

# Gestione Energia

## Convertitore Compatto di Potenza

### Modello CPT-DIN "Versione base"

CARLO GAVAZZI



- Porta seriale RS232 a richiesta
- Allarmi (solo tramite porta comunicazione seriale)  $V_{LN}$ , An

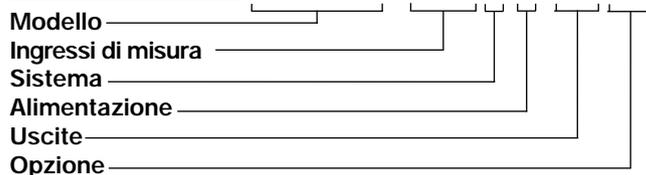
- Classe 2 (energia attiva)
- Classe 3 (energia reattiva)
- Precisione  $\pm 0,5$  F.S. (corrente/tensione)
- Convertitore di potenza compatto
- Formato dati variabili istantanee: 4 digit
- Formato dati energie: 8+1 digit
- Misure di variabili di sistema e di fase: W,  $W_{med}$ ,  $W_{med max}$ , var, VA,  $VA_{med}$ ,  $\cos\phi$ , V, A, An,  $A_{med}$ ,  $A_{max}$ ,  $A_{med max}$ , Hz
- Misure di energia: kWh e kvarh
- Contatore (5+2 DGT)
- Misure TRMS di forme d'onda distorte (tensioni/correnti)
- Alimentazione: da 90 a 260VCA/CC e da 18 a 60VCA/CC
- Grado di protezione (frontale): IP20
- Dimensioni: 45x83,5x98,5mm
- Porta seriale RS422/485

## Descrizione prodotto

Convertitore di potenza trifase compatto. Particolarmente indicato per la misura delle variabili elettriche principali. Custodia per montaggio su guida DIN,

grado di protezione frontale IP20 standard e porta seriale RS485 o RS232 a richiesta. Parametri programmabili tramite CptBSoft.

## Come ordinare CPT-DIN AV5 3 H S1 BX



## Come ordinare CptBSoft-kit

CptBSoft: software di programmazione dei parametri operativi del convertitore e di lettura delle variabili istantanee e di energia. Il kit include il cavo di comunicazione.

## Selezione modello

Ingressi di misura	Sistema	Alimentazione	Uscite
<b>AV5:</b> 400/(690) $V_{L-L}/5(6)$ ACA $V_{L-N}$ : da 185V a 460V $V_{L-L}$ : da 320V a 800V <b>AV6:</b> 120/(208) $V_{L-L}/5(6)$ ACA $V_{L-N}$ : da 45V a 145V $V_{L-L}$ : da 78V a 250V Corrente di fase: da 0,03A a 6A Corrente di neutro: da 0,09 a 6A	<b>3 :</b> 1, 2 o 3 fasi, carico squilibrato ed equilibrato con o senza neutro <b>1 :</b> 1 o 3 fasi, carico equilibrato (*)	<b>L:</b> da 18 a 60VCA/CC <b>H:</b> da 90 a 260VCA/CC (*) La misura trifase a carico equilibrato richiede il collegamento del neutro come da fig. 15 e 16 nella parte finale di questo documento.	<b>S1:</b> Porta RS485 <b>S2:</b> Porta RS232  <b>Opzioni</b> <b>BX:</b> Caratteristiche base

## Caratteristiche d'ingresso

<b>Ingressi nominali</b>	3 (trasformatori di corrente) 4	Energia attiva Energia reattiva Frequenza	Classe 2 (l avviamento: 30mA) Classe 3 (l avviamento: 30mA) $\pm 0,1$ Hz (da 48 a 62Hz)
Corrente Tensione		<b>Errori addizionali</b> Umidità	$\leq 0,3\%$ FS, da 60% a 90% UR
<b>Precisione</b> (RS485/RS232) (@25°C $\pm 5^\circ$ C, UR $\leq 60\%$ )	Con TA=1 e TV=1, AV5: 1150W-VA-var, FS:230VLN, 400VLL; AV6: 285W-VA-var, FS: 57VLN, 100VLL	<b>Deriva termica</b>	$\leq 200$ ppm/°C
Corrente	da 0,25 a 6A: $\pm(0,5\%$ FS +1DGT) da 0,03A a 0,25A: $\pm(0,5\%$ FS+7DGT)	<b>Campionamento</b>	1400 campioni/s @ 50Hz 1700 campioni/s @ 60Hz
Corrente di neutro	da 0,25 a 6A: $\pm(1,5\%$ FS +1DGT) da 0,09A a 0,25A: $\pm(1,5\%$ FS+7DGT)	<b>Rinfresco misura</b>	700ms
Tensione concatenata	$\pm(1,5\%$ FS + 1DGT)	<b>Formato misura</b>	
Tensione stellata	$\pm(0,5\%$ FS + 1DGT)	Variabili istantanee	4 DGT (Indicazione max.: 9999)
Potenza attiva e apparente	da 0,25 a 6A: $\pm(1\%$ FS +1DGT); da 0,03A a 0,25A: $\pm(1\%$ FS+5DGT)	Energie	9 DGT (Indicazione max.: 999 999 99.9)
Potenza reattiva	da 0,25 a 6A: $\pm(2\%$ FS +1DGT); da 0,03A a 0,25A: $\pm(2\%$ FS+5DGT)	Contatore	7 DGT (Indicazione max.: 9 999 9.99)

## Caratteristiche d'ingresso (cont.)

<b>Misure</b>	Corrente, tensione, potenza, fattore di potenza, frequenza, energia, contaore	<b>Corrente</b>	$\leq 0,02\Omega$
Metodo di misura	Misura TRMS di forme d'onda distorte.	<b>Frequenza</b>	Da 48 a 62 Hz
Accoppiamento	Diretto	<b>Protezione dai sovraccarichi</b>	(valori massimi) AV5: $460V_{LN}$ , $800V_{LL}/6A$ AV6: $145V_{LN}$ , $250V_{LL}/6A$ AV5: $800V_{LN}$ , $1380V_{LL}/36A$ AV6: $240V_{LN}$ , $416V_{LL}/36A$
Fattore di cresta	< 3, max 10A picco	Per 500ms: tensione/corrente	
<b>Impedenza d'ingresso</b>			
400/690V <sub>L-L</sub> (AV5)	1 M $\Omega$ $\pm 5\%$		
120/208V <sub>L-L</sub> (AV6)	453 K $\Omega$ $\pm 5\%$		

## Caratteristiche uscita seriale

<b>RS422/RS485</b>	Comunicazione halfduplex	<b>Baud-rate</b>	9600 bit/s
Tipo	Multidrop bidirezionale (variabili statiche e dinamiche)	Isolamento	Tramite optoisolatori, 2kV <sub>RMS</sub> tra l'uscita e gli ingressi di misura 4kV <sub>RMS</sub> tra l'uscita e l'alimentaz.
Collegamenti	2 o 4 fili, max. distanza 1200m, terminazione direttamente sullo strumento	<b>RS232</b>	Comunicazione halfduplex
Indirizzi	da 1 a 255 selez. via software	Tipo	Collegamento punto a punto
Protocollo	MODBUS/JBUS (RTU)	Collegamenti	3 fili, max. distanza 15m
Dati (bidirezionali)		Indirizzo	Da 1 a 255 selezionabile tramite software
Dinamici (solo lettura)	Sistema, variabili di fase ed energie	Protocollo	MODBUS/JBUS (RTU)
Statici (solo scrittura)	Tutti i parametri di configurazione	Baud-rate	9600bits/s
Formato dati	1 bit di start, 8 bit di dati, nessuna parità, 1 bit di stop		altre caratteristiche come R422/RS485

## Bus di configurazione RS232

Collegamenti	RJ12 (3-fili) per cavo speciale	Isolamento	Tramite optoisolatori
Baud-rate	4800 bits/s		2kV <sub>RMS</sub> tra l'uscita e gli ingressi di misura
Formato dati	1 bit di start, 8 bit di dati, nessuna parità, 1 bit di stop		4kV <sub>RMS</sub> tra uscita e alimentazione

## Software CptBSoft: programmazione dei parametri e lettura dei dati

<b>CptBSoft</b>	Software multilingue per la programmazione dei parametri del convertitore e per la lettura delle energie e variabili istantanee. Il programma funziona con Windows 95/98/98SE/2000/NT/XP.	<b>Modo operativo</b>	Possono essere selezionati due diversi modi operativi: - gestione di una rete locale RS485; - gestione della comunicazione da uno strumento singolo al PC (RS232);
		<b>Accesso dati</b>	Tramite porta seriale RS232, RS485 oppure porta di configurazione RS232 (RJ12)

## Funzioni software

<b>Selezione sistema</b>	trifase, con o senza neutro, squilibrato trifase, equilibrato "1TA + 1TV" trifase, ARON, squilibrato, bifase Monofase	<b>Coefficiente di filtro</b> Azione del filtro	Da 1 a 16 Misure, allarmi, uscita seriale (var fondamentali: V, A, W e loro derivate).
<b>Rapporto di trasformazione</b>		<b>Allarmi</b>	Programmabili per le variabili $V_{LN\Sigma}$ e $A_n$ (corrente di neutro). Nota: l'allarme è solo uno stato trasmesso via porta di comunicazione.
TA	Da 1 a 999	<b>Reset</b>	Allarme indipendente ( $V_{LN\Sigma}$ , $A_n$ ) max: A med, W med tutte le energie (Wh, varh) contaore
TV	Da 1,0 a 99,9		
<b>Filtro</b>			
Campo di funzionamento	Da 0 a 99,9% della scala elettrica d'ingresso		

## Caratteristiche di alimentazione

Alimentazione ausiliaria

da 90 a 260VCA/CC  
da 16 a 60VCA/CC

Autoconsumo

CA: 4,5 VA  
CC: 4W

## Caratteristiche generali

### LED frontali

Alimentazione  
DiagnosticaVerde  
Verde (Dati TX)  
Rosso (Dati RX)

### Temperatura di funzionamento

Da 0° a +50°C (32° a 122°F)  
(UR < 90% senza condensa)

### Temperatura di immagazzinaggio

Da -30° a +60°C (da -22° a 140°F)  
(UR < 90% senza condensa)

### Categoria di installazione

Cat. III (IEC 60664, EN60664)

### Isolamento (per 1 minuto)

4kVCA<sub>RMS</sub> tra ingressi di misura e alimentazione.  
2kVCA/CC tra ingressi di misura e RS485/RS232/ porta di programmazione (RJ12)  
4kVCA<sub>RMS</sub> tra alimentazione e RS485/RS232

### Rigidità dielettrica

4kVCA<sub>RMS</sub> (per 1 min)

### EMC

Emissioni

EN61000-6-3, EN60688 ambiente residenziale, commercio ed ind. leggera  
EN61000-6-2 ambiente industriale.

Immunità

Tensione a impulso (1,2/50µs)

EN61000-4-5

Norme di sicurezza

IEC60664, EN60664

Norme di misura

IEC60688, EN60688

Approvazioni

CE, cURus, CSA

Collegamenti 5(6) A

Sezione max cavo

A vite  
2,5 mm<sup>2</sup>

Custodia

Dimensioni (WxHxD)  
Materiale45 x 83,5 x 98,5 mm  
ABS  
auto-estinguenza: UL 94 V-0

Montaggio

Guida DIN

Grado di protezione

IP20

Peso

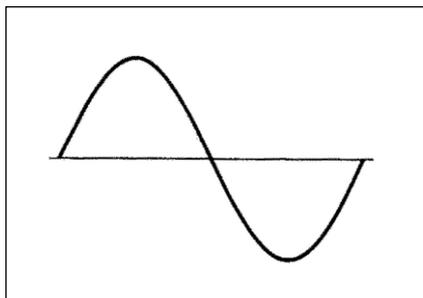
Circa 200 g (imb. incluso)

## Misure disponibili sulla porta di comunicazione

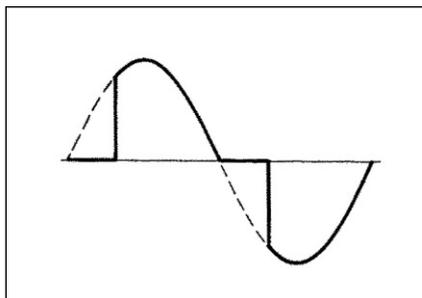
Variabili che possono essere ritrasmesse in sistemi trifase, 4 fili

Variabili			Note
V L1	V L2	V L3	
V L12	V L23	V L31	
A L1	A L2	A L3	
A L1 med	A L2 med	A L3 med	med = media (tempo di integrazione selezionabile da 1 a 30 minuti)
An	An allarme		An allarme : allarme corrente di neutro
W L1	W L2	W L3	
cosφ L1	cosφ L2	cosφ L3	
var L1	var L2	var L3	
VA L1	VA L2	VA L3	
VA sistema	W sistema	var sistema	
VA med	W med (sistema)	Hz (sistema)	med = media (tempo di integrazione selezionabile da 1 a 30 minuti)
W med MAX			Massima potenza media di sistema
Wh			
varh			
V <sub>LL</sub> sistema	V <sub>LN</sub> allarme	cosφ sistema	V <sub>LN</sub> Allarme : stato di allarme se V <sub>LN</sub> non rientra nei due limiti impostati.
A MAX			Max. corrente tra le 3 fasi
A med max			Max. corrente med tra le 3 fasi
h			Contatore delle ore lavorate

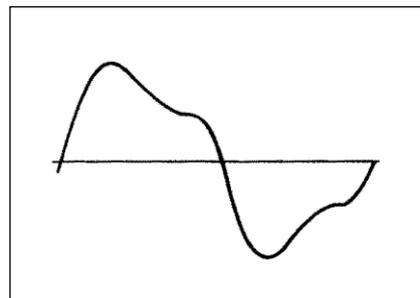
Forme d'onda del segnale da misurare



**Figura A**  
**Sinusoide, non distorta**  
 Contenuto della fondamentale 100%  
 Contenuto dell'armonica 0%  
 $A_{rms} = 1.1107 | \bar{A} |$



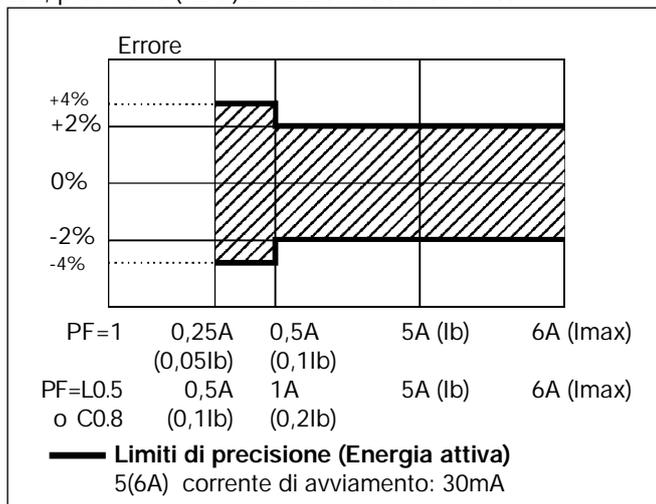
**Figura B**  
**Sinusoide parzializzata**  
 Contenuto della fondamentale 10...100%  
 Contenuto dell'armonica 0...90%  
 Spettro di frequenza: dalla 3ª alla 16ª armonica  
 Errore aggiuntivo: <1% FS



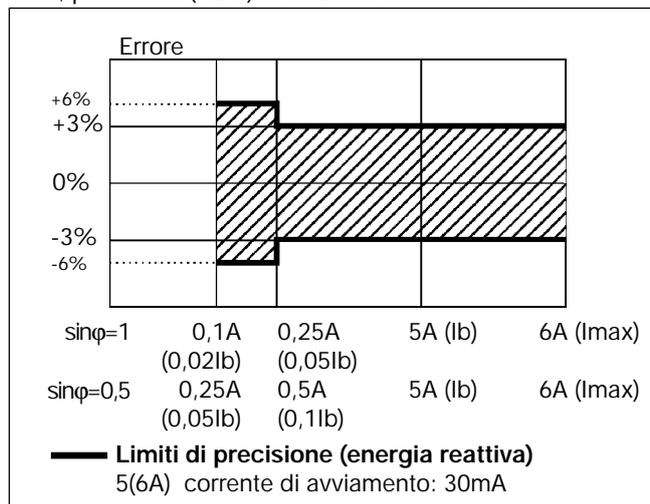
**Figura C**  
**Sinusoide, distorta**  
 Contenuto della fondamentale 70...90%  
 Contenuto armonico 10...30%  
 Spettro di frequenza: 3ª alla 16ª armonica  
 Errore aggiuntivo: <0,5% FS

**Precisione**

**Wh**, precisione (RDG) in funzione della corrente



**varh**, precisione (RDG) in funzione della corrente



**Formule di calcolo utilizzate**

**Variabili di singola fase**

Tensione efficace istantanea

$$V_{IN} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_1^n (V_{IN})_i^2}$$

Potenza attiva istantanea

$$W_1 = \frac{1}{n} \cdot \sum_1^n (V_{IN})_i \cdot (A_1)_i$$

Fattore di potenza istantaneo

$$\cos\phi_1 = \frac{W_1}{VA_1}$$

Corrente efficace istantanea

$$A_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_1^n (A_1)_i^2}$$

Potenza apparente istantanea

$$VA_1 = V_{IN} \cdot A_1$$

Potenza reattiva istantanea

$$VAR_1 = \sqrt{(VA_1)^2 - (W_1)^2}$$

**Variabili di sistema**

Tensione equivalente di sistema

$$V_\Sigma = \frac{V_{12} + V_{23} + V_{31}}{3}$$

Potenza reattiva di sistema

$$VAR_\Sigma = (VAR_1 + VAR_2 + VAR_3)$$

Corrente di neutro

$$An = \bar{A}_{L1} + \bar{A}_{L2} + \bar{A}_{L3}$$

Potenza attiva di sistema

$$W_\Sigma = W_1 + W_2 + W_3$$

Potenza apparente di sistema

$$VA_\Sigma = \sqrt{W_\Sigma^2 + VAR_\Sigma^2}$$

Fattore di potenza di sistema

$$\cos\phi_\Sigma = \frac{W_\Sigma}{VA_\Sigma} \quad (TPF)$$

**Conteggio energia**

$$kWh_i = \int_{t_1}^{t_2} P_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} P_{i,n}$$

$$kVarh_i = \int_{t_1}^{t_2} Q_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} Q_{i,n}$$

Dove:

i = fase considerata (L1, L2 o L3)

P = potenza attiva

Q = potenza reattiva

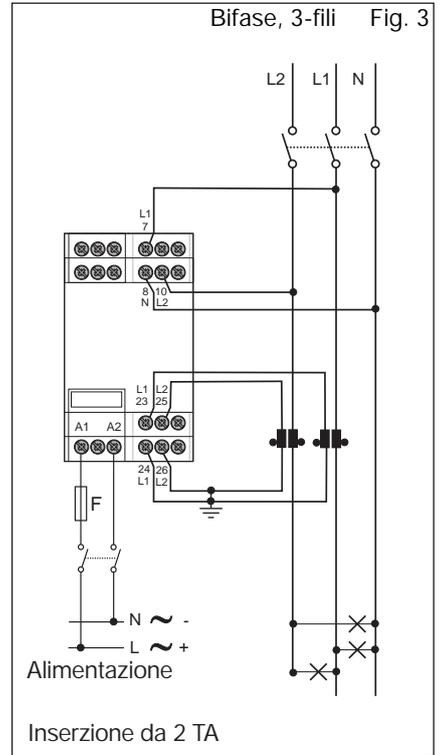
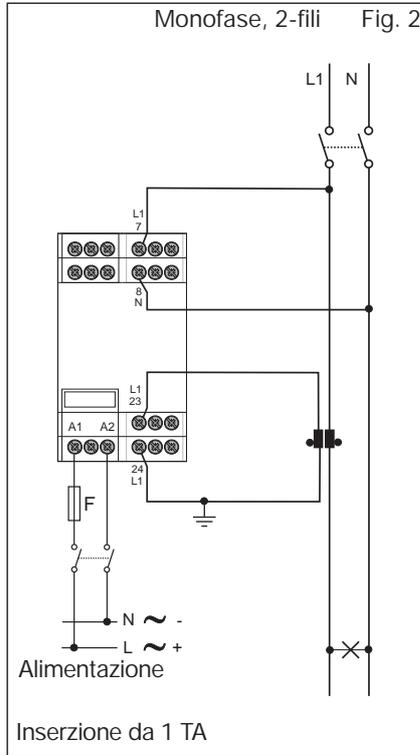
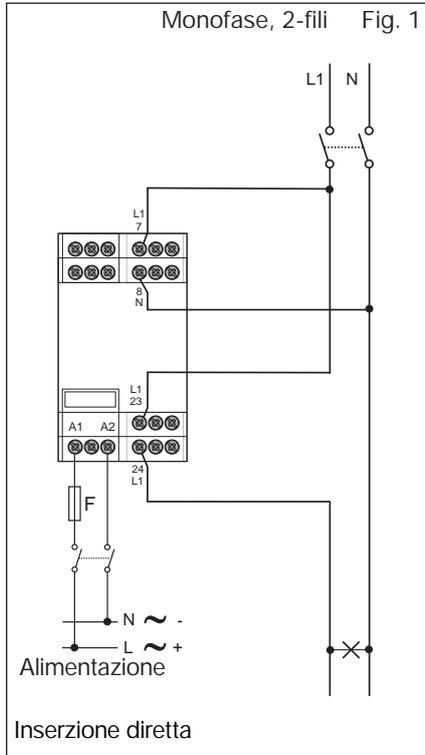
t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> = inizio e fine del periodo di conteggio

n = unità temporale

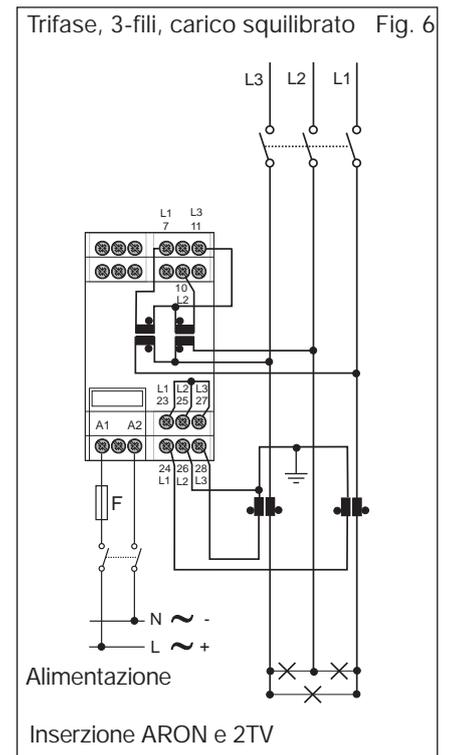
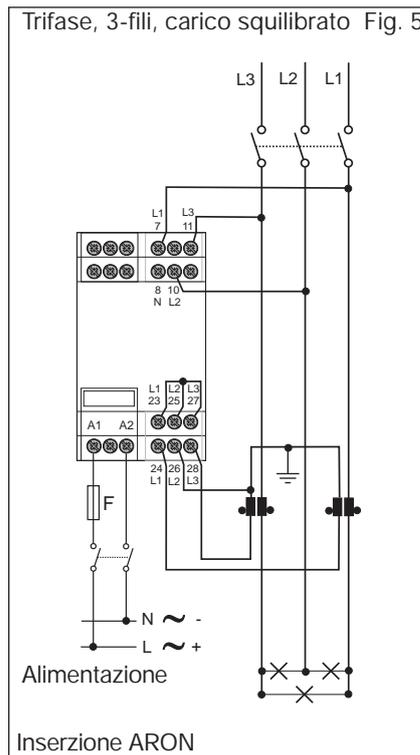
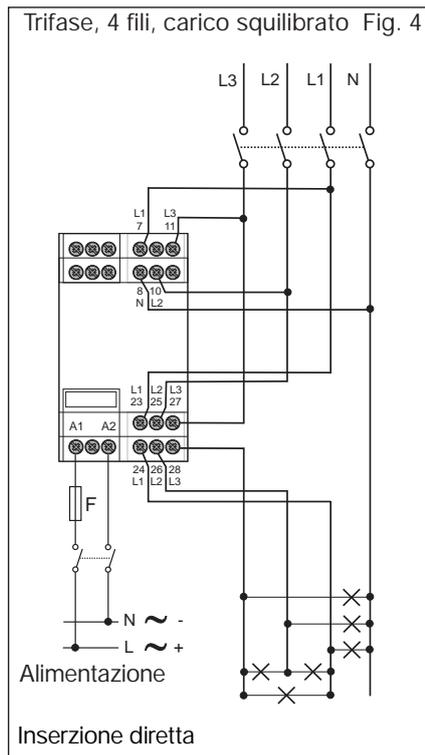
Δt = larghezza unità temporale

i<sub>n1</sub>, i<sub>n2</sub> = prima e ultima unità temporale nel periodo di conteggio

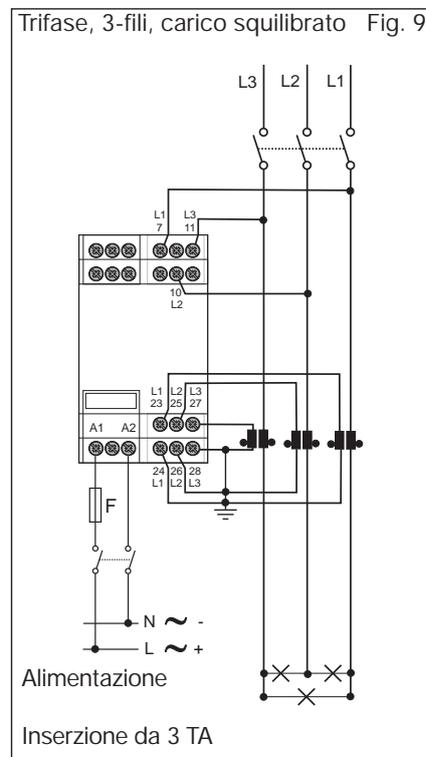
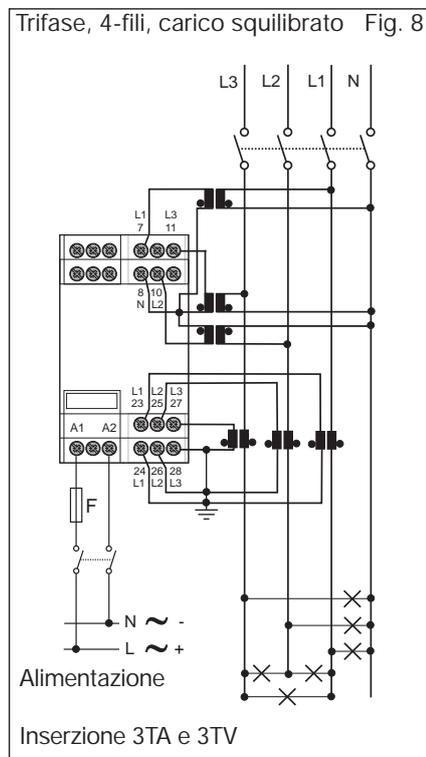
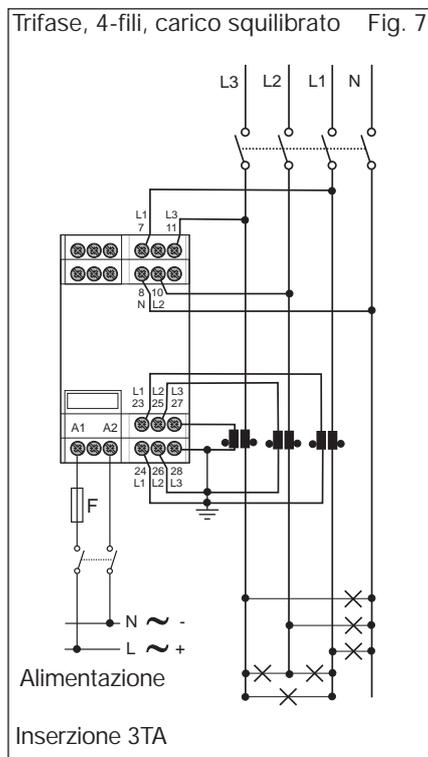
### Schemi di inserzione "selezione del tipo di sistema: 3"



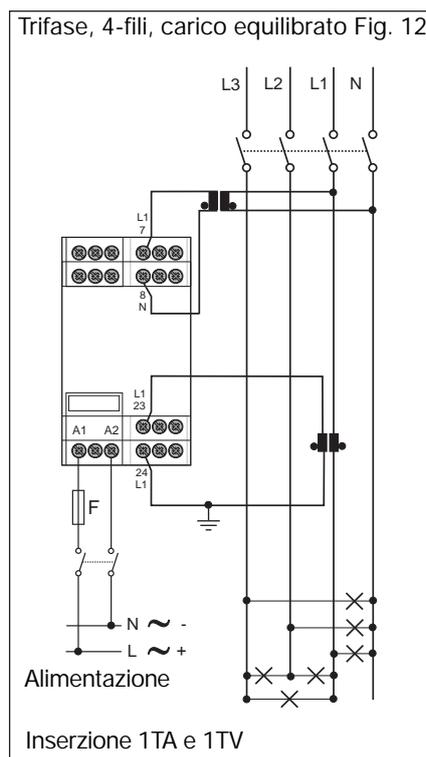
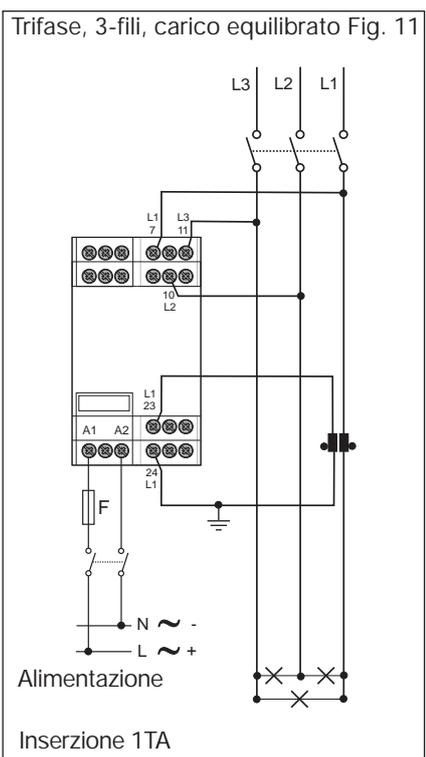
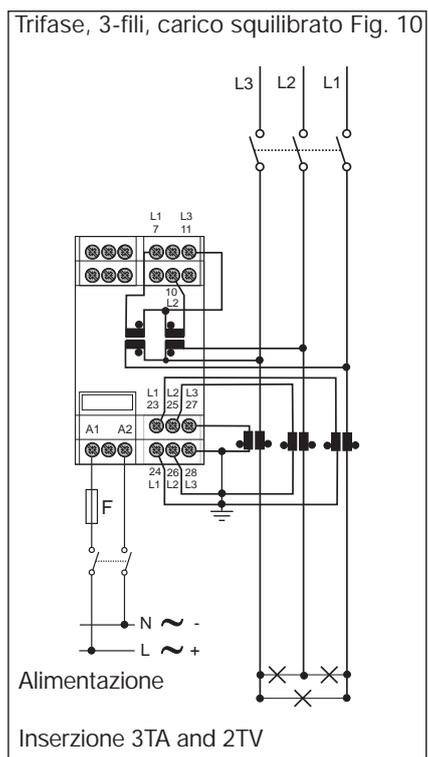
F= 630 mA T (da 18 a 60VCA/CC)  
125 mA T (da 90 a 260VCA/CC)



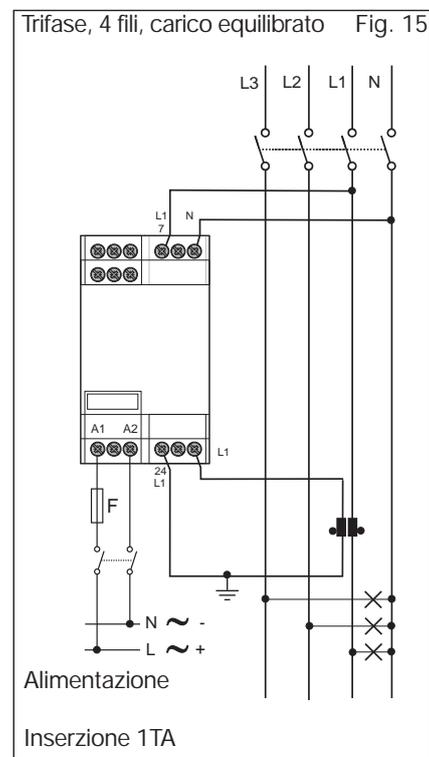
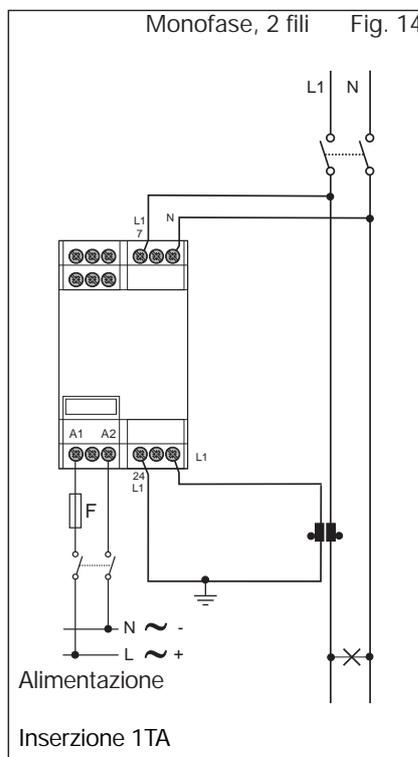
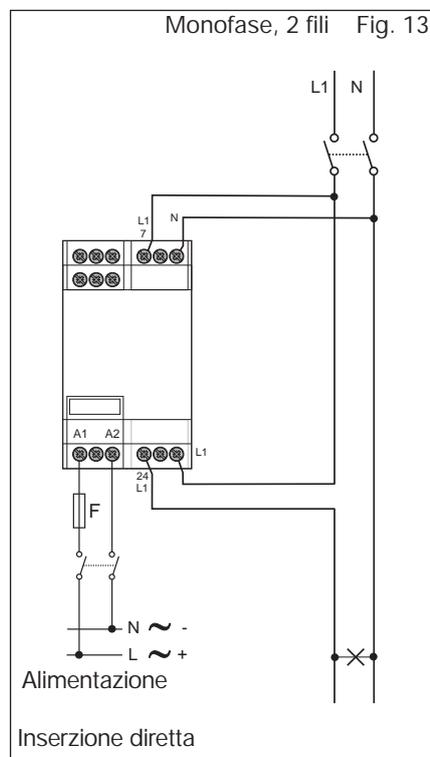
### Schemi di inserzione "selezione del tipo di sistema: 3" (cont.)



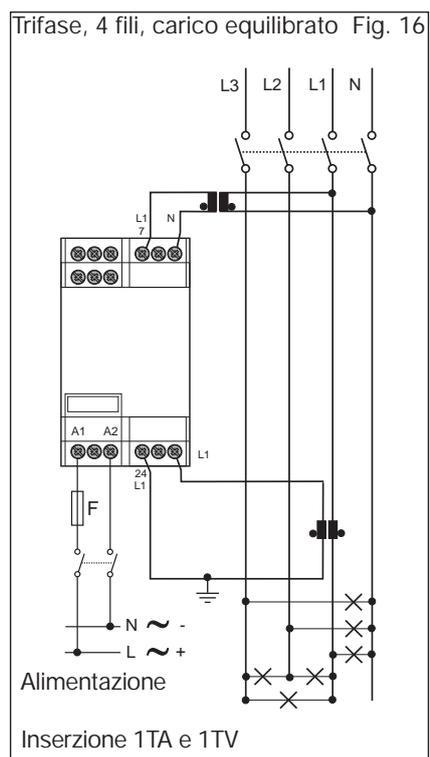
F= 630 mA T (da 18 a 60VCA/CC)  
125 mA T (da 90 a 260VCA/CC)



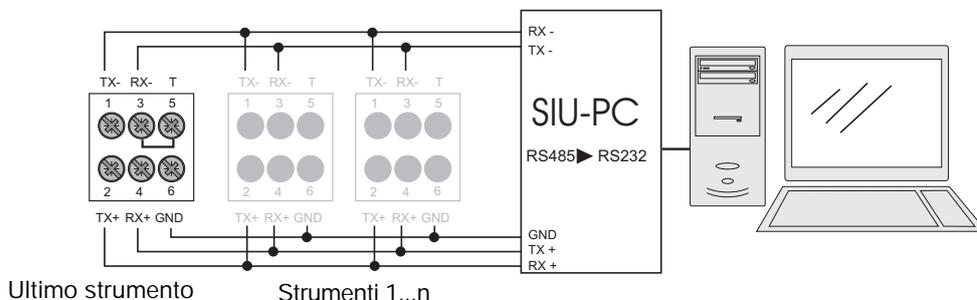
### Schemi di inserzione "selezione del tipo di sistema: 1"



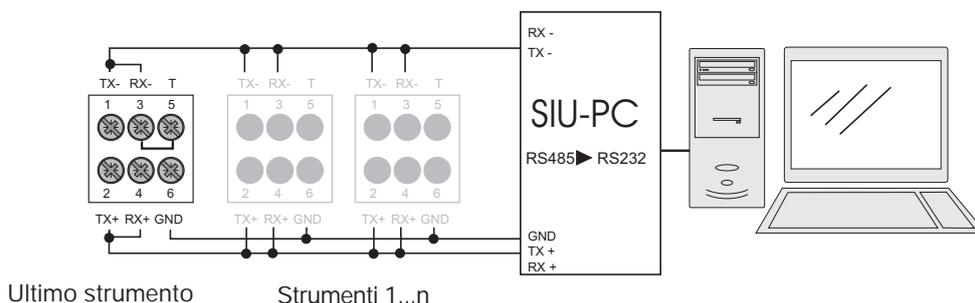
F= 630 mA T (da 18 a 60VCA/CC)  
 125 mA T (da 90 a 260VCA/CC)



## Connessione seriale RS485



Collegamento a 4 fili della porta seriale RS485, la terminalizzazione deve essere effettuata solo sull'ultimo strumento della rete.



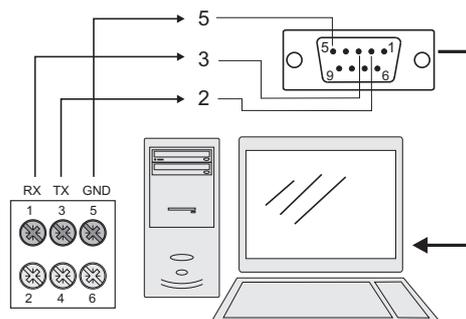
Collegamento a 2 fili della porta seriale RS485, la terminalizzazione deve essere effettuata solo sull'ultimo strumento della rete.

## Semplicità di programmazione

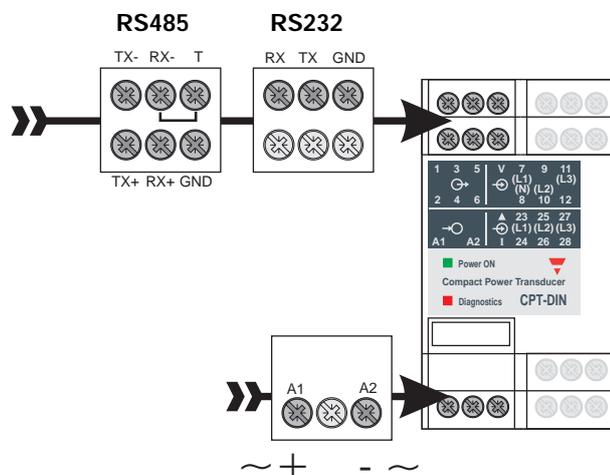


La porta di comunicazione RJ12 per la programmazione di parametri. La configurazione del convertitore può essere facilmente effettuata tramite CptBSoft. CptBSoft-kit include anche un cavo di collegamento (RJ12 a 6 poli + RS232 a 9 poli femmina).

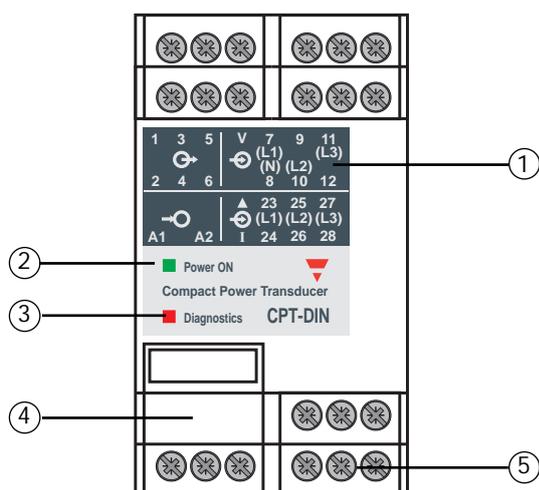
## Connessione seriale RS232



## Collegamento delle uscite



## Descrizione pannello frontale



1. Pannello frontale
2. LED alimentazione
3. LED diagnostica
4. Bus di configurazione (collegamento RJ12)
5. Morsettiere di collegamento

## Dimensioni

