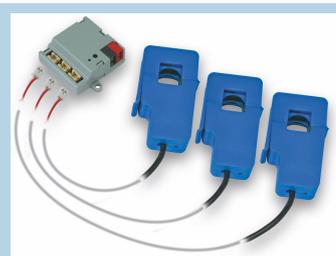


# Manuale Tecnico

## BX-ES02

Misuratore di energia



blumotix  
TOUCH YOUR WORLD



Blumotix Srl  
Via Bedazzo, 2  
48022 - Lugo [RA] - Italia

P.I. 02136200397  
Cap. soc. € 70.000 i.v.  
Dati societari

Se avete progetti da condividere o volete saperne di più  
potete [contattarci](#) o [iscrivervi alla nostra Newsletter](#)



© 2016 Blumotix s.r.l.  
Tutti i diritti riservati

# INDICE

## 1 Generale

## 2 Caratteristiche del prodotto

## 3 Libreria ETS

### 3.1 General

### 3.2 Sonda 1/2/3

#### 3.2.1 Soglia 1/2/3/4

### 3.3 Controllo Carichi



# 1 Generale

BX-ES02 è un dispositivo KNX per la misura della corrente elettrica alternata.

La misura viene acquisita per induzione elettromagnetica attraverso l'uso di una pinza amperometrica che può essere agganciata alla linea elettrica senza dover interrompere il conduttore.

Questa misura permette anche di valutare in modo indiretto la potenza elettrica assorbita dalla linea al fine di contabilizzare i consumi energetici.



## 2 Caratteristiche del prodotto

BX-ES02 è un dispositivo per l'acquisizione di segnali analogici.

Ha 3 canali d'ingresso per la misura di segnali in tensione compresi tra 0V e 0,75V.

I convertitori ADC hanno una risoluzione di 0,2mV.

Collegando le pinze amperometriche BX-TA01 con sensibilità 60A/V otteniamo la possibilità di misurare fino a 45A che corrispondono a più di 10kW.

Questo prodotto viene assemblato e costruito con massima cura, ma può naturalmente presentare alcune piccole differenze di funzionamento tra i 3 diversi canali d'ingresso.

La precisione dell'1% nella scelta dei componenti che costituiscono gli stadi d'ingresso dello strumento potrebbe determinare un errore massimo di misura pari a 100W.

Se questo errore si manifesta a fondo scala è del tutto ininfluenza e può essere trascurato, se invece si manifesta sulle misure più piccole va corretto modificando la taratura.

La taratura è costituita dai parametri Guadagno e Offset configurabili per ogni canale con la Libreria ETS.

Sfortunatamente la Libreria ETS è un file che viene scaricato da Internet pertanto non può essere pre configurato con la taratura effettuata in fabbrica.

Guadagno e Offset hanno un valore medio pre impostato che permette un corretto funzionamento che può essere aggiornato con i dati contenuti nel Certificato di Collaudo fornito da Blumotix nella confezione di vendita per ottenere tutta la precisione disponibile.

Correzione guadagno misura corrente

Correzione offset misura corrente

Nel caso in cui si desideri effettuare una propria taratura è possibile applicare la procedura descritta in Appendice.



L'installatore deve fare anche attenzione al fatto che questa categoria di strumenti comincia a misurare soltanto da 60W in avanti, ovvero quando la tensione ai capi della pinza amperometrica è sufficiente a mandare in conduzione i diodi di ingresso.

Questo significa che i valori di corrente al di sotto di 260mA o di potenza al di sotto di 60W non vengono rilevati.



## 3 Libreria ETS

### 3.1 Generale

I primi due parametri del pannello generale servono per descrivere il tipo di sorgente elettrica a cui si è collegati, per consentire una valutazione della potenza elettrica assorbita.

In particolare definendo la tensione nominale di rete (Tensione alimentazione V) e lo sfasamento  $\varphi$  tra corrente e differenza di potenziale (Fattore di potenza %) è possibile calcolare la formula della potenza **W (watt) = I x V x cos  $\varphi$** .

1.1.1 BX-ES02 > Generale		
Generale	Tensione alimentazione (V)	230
	Fattore di potenza (%)	100
	Sonda 1	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
	Sonda 2	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
	Sonda 3	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
	Controllo carichi	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita

I successivi 4 parametri servono per abilitare le 4 funzioni previste dal dispositivo.

E' possibile attivare le funzioni di misura sui 3 canali analogici disponibili ed eventualmente attivare la funzione di controllo carichi per limitare il consumo dell'impianto al di sotto di una soglia configurabile.

L'abilitazione di una funzione determina la comparsa del relativo pannello di configurazione.



## 3.2 Sonda 1/2/3

I primi due parametri sono i parametri calibrazione di cui abbiamo già parlato nelle Caratteristiche del Prodotto.

Servono esclusivamente per la calibrazione dello strumento.

Sono pre configurati con valori di default che possono essere sostituiti con i dati forniti nel Certificato di Collaudo che accompagna il dispositivo.

1.1.1.1 BX-ES02 > Sonda 1	
Generale	Correzione guadagno misura corrente 1150
Sonda 1	Correzione offset misura corrente -15
	Invio valore potenza (W) <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Si
	Invia CO di stato all'accensione <input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
	Abilitazione soglia 1 <input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
	Abilitazione soglia 2 <input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
	Abilitazione soglia 3 <input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
	Abilitazione soglia 4 <input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita

Il terzo parametro **Invio valore potenza** permette di abilitare l'invio della misura di potenza elettrica espressa in Watt.

L'abilitazione determina la comparsa del primo oggetto di comunicazione necessario alla trasmissione del valore sul bus KNX (Datatype 14, 4 bytes).

6	Sonda 1	Potenza (W)	4 bytes	C R - T -	power (W)	Bassa
---	---------	-------------	---------	-----------	-----------	-------

Simultaneamente compaiono anche nuovi selettori per abilitare o meno anche la trasmissione della misura di corrente in mA e quella di potenza in kW (Datatype 9).

Invio valore potenza (W)	<input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/> Si
Intervallo invio	5 min
Invio valore potenza (KW)	<input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Si
Invio valore di corrente (mA)	<input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Si

0	Sonda 1	Corrente (mA)	2 bytes	C R - T -	current (mA)	Bassa
3	Sonda 1	Potenza (KW)	2 bytes	C R - T -	2-byte float value	Bassa



Infine **Invia CO di stato all'accensione** è un parametro che determina l'invio degli oggetti di notifica degli Stati all'accensione del dispositivo.

L'invio degli Stati alla partenza è una condizione che può essere molto utile quando si deve allineare un supervisore.

Gli ultimi 4 parametri di configurazione servono per abilitare le soglie d'intervento.

### 3.2.1 Soglia 1/2/3/4

Una soglia non è altro che un controllo sulla misura effettuata capace di notificare un telegramma quando viene superata.

L'abilitazione di una soglia determina l'esposizione della sua pagina di configurazione.

Le soglie lavorano sul dato espresso in Watt (**Valore soglia 1**).

1.1.1 BX-ES02 > - Soglia 1		
Generale	Valore soglia 1 (W)	500
Sonda 1	Tipo soglia 1	1 con P > soglia; 0 con P < soglia-isteresi
- Soglia 1	Isteresi soglia 1 (W)	0
	Abilitazione blocco soglia 1	<input checked="" type="radio"/> Disabilitato <input type="radio"/> Abilitato

**Tipo soglia** indica l'evento che scatena l'invio della notifica e il tipo di dato notificato (1 oppure 0).

L'evento può essere sia la potenza misurata che diventa maggiore della soglia o viceversa, la potenza misurata che diventa minore della soglia.

1 con P > soglia; 0 con P < soglia-isteresi	✓
0 con P > soglia; 1 con P < soglia-isteresi	
1 con P < soglia; 0 con P > soglia+isteresi	
0 con P < soglia; 1 con P > soglia+isteresi	

**Isteresi** è quel piccolo valore di potenza usato per impedire che il valore misurato oscilli attorno alla propria soglia provocando una inopportuna raffica di eventi ON/OFF.

**Abilitazione blocco** è l'opzione che permette di esporre un oggetto di comunicazione che consenta il blocco della funzione soglia. La configurazione può essere completata scegliendo come bloccare (inviando 0 o 1).

Abilitazione blocco soglia 1	<input type="radio"/> Disabilitato <input checked="" type="radio"/> Abilitato
Tipo messaggio blocco soglia 1	<input type="radio"/> Blocco con telegramma 0 <input checked="" type="radio"/> Blocco con telegramma 1



### 3.3 Controllo Carichi

Il Controllo carichi è una procedura che permette di mantenere il consumo di potenza di una linea elettrica al di sotto di una soglia programmabile, avendo la possibilità di escludere all'occorrenza fino a 8 carichi pilotati da opportuni oggetti di comunicazione.

1.1.1 BX-ES02 > Controllo carichi		
Generale	Intervallo di controllo	10 Sec
Sonda 1	Soglia base di potenza per carichi (W)	3000
Controllo carichi		
	DPT per com.obj di potenza	<input checked="" type="radio"/> KW (DPT 9) <input type="radio"/> W (DPT14)
	Sorgente misura potenza	Sonda 1
	Tipo messaggio reset	<input type="radio"/> Reset con messaggio 0 <input checked="" type="radio"/> Reset con messaggio 1
	Tipo messaggio blocco	<input type="radio"/> Blocco con messaggio 0 <input checked="" type="radio"/> Blocco con messaggio 1
	Invia CO di stato all'accensione	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
	Carico 1	<input type="radio"/> Disabilita <input checked="" type="radio"/> Abilita
	Messaggio di controllo carico 1	<input type="radio"/> 0=On; 1=Off <input checked="" type="radio"/> 1=On; 0=Off
	Carico 2	<input type="radio"/> Disabilita <input checked="" type="radio"/> Abilita
	Messaggio di controllo carico 2	<input type="radio"/> 0=On; 1=Off <input checked="" type="radio"/> 1=On; 0=Off
	Carico 3	<input type="radio"/> Disabilita <input checked="" type="radio"/> Abilita
	Messaggio di controllo carico 3	<input type="radio"/> 0=On; 1=Off <input checked="" type="radio"/> 1=On; 0=Off
	Carico 4	<input type="radio"/> Disabilita <input checked="" type="radio"/> Abilita
	Messaggio di controllo carico 4	<input type="radio"/> 0=On; 1=Off <input checked="" type="radio"/> 1=On; 0=Off
	Carico 5	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita

Il primo parametro **Intervallo di controllo** permette di scegliere ogni quanti secondi effettuare un confronto potenza assorbita vs soglia impostata.

Il campo è impostato a 10 secondi che è secondo Blumotix il miglior valore per evitare il distacco del contatore del fornitore di energia. Qualora si abbiano altri obiettivi può essere configurato in modo differente.

Il secondo parametro **Soglia base di potenza per carichi (W)** è il valore di soglia che viene assegnato dopo ogni programmazione ETS e che potrà essere sovra scritto con l'opportuno oggetto di comunicazione.



Il terzo parametro **DPT per com.obj di potenza** permette di scegliere il tipo di dato utilizzato dai 3 oggetti di comunicazione con cui si scrive la soglia e si notificano i dati di potenza.

53	Controllo carichi	Scrittura soglia potenza (W)	4 bytes	C - W - -	power (W)	Bassa
54	Controllo carichi	Stato soglia potenza (W)	4 bytes	C R - T -	power (W)	Bassa
56	Controllo carichi	Stato potenza istantanea (W)	4 bytes	C R - T -	power (W)	Bassa

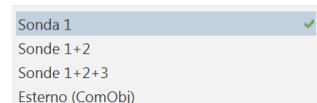
La scelta può essere tra il dato a 4 bytes DPT 14, assegnato ai valori in Watt, e il dato a 2 bytes floating point DPT 9, assegnato ai valori in kWatt.

Il quarto parametro specifica la **Sorgente di misura di potenza**

scelta per fare il controllo carichi.

E' possibile scegliere di effettuare il controllo sul valore misurato da una singola pinza (Sonda 1), oppure decidere che si vogliono sommare tra loro i valori misurati da più pinze (Sonde 1+2 / Sonde 1+2+3), o infine decidere di acquisire il valore da un misuratore esterno al dispositivo.

Per questo motivo il dispositivo notifica sempre il valore istantaneo su cui ha effettuato il controllo soglia trasmettendo sull'oggetto di comunicazione **#56 Stato potenza istantanea**.



Poi ci sono 3 parametri meno importanti:

**Tipo messaggio reset** indica con quale dato (0 o 1) è possibile resettare lo stato del controllo carichi.

**Tipo messaggio blocco** indica con quale dato (0 o 1) è possibile bloccare il funzionamento del controllo carichi.

**Invia CO di stato all'accensione** determina la possibilità che gli oggetti di comunicazione preposti alla notifica dello stato inviino i loro dati all'accensione.

Infine ci sono i Carichi, ovvero gli oggetti di comunicazione preposti a distaccare il funzionamento delle utenze prescelte.

Ogni carico può essere singolarmente abilitato fino ad avere una lista di ben 8 carichi.

Ogni qual volta è trascorso un intervallo di controllo il dispositivo procede a confrontare la misura di potenza acquisita con il valore di soglia impostato e qualora la potenza acquisita risulti maggiore della soglia provvede a distaccare il primo carico della lista.

Questo processo viene reiterato dopo ogni intervallo di controllo fino a quando la misura della potenza non risulta inferiore alla soglia.

Dopo il distacco di un'utenza il dispositivo memorizza il consumo ad essa addebitabile, calcolando la differenza tra la potenza assorbita prima del distacco e quella successiva.

Questi dati sono molto importanti per valutare se riattivare quell'utenza qualora il consumo totale si riduca in modo opportuno.

Infatti, ogni qual volta il dispositivo valuta una potenza assorbita inferiore alla soglia, egli va a controllare se la disponibilità è sufficiente a riattivare uno dei carichi distaccati. Questo meccanismo permette di attivare e disattivare i carichi in modo automatico senza l'intervento dell'utente.



## Appendice

Calibrare uno strumento di misura lineare come il Misuratore di energia BX-ES02 consiste nel trovare la retta che meglio interpola i punti di misura sperimentali che si è in grado di acquisire.

In generale è sufficiente trovare solo due misure sperimentali abbastanza distanti e applicare l'equazione che permette di trovare la retta passante per quei punti.

Misurare due punti sperimentali significa leggere con ETS i valori misurati dal convertitore ADC in corrispondenza di due carichi conosciuti.

Per leggere con il monitor di ETS i valori in digit del convertitore ADC occorre impostare nei parametri dei singoli canali i valori di GAIN uguale a 100 e di OFFSET uguale a 0.

Allora quello che vediamo passare sul monitor di ETS dall'oggetto di comunicazione **Corrente (mA)** vale proprio il dato in digit che stiamo cercando!

0	Sonda 1	Corrente (mA)	2 bytes	C R - T -	current (mA)	Bassa
---	---------	---------------	---------	-----------	--------------	-------

I carichi possono essere conosciuti perché li misuriamo con uno strumento terzo, come ad esempio un tester completo di pinza amperometrica, oppure perché ne conosciamo a priori il valore, come potrebbe essere il caso di una lampadina a filamento da 100W.

In quest'ultimo caso il secondo carico potrebbe essere ottenuto avvolgendo la linea più volte alla pinza amperometrica per moltiplicare l'effetto induttivo.

In Blumotix abbiamo l'abitudine di avvolgere almeno sei volte la linea del carico alla pinza amperometrica per ottenere un valore sei volte più grande.

Così facendo potremmo avere due misure a 100W e a 600W !!!

Per applicare il nostro procedimento abbiamo però bisogno di indicare nella formula la corrente in mA, pertanto dovremo fare prima una piccola conversione.

Il carico è noto a priori in Watt può essere convertito in mA con la seguente formula:

$$mA = \frac{WATT}{230V} * 1000$$

Pertanto 100W=435mA e 600W=2608mA.

Così facendo otteniamo due coppie di numeri (per esempio):

(x1, y1) = (39 digit, 435 mA) (x2, y2) = (228 digit, 2608 mA)

I valori ottenuti vanno inseriti nelle seguenti formule:

$$m = \frac{(y2 - y1)}{(x2 - x1)} * 100$$
$$q = \frac{(x2 * y1 - x1 * y2)}{(x2 - x1)}$$

I valori m e q calcolati vanno inseriti rispettivamente nei campi gain e offset di ETS, relativamente al canale su cui si è effettuata la calibrazione.

Per facilitare i conti si può scaricare dal sito Blumotix un file Excel per il calcolo di questi dati.

