

# Atto € Atto E-Wi<sup>TM</sup>

## Trasduttore Analizzatore di Energia

**Atto** è un trasduttore / analizzatore di energia a microprocessore estremamente versatile e preciso studiato per soddisfare le applicazioni più sofisticate di monitoraggio dei parametri elettrici e gestione dei consumi di energia elettrica in ambito civile, terziario e industriale. Sono disponibili anche versioni specifiche per misure in corrente continua, ad esempio per sistemi fotovoltaici e in ambito telefonico.

**Atto E-Wi** ha le stesse caratteristiche dell'Atto senza ingressi e senza uscite e in più **rice-trasmette tutti i dati, senza limitazioni**, via onde radio (Wireless) utilizzando il protocollo **E-Wi** basato sullo standard IEEE 802.15.4.



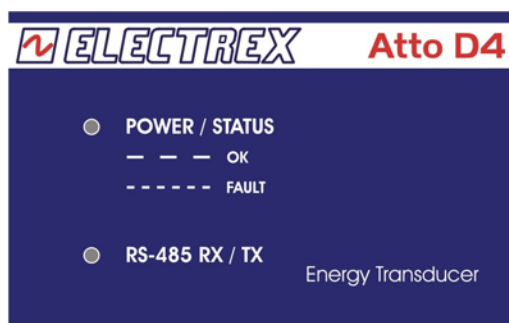
### True-RMS e accuratezza della misura

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).

### Versatilità

**Atto** 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). Tramite il software Energy Brain Configurator o via Modbus è possibile 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.



Due Led sul pannello frontale indicano lo stato dello strumento e il funzionamento della porta RS485.

### Alimentazioni

**Atto** 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)	•	•	•				
	U <sub>L-L</sub> MIN (1)	•	•	•				
Corrente	I	•	•	•	•	•		10 mA...10,0 kA
	I MAX (1)	•	•	•				
	I AVG THERM (2)	•	•	•				
	I MD 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)	•	•	•				
	P <sub>MD</sub> (3)	•	•	•				
Potenza Reattiva	Q IND	•	•	•	•	•		± 0,00...1999 Mvar
	Q CAP	•	•	•				
	Q <sub>m</sub> IND (3)	•	•	•				
	Q <sub>m</sub> CAP (3)	•	•	•				
	Q <sub>MD</sub> IND (3)	•	•	•				
	Q <sub>MD</sub> CAP (3)	•	•	•				
Potenza Apparente	S	•	•	•	•	•		± 0,00...1999 MVA
	S <sub>m</sub> (3)	•	•	•				
	S <sub>MD</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) I contatori interni delle energie sia Import che Export 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

**Atto** 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 Atto D4

Gli **Atto D4** sono disponibili in diverse tipologie (e versioni):

- **Atto D4** per TA ../5A o ../1A (tipo standard);
- .. **70A** per TA esterni 70A 9MM (TA speciali con secondario in tensione e foro da 9mm; 1 incluso nella confezione). Pronto per l'inserzione in monofase (es. 6kW), mentre è necessario acquistarne altri 2 per l'inserzione in trifase (es. 18-20kW). Possibilità di scegliere tra 2 scale di corrente (14A e 70A) per aumentare la precisione dello strumento in caso di piccole correnti;
- .. **70A ECT** per TA esterni max 70A non inclusi, con possibilità di scelta tra tre tipi di TA 70A ECT: 9MM, 13MM e Apribili.



- *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 (da 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)
- **2RO230V** ..... con 2 uscita a relè (230V)
- **4DI** ..... con 4 ingressi digitali
- **4DO** ..... con 4 uscite digitali
- **2DI 2DO** ..... con 2 ingressi digitali e 2 uscite digitali

**Atto D4 DC** per le misure in corrente continua (vedere relativa scheda prodotto).

**Atto D4 E-Wi** e **Femto 96 E-Wi** per comunicazione via radio E-Wi.

### Ingresso Digitale

**Atto D4** .. **1DI** o **2DI** o **4DI** è fornito con ingressi digitali optoisolati completi di filtro antirimbando 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 gli 1DI .. o 2DI 1RO massima frequenza di campionamento 100Hz (5ms), mentre per i 2DI 2DO e 4DO è 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.

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

### Uscite Digitali

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

L'**Atto 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

Gli **Atto D4 2DI 1RO** o **Atto D4 2RO24VDC** sono corredati rispettivamente di un'uscita o due uscite a relè con contatto in scambio 30V 2A (carico resistivo). L'**Atto D4 2RO230V** è invece dotato di due uscite a relè con contatto in scambio max 250V max 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

Gli **Atto** .. **2DO** o **4DO** o **1RO** o **2RO** 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

**Atto 2AO4-20mA** è equipaggiato 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. 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.

### Atto E-Wi

**Atto E-Wi** ha le stesse caratteristiche dell'Atto 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.

Atto 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.

### Versioni speciali a richiesta

**Atto** può essere richiesto anche in altre configurazioni hardware.

## 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)
- oppure contatto in scambio max 250V 2A (carico resistivo)

Rice-Trasmissione per **Atto 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

Indicatori a Led..... 1 per lo stato e 1 per la porta RS485

### 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**): ..... 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 70A ECT:

Primario: ..... max. 70A

Secondario: ..... uscita in tensione

Foro diametro: ..... 9mm

Guscio in plastica

se **Atto D4 70A ECT** anche da 13mm o 16mm (TA apribile)

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 +/- 1 cifra da 40 a 300V,  
lettura minima: 10V

Corrente: ..... 0,5% della lettura +/- 1 cifra  
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 +/- 1 cifra

Energia attiva: ..... Classe 1 secondo CEI EN 62053-21,

Classe B secondo EN 50470-3

Energia reattiva: ..... Classe 2 secondo CEI EN 62053-23

