

# Femto e Femto



## Analizzatore di Energia

Femto D4 e Femto 96 sono analizzatori di energia a micro-processore estremamente versatili e precisi studiati per soddisfare le applicazioni più sofisticate di monitoraggio dei parametri elettrici e gestione dei consumi di energia elettrica in ambito civile, terziario e industriale.

Svolgono le funzioni di analizzatore, contatore e multimetro. Sono disponibili anche versioni specifiche del Femto D4 per la misura in corrente continua, ad esempio per sistemi fotovoltaici e in ambito telefonico.

Femto D4 E-Wi e Femto 96 E-Wi hanno le stesse caratteristiche dei rispettivi Femto D4 e Femto 96 senza ingressi e senza uscite e in più **rice-trasmettono tutti i dati, senza limitazioni**, via onde radio (Wireless) utilizzando il protocollo E-Wi basato sullo standard IEEE 802.15.4.



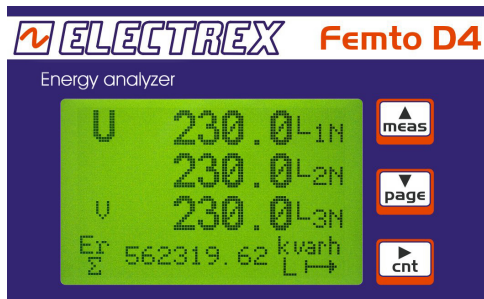
### True-RMS e accuratezza della misura

Le misure in vero valore efficace (true-RMS), ottenute campionando in modo continuo le forme d'onda di tensioni e correnti, e la compensazione automatica degli offset degli amplificatori interni, assicurano la massima precisione indipendentemente dalla variabilità dei carichi nel tempo (es. saldatrici a punto), dal livello del segnale e dalle condizioni ambientali di esercizio.

La risoluzione a 64 bit assicura inoltre un'elevata accuratezza della misura dell'energia anche in presenza di piccoli carichi (es. apparecchiature in stand-by).

### Semplicità

Un Display LCD grafico (a matrice di punti) con retroilluminazione a LED e regolazione del contrasto permette la lettura simultanea di 4 misure e del loro simbolo identificativo con caratteri ad alta visibilità.



La tastiera a 3 pulsanti consente un utilizzo semplice e razionale dello strumento, mentre la pagina visualizzata all'accensione è definibile dall'utente.

### Versatilità

Femto è idoneo per applicazioni su ogni tipo di rete, trifase a 3 e 4 fili, simmetrica o asimmetrica, equilibrata o disequilibrata, bifase, monofase, bassa e media tensione, con 1, 2 o 3 TA oltre che per misure su 2 e 4 quadranti (import/export). Il Femto 3I 70A è invece idoneo per la misura di fino a 3 linee affiancate monofasi. Una semplice programmazione da tastiera consente di impostare tutti i parametri operativi quali tipo di rete, BT/MT, rapporto dei TA ed eventuali TV (valore libero), tempo di integrazione (1-60 min.), uscite digitali ed allarmi (soglie, ritardo e isteresi), ingresso digitale, porta RS485.

Il sistema di programmazione è protetto da password contro le modifiche indesiderate.

### Alimentazioni

Femto è provvisto di alimentazione a trasformatore da 230-240Vac. Altre alimentazioni speciali a richiesta sono: a trasformatore da 115/120 Vac o 400Vac e switching 15÷36Vac/18÷60Vdc e 9÷24Vac/9÷36Vdc.

### Misure

Parametri	Tipo	L1	L2	L3	n	Σ P	Range
Tensione	U <sub>L-N</sub>	.	.	.	.	.	20,0V...400 kV
	U <sub>L-L</sub>	.	.	.	.	.	
	U <sub>L-N</sub> MAX (1)	.	.	.	.	.	
	U <sub>L-L</sub> MAX (1)	.	.	.	.	.	
	U <sub>L-N</sub> MIN (1)	.	.	.	.	.	
Corrente	I	.	.	.	.	.	10 mA...10,0 kA
	I MAX (1)	.	.	.	.	.	
	I <sub>AVG</sub> THERM (2)	.	.	.	.	.	
Fattore di Potenza	PF	.	.	.	.	.	0,00ind...1,00...0,00cap
Frequenza	f	.	.	.	.	.	45 ... 65 Hz
Distorsione Armonica	THD-U <sub>L-N</sub>	.	.	.	.	.	0...199,9%
	THD-U <sub>L-L</sub>	.	.	.	.	.	
	THD-I	.	.	.	.	.	
Potenza Attiva	P	.	.	.	.	.	± 0,00...1999 MW
	P <sub>m</sub> (3)	.	.	.	.	.	
Potenza Reattiva	Q <sub>IND</sub>	.	.	.	.	.	± 0,00...1999 Mvar
	Q <sub>CAP</sub>	.	.	.	.	.	
	Q <sub>m</sub> IND (3)	.	.	.	.	.	
	Q <sub>m</sub> CAP (3)	.	.	.	.	.	
	Q <sub>MD</sub> IND (3)	.	.	.	.	.	
Potenza Apparente	S	.	.	.	.	.	± 0,00...1999 MVA
	S <sub>m</sub> (3)	.	.	.	.	.	
Temperatura	T (°C e F) (4)	.	.	.	.	.	-10...+50 °C
Tempo di funzionam.	h (1/100 h)	.	.	.	.	.	0,01...99.999,99 ore
Energia Attiva	E <sub>a</sub> IMP (5)	.	.	.	.	.	0,1 kWh...99.999,9 MWh
	E <sub>a</sub> EXP (5)	.	.	.	.	.	
Energia Reattiva	E <sub>r</sub> IND IMP (5)	.	.	.	.	.	0,1 kvarh...99.999,9 Mvarh
	E <sub>r</sub> CAP IMP (5)	.	.	.	.	.	
	E <sub>r</sub> IND EXP (5)	.	.	.	.	.	
	E <sub>r</sub> CAP EXP (5)	.	.	.	.	.	
Energia Apparente	E <sub>s</sub> IMP (5)	.	.	.	.	.	0,1kVAh...99.999,9 MVAh
	E <sub>s</sub> EXP (5)	.	.	.	.	.	
Conteggio impulsi	CNT (6)	.	.	.	.	.	

- (1) Valore assoluto (media su 10 cicli - esempio 200mS a 50Hz).
- (2) Valore medio sul tempo di integrazione (1.. 60 min. programmabile).
- (3) Valore medio (media mobile) sia in Import che in Export sul tempo di integrazione (1.. 60 min. programmabile).
- (4) Temperatura interna del microprocessore.
- (5) Le energie sia in Import che in Export sono visualizzate a 9 cifre in virgola mobile I contatori interni sono memorizzati con risoluzione a 64 bit che assicura una definizione minima di 0,1 Wh e un conteggio massimo di 99.999.999,9999 kWh
- (6) Solo per versioni RS485 con ingressi digitali (no per E-Wi)

### Comunicazione seriale

**Femto** è dotato, come caratteristica standard in tutti i tipi, di una porta seriale RS485 con protezione contro le sovratensioni. Il protocollo di comunicazione utilizzato è il Modbus-RTU "full compliant" idoneo per comunicazioni con PLC e con programmi SCADA. I dati elaborati sono letti come registri numerici composti da mantissa ed esponente in formato IEEE. Una trasmissione fino a 38.400bps con max. 125 registri richiedibili (pari a circa 62 parametri) senza tempi di attesa fra due richieste assicurano una velocità di dialogo insuperabile.

### Tipologie e Versioni di Femto D4 e Femto 96

I **Femto D4** sono disponibili in diverse tipologie (e versioni):

- **Femto D4** per TA ..1/5A o ..1/1A (tipo standard);
- **Femto D4 70A ECT** per TA esterni serie ECT non inclusi nella confezione. Possibilità di scegliere tra 2 scale di corrente (14A e 70A) per aumentare la precisione dello strumento in caso di piccole correnti;
- **Femto D4 3I 70A ECT** come il precedente ma per la misura di fino a 3 linee affiancate monofasi ciascuna di massimo 6kW.
- **Versioni:**
  - **Base**..... senza ingressi e senza uscite
  - **1DI 2DO** ..... con 1 ingresso digitale e 2 uscite digitali
  - **1DI 2DO Self-Powered** ..... con 1 ingresso digitale autoalimentato e uscite con portata 250V 100mA
  - **2AO4-20mA**..... con 2 uscite analogiche 4-20mA (alimentare esternamente per resistenze > 250 ohm)
  - **2DI 1RO24VDC Self-Powered** .con 2 ingressi digitali autoalimentati e 1 uscita a relè (24VDC)
  - **2RO24VDC** .....con 2 uscita a relè (24VDC)
  - **4DI** ..... con 4 ingressi digitali
  - **4DO**..... con 4 uscite digitali
  - **2DI 2DO** ..... con 2 ingressi digitali e 2 uscite digitali
- **Femto D4 DC** per le misure in corrente continua (vedere relativa scheda prodotto).
- **Femto 96** disponibili nelle seguenti versioni:
  - **Base**..... senza ingressi e senza uscite
  - **1DI 2DO** ..... con 1 ingresso digitale e 2 uscite digitali
  - **2AO4-20mA**..... con 2 uscite analogiche 4-20mA
  - (alimentare esternamente per resistenze > 250 ohm)
- **Femto D4 E-Wi** e **Femto 96 E-Wi** per comunicazione via radio E-Wi.

### Trasformatori Amperometrici serie ECT

- **ECT TA 70/100A 13MM Power Quality Current Transformer** Codice PFAE000-01: trasformatore amperometrico esterno per corrente alternata fino a 70A. Guscio in plastica. Foro diametro 13 mm.
- **ECT CTS 16-70/100A Split Core Power Quality Current Transformer** Codice PFAE000-02: Trasformatore amperometrico apribile per corrente alternata fino a 70A. Guscio in plastica. Dotato di un sistema di aggancio a scatto e senza viti. Diametro del foro 16 mm. Protezione sull'apertura del circuito secondario.



### Ingressi Digitali e Fasce Tariffarie

**Femto D4** .. 1DI o 2DI o 4DI e **Femto 96** .. 1DI sono forniti con ingressi digitali optoisolati completi di filtro antirimbombo programmabile. Gli ingressi sono normalmente utilizzati per contare impulsi generati esternamente, come ad esempio da contatori di gas (occorre un separatore galvanico secondo normativa ATEX), acqua, conta pezzi, ecc. Per le 1DI .. o la 2DI 1RO massima frequenza di campionamento 100Hz

(5ms), mentre per la 2DI 2DO e la 4DO 500Hz (2ms). Opportunamente programmati possono anche funzionare come indicatori remoti di stato (es. ON/OFF di macchine, interruttori, ecc.) e/o (tramite impulsi esterni) per la selezione delle fasce tariffarie tramite l'applicazione di una tensione 10-30Vdc all'ingresso digitale (due fasce tariffarie). Gli ingressi richiedono un'alimentazione esterna 10-30Vdc .

**Femto D4 1DI 2DO Self-Powered** e **Femto D4 2DI 1RO Self-Powered** sono invece forniti con gli ingressi già autoalimentati.

### Uscite Digitali

I **Femto D4** .. 2DO o .. 4DO o **Femto 96** .. 2DO sono corredati di uscite optoisolate a transistor con portata 27 Vdc 27 mA secondo DIN 43864.

Il **Femto D4 1DI 2DO SELF-POWERED** è invece fornito con due uscite opto-mos con portata 250V 100mA AC/DC.

Le uscite sono programmabili per la trasmissione di impulsi anche pesati oppure come output degli allarmi interni (vedi Allarmi) oppure come unità di output controllate da remoto tramite linea seriale e comandi Modbus.

### Uscita a Relè

I **Femto D4 2DI 1RO** o **Femto D4 2RO24VDC** sono corredati rispettivamente di un'uscita o due uscite a relè con contatto in scambio 30V 2A (carico resistivo).

Le uscite sono programmabili come output degli allarmi interni (vedi Allarmi) oppure come unità di output controllate da remoto tramite linea seriale e comandi Modbus.

### Allarmi

I **Femto D4** .. 2DO o 4DO o 1RO o 2RO o i **Femto 96** .. 2DO sono corredati di uscite programmabili come allarmi. Ogni allarme è associabile ad uno qualsiasi dei parametri disponibili, ad esempio, sia come allarme di minima che/oppure di massima. Tutte le uscite di allarme inoltre possono far riferimento allo stesso parametro per avere più soglie di allarme. E' possibile settare il ritardo di attivazione e disattivazione di ciascun allarme (da 1 secondo a 99 minuti), l'isteresi (in % del valore di soglia) e la polarità del contatto di uscita (NA, NC, ad eccezione del **1RO** che è solo NC). Lo stato degli allarmi è sempre disponibile su linea seriale (tramite "coils" Modbus). Solo una parte degli allarmi è programmabile da tastiera mentre lo sono completamente da linea seriale tramite il software Energy Brain o da linea seriale tramite "holding registers" con protocollo Modbus.

### Uscite Analogiche 4-20mA

Il **Femto D4 2AO4-20mA** e il **Femto 96 2AO4-20mA** sono equipaggiati con 2 uscite analogiche 4-20mA o 0-20mA estremamente precise e stabili e 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.

### Femto E-Wi

**Femto E-Wi** ha le stesse caratteristiche del Femto senza ingressi e senza uscite e in più **rice-trasmette tutti i dati, senza limitazioni**, a 250kbps sulla frequenza di 2.4 GHz a una distanza che, senza rilancio del segnale, può arrivare fino a 800 m in campo libero.

Femto E-Wi utilizza il protocollo E-Wi basato sullo standard IEEE 802.15.4 e trasmette al Coordinatore (vedere la scheda prodotto dello Yocto E-Wi) oltre alle misure anche l'intensità e la qualità del segnale per facilitare la regolazione del corretto livello di comunicazione.

## Specifiche Tecniche

### Caratteristiche Funzionali

- Sistema di misura:**
- Misure True-RMS fino alla 31<sup>a</sup> armonica
  - Conteggio energia su 2 o 4 quadranti (programmabile)
  - Convertitore A/D a 12bit (6 canali)
  - Campionamento continuo delle forme d'onda di tensioni e correnti (64 campioni per periodo, con PLL)
  - Compensazione automatica degli offset
- Porta di comunicazione RS-485 (galvanicamente isolata):**
- Velocità da 2400 a 38400 bps
  - Protezioni incorporate contro le sovratensioni
  - Protocollo Modbus-RTU, full compliant
- Ingressi digitali (a seconda della versione):**
- 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: ..... 10-30Vdc
  - Corrente assorbita: ..... da 2 a 10mA oppure autoalimentati (versione Self-Powered)
- Uscite digitali (a seconda della versione):**
- Galvanicamente isolate
  - Funzione programmabile: uscite ad impulsi pesati, segnalazione allarmi, uscite di comando
  - NPN conformi DIN 43864 (max 27Vdc, max 27mA)
  - Oppure versione Self-Powered con relè a stato solido (opto-mos) ..... fino a 250V 100mA ac/dc
  - Uscite analogiche 4-20mA (galvanicamente isolate):
  - Scala: ..... 0-20mA o 4-20mA (programmabile)
  - Periodo di aggiornamento: ..... 200ms
  - Massima resistenza di carico: ..... 250 ohm (750 ohm con alimentazione esterna 12Vdc)
  - Massima corrente erogabile: ..... 27 mA
  - Precisione: ..... 1% della lettura da 4 a 20mA
- Uscita a relè (a seconda della versione):**
- Funzione programmabile: segnalazione allarme, uscita di comando da remoto
  - contatto in scambio max 30Vdc 2A (carico resistivo)
- Rice-Trasmissione per Femto E-Wi:**
- Schedina di rice-trasmissione al posto di quella per ingressi e uscite
  - trasmissione ..... fino a 13,7dBm (oltre, fino a 20 dBm solo dove consentito)
  - ricezione ..... -102dBm
  - Raggio di azione fino a 800 m in campo libero
  - Protocollo E-Wi basato su standard IEEE 802.15.4
  - Auto-ripristino in caso di ostacolo temporaneo che impedisca la comunicazione

### Pannello Frontale

- Display:** ..... : LCD grafico con contrasto regolabile
- Femto D4 ..... 100x64 punti  
Area visibile ..... 43x25mm
- Femto 96 ..... 128x64 punti  
Area visibile ..... 61x32mm
- Retroilluminazione:** ..... a Led giallo/verdi
- Periodo di aggiornamento display:** ..... 1s
- Tastiera:** ..... 3 tasti

### Caratteristiche Elettriche

- Inserzione (tipo standard):** ..... rete monofase, bifase e trifase, BT o MT, equilibrata o non equilibrata, 3 o 4 fili, 1, 2 o 3 TA
- Ingressi di tensione:**
- Inserzione diretta: ..... fino a 300 Vrms monofase e bifase  
fino a 519 Vrms fase-fase in trifase
- Con TV esterni:**
- Primario: ..... programmabile (max. 400 kV)  
Secondario: ..... programmabile (max. 300 V)
- Frequenza: ..... 45÷65 Hz  
Tensione massima verso terra: ..... 300 Vrms  
Potenza assorbita da ciascun ingresso: ..... < 0,3 VA  
Impedenza d'ingresso: ..... > 2 MΩ  
Sovraccarico: ..... 900 Vrms fase-fase per 1 sec
- Ingressi di corrente con TA esterni:**
- Primario: ..... programmabile (max. 10 kA)  
Secondario: ..... 1 o 5 A  
Corrente massima: ..... 1,2 o 6 Arms  
Potenza assorbita da ciascun ingresso: ..... < 0,7 VA  
Sovraccarico: ..... 40 Arms per 1 sec.
- Inserzione (tipo 70A ECT):** ..... rete monofase, bifase e trifase, BT, equilibrata o non equilibrata, 3 o 4 fili, 1, 2 o 3 TA
- Ingressi di tensione:**
- Inserzione diretta: ..... fino a 300 Vrms monofase e bifase  
fino a 519 Vrms fase-fase in trifase
- Ingressi di corrente con TA esterni ECT 70A:**
- Primario: ..... max. 70A  
Secondario: ..... uscita in mmA  
Fori diametro: ..... 13mm oppure apribile 16mm  
Guscio in plastica
- Inserzione (tipo 3I 70A ECT):** ..... rete monofase o bifase, BT, con 1, 2 o 3 TA
- Ingressi di tensione:**
- Inserzione diretta: ..... fino a 300 Vrms monofase e bifase
- Ingressi di corrente con TA esterni 70A ECT:**
- Primario: ..... max. 70A  
Secondario: ..... uscita in tensione  
Fori diametro: ..... 13mm oppure apribile 16mm  
Guscio in plastica
- Alimentazione ausiliaria:**
- Versione standard: ..... 230/240Vac +/- 10% 50/60Hz  
Versioni a richiesta: ..... 115/120Vac +/- 10% 50/60Hz  
400Vac +/- 10% 50/60Hz  
15÷36Vac 50/60Hz, 18÷60Vdc  
9÷24Vac 50/60Hz, 9÷36Vdc
- Consumo: ..... < 3VA
- Isolamento galvanico:**
- Alimentazione ausiliaria: ..... 4kV  
Porta RS-485: ..... 1,5kV  
Ingressi ed uscite digitali: ..... 1,5kV  
Uscite analogiche 4-20mA: ..... 1,5kV

### Precisione

- Tensione:** ..... 0,5% della lettura da 40 a 300V, lettura minima: 10V
- Corrente:** ..... 0,5% della lettura da 0,02 a 1,2A o da 1,2 a 6A (2 scale), lettura minima: 10mA
- Frequenza:** ..... 0,02Hz da 45 a 65 Hz
- Potenza:** ..... 1% della lettura
- Energia attiva:** ..... Classe 1 secondo CEI EN 62053-21, Classe B secondo EN 50470-3
- Energia reattiva:** ..... Classe 2 secondo CEI EN 62053-23

**Norme di riferimento**

Sicurezza:..... CEI EN 61010-1 CAT III-300V, classe 2  
E.M.C.:..... CEI EN 61326-1A  
Precisione:..... CEI EN 62053-21, EN 50470-1, EN 50470-3  
Uscite digitali (versione 1DI 2DO):..... DIN 43864  
MTBF (100.000 ore):..... MIL-HDBK-217F

**Condizioni di utilizzo**

Temperatura di lavoro: -10/+50 °C  
Temperatura di immagazzinamento: -15/+60 °C  
Umidità relativa massima: 95% senza condensa

**Caratteristiche Meccaniche**

Custodia: plastica autoestinguenta classe V0  
Grado di protezione: IP40 sul pannello frontale (Femto D4)  
IP51 sul pannello frontale (Femto 48 e 96)  
IP20 lato morsetti

Dimensioni: Femto D4 70 x 90 x 58 mm (4 moduli DIN)  
Femto 96 96 x 96 x 72 mm (a pannello)  
Dima di foratura 92 x 92 mm

Terminali su morsetti a vite(estraibili per Femto 96)  
Sezione massima: cavi: 2,5 mm<sup>2</sup> (filo flessibile) /  
4 mm<sup>2</sup> (filo rigido)

Peso Femto D4 base: circa 315 g (imballo incluso)  
Peso Femto 96 base: circa 430 g (imballo incluso)

**Codici a catalogo e schema per creazione altri codici**

Tipo	Codice
Femto D4 RS485 230-240V .....	PFA6411-02
Femto D4 RS485 230-240V 1DI 2DO .....	PFA6411-12
Femto D4 RS485 230-240V 1DI 2DO Self-Power. .	PFA6411-E2
Femto D4 RS485 230-240V 2AO4-20mA .....	PFA6411-62
Femto D4 70A ECT RS485 230-240V .....	PFA6451-02
Femto D4 70A ECT RS485 230-240V 1DI 2DO .....	PFA6451-12
Femto D4 3I 70A ECT RS485 230-240V .....	PFA6461-02
Femto D4 3I 70A ECT RS485 230-240V 1DI2DO ..	PFA6461-12
ECT TA 70A 13MM (TA speciale non sostituibile)	PFAE000-01
ECT CTS 16-70 (TA apribile non sostituibile) .....	PFAE000-02
Femto 96 RS485 230-240V .....	PFA6C11-02
Femto 96 RS485 230-240V 1DI 2DO .....	PFA6C11-12
Femto 96 RS485 230-240V 2AO4-20mA .....	PFA6C11-62
Altre Versioni a richiesta	
Femto D4 E-Wi HI 230-240V .....	PFA641H-02
Femto D4 70A E-Wi HI 230-240V .....	PFA643H-02
Femto 96 E-Wi HI 230-240V .....	PFA6C1H-02

Per i codici dei Femto D4 DC per corrente continua fare riferimento alla relativa scheda prodotto.

**Per altre versioni di Femto RS485**

CODICE 

P	F	A	6						
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Tipo	Codice
<b>CREAZIONE CODICE</b> .....	<b>PFA 6 4 1 1 - 1 2</b>
Famiglia Femto = 6	6
Dimensione 4 moduli DIN = 4	4
Fronte quadro 96x96 = C	C
Tipo Femto D4 (o 96) = 1	1
Femto D4 70A ECT = 5	5
Femto D4 70A 3I ECT = 6	6
Comunicazione RS485 = 1	1
E-Wi = H	H

**Scheda interna Femto D4 (Femto 96) [E-Wi]:**

Nessuna scheda interna (anche per Femto 96) [E-Wi] .	0
Scheda 1DI 2DO (anche per Femto 96) .....	1
Scheda 2DI 1RO24VDC Self Powered .....	2
Scheda 2RO24VDC .....	5
Scheda 2AO4-20mA (anche per Femto 96) .....	6
Scheda 1DI 2DO Self Powered .....	E
Scheda 4DI .....	N
Scheda 4DO .....	P
Scheda 2DI 2DO .....	Q

**Alimentazione:**

230Vac +/- 10% .....	2
120Vac +/- 10% .....	1
400Vac +/- 10% .....	3
15+36Vac/18+60Vdc .....	8
9+24Vac/9+36Vdc .....	7

Soggetto a modifiche senza preavviso

Scheda prodotto Femto e E-Wi 2018 02 05-ITA

Distributore