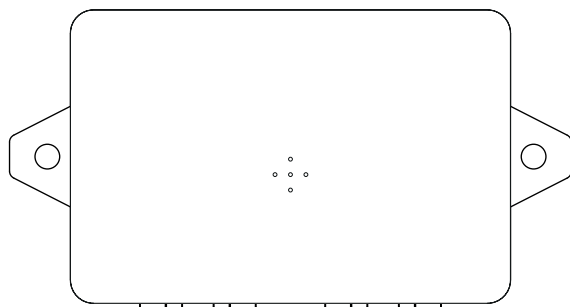
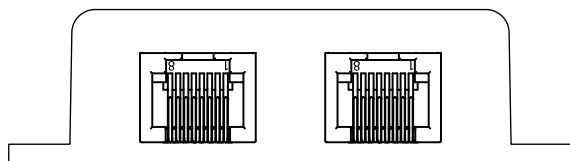
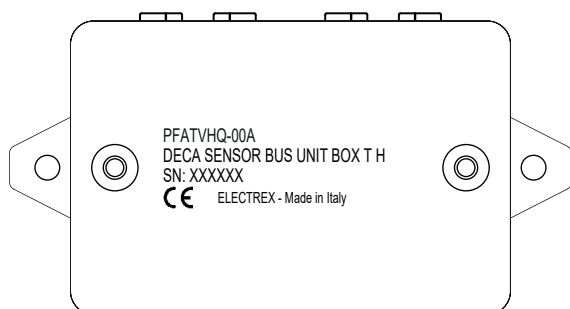


MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H 0,2

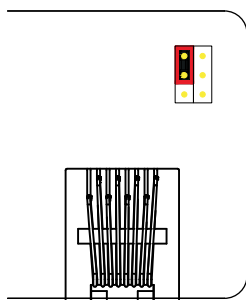


TYPE	CODE	ADDRESS	RANGE	ACCURACY
SENSOR BUS RJ BLACK BOX TH	PFATRHQ-00B	FIXED	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,2°C e ± 1,8%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H	PFAMRHZ-00EB	1, 2, 3, 4	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,1°C ± 1,0%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H L P	PFAMRSZ-00EB	1, 2, 3, 4	0 ... 100 %RH, -40...125°C 0 lux to 64,000 lux 20 kPa to 110 kPa	± 0,1°C e ± 1,5% lux: ±10% P: Typical ±1 Pa
SENSOR BUS BLACK BOX T 0,2	PFATBAQ-00B	1, 2, 3, 4	-40...125°C	± 0,25°
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX T H 0,2	PFATREQ-00B	1, 2	0 ... 100 %RH, -40...125°C	± 0,1°C e ± 1,5%
MILLI PRO SENSOR BUS RJ BLACK BOX VOC	PFATMRVZ-00EB	1, 2, 3, 4	0 ... 1000 ppm	± 15%

PARAMETERS	RANGE	ACCURACY
Temperature [T]	-20°C...+80°C	± 0,2°C
Relative Humidity [RH]	0...100%	± 1,5% RH



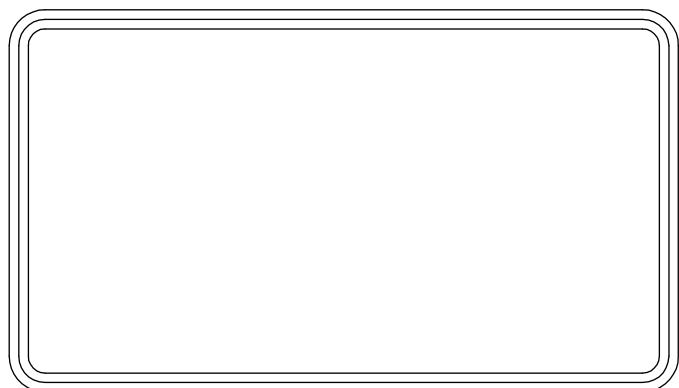
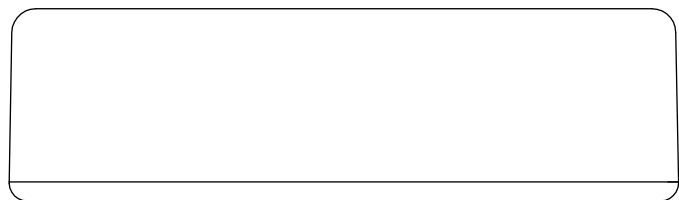
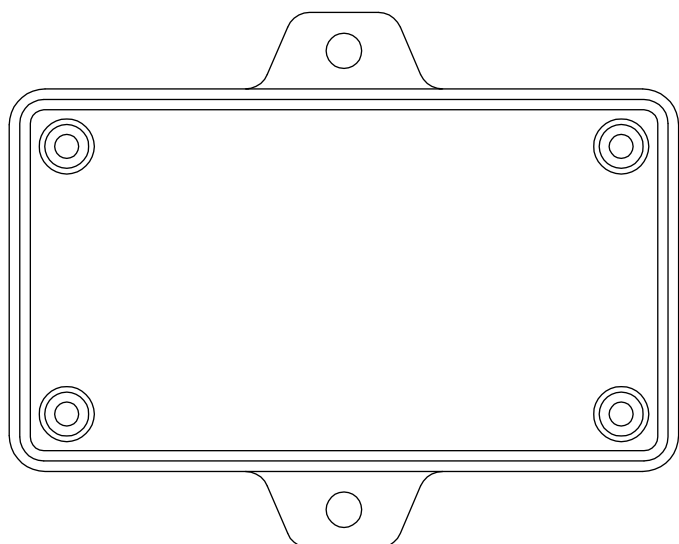
ADDRESSING



ADDRESSING	
JUMPER	ADDRESS
	1 (default)
	2

MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX OZONE

TYPE	CODE	ADDRESS	RANGE	ACCURACY
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX OZONE	PFAMVWZ-00EB	FIXED	0 to 5 ppm	± 15%



MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX PM

TYPE	CODE	ADDRESS	RANGE	Accuracy
MILLI SENSOR BUS RJ BLACK BOX PM	PFAMVPZ-00EB	FIXED	0...1.000µg/m ³	± 10%

PM (Particulate Matter) fine dust or particulate matter sensor. Particulate size: PM1.0, PM2.5, PM4, PM10. Measuring range 0...1,000 microg/m3. Non-addressable.

PARAMETERS	RANGE	ACCURACY
PM1 PM2,5 PM10	0...1.000µg/m ³	± 10% between 0-40°C

