

CARATTERISTICHE

- Acquisizione dati remota su Bus di campo
- Comunicazione tipo Master/Slave su rete RS-485
- Protocollo MODBUS RTU/ASCII
- 2 canali di uscita
- Uscite configurabili indipendentemente in Tensione o Corrente
- Allarme Watch-Dog
- Configurabile da terminale remoto
- Isolamento galvanico a 2000 Vca sulle tre vie
- Elevata precisione
- EMC conforme - Marchio CE
- Adatto al montaggio su binario DIN conforme a EN-50022



DESCRIZIONE GENERALE

Il dispositivo ET8787 genera fino a 2 segnali analogici in uscita tramite comandi digitali. I dati sono trasmessi con protocollo MODBUS RTU/ASCII su rete RS-485 (è disponibile il modello con interfaccia RS-232). È possibile generare segnali in tensione fino a 10V o corrente fino a 20mA in loop attivo o passivo. Attraverso l'uso di un convertitore a 16 bit, il dispositivo garantisce una elevata precisione ed una misura molto stabile sia nel tempo che in temperatura. Al fine di garantire la sicurezza dell'impianto, il dispositivo è fornito di due sistemi di timer Watch-Dog. L'isolamento a 2000 Vca tra uscite, alimentazione e linea seriale RS-485 (o RS-232) elimina tutti gli effetti dovuti ai loops di massa eventualmente presenti, consentendo l'uso del dispositivo anche nelle più gravose condizioni ambientali. ET8787 è conforme alla direttiva 2004/108/CE sulla compatibilità elettromagnetica. Esso è alloggiato in un contenitore plastico di 17,5 mm di spessore adatto al montaggio su binario DIN conforme allo standard EN-50022.

PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE

Nel modulo ET8787 è stato implementato il protocollo MODBUS RTU/ASCII: protocollo standard di comunicazione diffuso nel bus di campo; permette di interfacciare la serie ETK direttamente alla maggior parte dei PLC ed ai pacchetti SCADA presenti sul mercato.

Per le impostazioni di comunicazione, fare riferimento alle istruzioni riportate sul Manuale Operativo.

ISTRUZIONI DI IMPIEGO

Prima di installare il dispositivo, leggere attentamente la sezione "Istruzioni per l'installazione".

Se non si conosce l'esatta configurazione di un modulo, può risultare impossibile stabilire una comunicazione con esso; connettendo il morsetto INIT al morsetto GND (massa), all'accensione l'apparato sarà automaticamente impostato nella configurazione di default (vedi Manuale Operativo).

Collegare l'alimentazione, il bus seriale, gli ingressi analogici come illustrato nella sezione "Collegamenti".

Il LED "PWR" cambia stato in funzione della condizione di funzionamento del dispositivo: fare riferimento alla sezione "Segnalazione luminosa" per verificare il funzionamento del dispositivo.

Per la fase di configurazione e calibrazione fare riferimento alle istruzioni riportate sul Manuale Operativo.

Per facilitare la manutenzione o la sostituzione di un dispositivo, è possibile rimuovere i morsetti già cablati anche con l'impianto funzionante.

SPECIFICHE TECNICHE (Tipiche a 25°C)

USCITE ANALOGICHE		Calibrazione uscite		Alimentazione																	
Canali	2	Tensione	± 10 mV	Tensione di alimentazione	18 .. 30 Vcc																
Tipo uscite	Min	Corrente	± 20 uA	Consumo di corrente	35 mA @ 24 Vcc tip. 60 mA max																
Tensione (V)	0 V	+ 10 V	Resistenza di carico	Protezione invers. polarità	60 Vcc max																
Corrente (mA)	0 mA	+ 20 mA	Tensione > 5 KOhm	Tensione di isolamento																	
			Corrente < 500 Ohm	Uscite – RS485 2000 Vca 50 Hz, 1 min.																	
			Deriva termica	Alim. – Uscite 2000 Vca 50 Hz, 1 min.																	
			Fondo Scala 100 ppm /°C	Alim. – RS485 2000 Vca 50 Hz, 1 min.																	
			Tensione Ausiliaria > 12V @ 20mA (2 canali)	Temperatura e Umidità																	
			Tempo di risposta	Temperatura operativa -10°C .. +60°C																	
			Slew-rate uscita analogica (programmazione indipendente per ogni canale)	Temp. di immagazzinaggio -40°C .. +85°C																	
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tensione V/s</th><th>Corrente mA/s</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,125</td><td>0,250</td></tr> <tr> <td>0,250</td><td>0,500</td></tr> <tr> <td>0,500</td><td>1,000</td></tr> <tr> <td>1,000</td><td>2,000</td></tr> <tr> <td>2,000</td><td>4,000</td></tr> <tr> <td>4,000</td><td>8,000</td></tr> <tr> <td>Immediato</td><td>Immediato</td></tr> </tbody> </table>	Tensione V/s	Corrente mA/s	0,125	0,250	0,250	0,500	0,500	1,000	1,000	2,000	2,000	4,000	4,000	8,000	Immediato	Immediato	Umidità (senza condensa) 0 .. 90 %	
Tensione V/s	Corrente mA/s																				
0,125	0,250																				
0,250	0,500																				
0,500	1,000																				
1,000	2,000																				
2,000	4,000																				
4,000	8,000																				
Immediato	Immediato																				
				Contenitore																	
				Materiale Plastica auto-extinguente																	
				Montaggio su binario DIN conforme EN-50022																	
				Peso 150 g. circa																	
				EMC																	
				Immunità EN 61000-6-2																	
				Emissione EN 61000-6-4																	
Trasmissione dati (seriale asincrona)																					
Velocità massima 115,2 Kbps																					
Distanza massima 1,2 Km																					

ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE

Il dispositivo ET8787 è adatto al montaggio su binario DIN in posizione verticale. Per un funzionamento affidabile e duraturo del dispositivo seguire le seguenti indicazioni.

Nel caso in cui i dispositivi vengano montati uno a fianco all'altro distanziarli di almeno 5 mm nei seguenti casi:

- Quando la temperatura del quadro sia superiore a 45°C e si sia verificata contemporaneamente almeno una delle condizioni di sovraccarico.
- Quando la temperatura del quadro sia superiore a 35°C e siano verificate contemporaneamente almeno due delle condizioni di sovraccarico.

Le condizioni di sovraccarico sono le seguenti:

- Tensione di alimentazione elevata: >27Vcc
- Utilizzo delle tensioni ausiliarie
- Utilizzo delle uscite in corrente

Evitare che le apposite feritoie di ventilazione siano occluse da canaline o altri oggetti vicino ad esse.

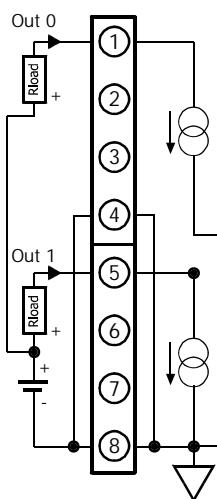
Evitare il montaggio dei dispositivi al di sopra di apparecchiature generanti calore. Si raccomanda di montare il dispositivo nella parte bassa dell'installazione, quadro o armadio che sia.

Installare il dispositivo in un luogo non sottoposto a vibrazioni.

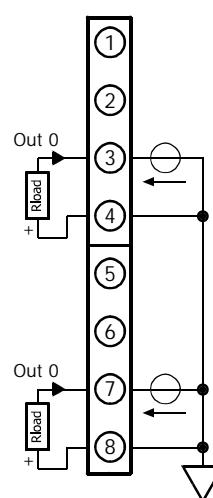
Si raccomanda inoltre di non far passare il cablaggio in prossimità di cavi per segnali di potenza e che il collegamento sia effettuato mediante l'impiego di cavi schermati.

COLLEGAMENTI USCITE ANALOGICHE

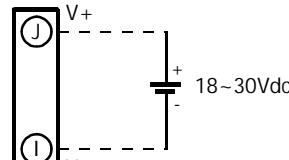
Corrente



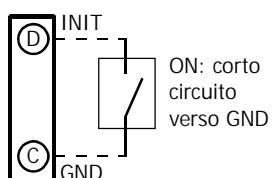
Tensione



ALIMENTAZIONE



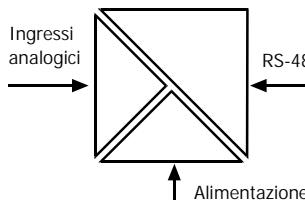
COLLEGAMENTO INIT



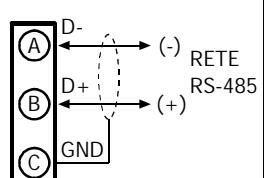
SEGNALAZIONE LUMINOSA

LED	COLORE	STATO	DESCRIZIONE
PWR	Verde	Acceso	Modulo alimentato
		Spento	Modulo non alimentato correttamente oppure collegamento RS-485 errato
		Lampaggio Veloce	Comunicazione in corso, la frequenza del lampaggio dipende dal baud rate
		Lampaggio Lento	Circa 1 secondo. Condizione di allarme whatch-dog o corto circuito sulle uscite digitali.

ISOLAMENTI



Collegamento RS485



ET8787: Manuale Operativo - Protocollo MODBUS

DESCRIZIONE PRELIMINARE

Tutti i dati condivisi da un modulo comunicante con protocollo Modbus vengono mappati in tabelle, dove ad ogni dato viene associato un determinato indirizzo.

Ogni dato può essere di due tipi:

- "REGISTRO", costituito da 2 byte (word di 16 bit), può essere associato a ingressi o uscite analogiche, variabili, set-point, ecc...;
- "COIL", costituito da 1 bit singolo, può essere associato a ingressi digitali (contatti), uscite digitali (relè) oppure a stati logici (allarmi, abilitazioni, ecc...).

Un registro può anche contenere l'immagine (specchio) di più coils, ad esempio i 16 ingressi digitali di un dispositivo possono essere letti o scritti come

bit, quindi singolarmente, indirizzando il coil relativo ad ogni ingresso, oppure possono essere letti o scritti come un'unica porta indirizzando il registro associato, dove ogni bit corrisponde ad un coil.

Nel protocollo Modbus, i registri ed i coil si suddividono nei seguenti banchi di indirizzi:

0xxxx e 1xxxx = Coils (bit)

3xxxx e 4xxxx = Registri (word)

TABELLA REGISTRI			
Registro	Descrizione	Accesso	E ² P
40001	Test	R/W	
40002	Versione Firmware	R	
40003		R	
40004	Nome Apparato	R/W	*
40005		R/W	*
40006	Comunicazione	R/W	*
40007	Indirizzo	R/W	*
40008	Ritardo RX/TX	R/W	*
40009	Watchdog Timer	R/W	*
40010	Coils	R/W	
40011	Calibrazione	R/W	
40012	SlewRate	R/W	*
40013	-- (riservato)	R/W	*
40014	Tipo Uscite	R/W	
40015	Uscita # 0	R/W	
40016	Uscita # 1	R/W	
40017	-- (riservato)	R/W	
40018	-- (riservato)	R/W	
40019	-- (riservato)	R/W	
40020	-- (riservato)	R/W	
40021	-- (riservato)	R/W	
40022	-- (riservato)	R/W	
40023	PowerUp/Safe Uscita # 0	R/W	*
40024	PowerUp/Safe Uscita # 1	R/W	*
40025	-- (riservato)	R/W	*
40026	-- (riservato)	R/W	*
40027	-- (riservato)	R/W	*
40028	-- (riservato)	R/W	*
40029	-- (riservato)	R/W	*
40030	-- (riservato)	R/W	*

TABELLA COILS			
Coil	Descrizione	Accesso	E ² P
00009	Abilitazione Watchdog	R/W	
00010	Evento Watchdog	R/W	
00011	Evento PowerUp	R/W	

FUNZIONI MODBUS SUPPORTATE	
Funzione	Descrizione
01	Lettura Coils multipli (banco 0xxxx)
02	Lettura Coils multipli (banco 1xxxx)
03	Lettura Registri multipli (banco 4xxxx)
04	Lettura Registri multipli (banco 3xxxx)
05	Scrittura Coil singolo
06	Scrittura Registro singolo
15	Scrittura Coils multipli
16	Scrittura Registri multipli
08	Diagnostica

NOTE:

Per i moduli remoti della serie ETK, il banco 0xxxx è lo specchio del banco 1xxxx, come il banco 3xxxx è lo specchio del banco 4xxxx, quindi ad esempio il primo registro può essere indirizzato indifferentemente come 30001 (con la funzione 04) o 40001 (con la funzione 03).

NOTE:

I registri marcati con "*" nella colonna "E2P" vengono salvati in EPROM ogni volta che vengono scritti, per essere ricaricati automaticamente ad ogni accensione del dispositivo.

DESCRIZIONE REGISTRI

40001 : TEST

Questo registro viene utilizzato per eseguire le seguenti funzioni:

- Calibrazione degli ingressi analogici (vedi descrizione nella sezione "Procedure")

40002 / 40003 : VERSIONE FIRMWARE

Campo di 2 registri di sola lettura, che contiene l'identificativo firmware dato dal costruttore.

- Default del costruttore: 7100 (hex)

40004 / 40005 : NOME APPARATO

Campo di 2 registri (4 byte o 4 caratteri ASCII) a disposizione dell'utente, può contenere il nome dell'apparato o una sigla che ne identifica la funzione all'interno dell'impianto. Ciascuno dei 4 byte può contenere qualsiasi valore da 0 a 255, quindi anche caratteri ASCII.

Il valore di default di questo campo contiene l'identificativo del modulo in caratteri ASCII

- Default del costruttore: "3022" (ASCII).

40006 : COMUNICAZIONE

Impostare i bit di questo registro secondo la tabella seguente, per settare il baud-rate, il numero di bit, il tipo di parità e il tipo di protocollo.

- Default del costruttore: 38400 bps, modo RTU

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Desc.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	P1	P0	N	B2	B1	B0

Modo	M	Parità	P1	P0	N° bit	N	BaudRate	B2	B1	B0
ASCII	0	Mark	0	0	7 bit	0	1200	0	0	0
RTU	1	Even	0	1	8 bit	1	2400	0	0	1
		Odd	1	0			4800	0	1	0
		Space	1	1			9600	0	1	1

NOTE:
 - Il numero di bit è ignorato, in quanto in modalità ASCII è fisso a 7 ed in modalità RTU è fisso a 8.
 - In modalità RTU la parità è ignorata (parità NONE)

40007 : INDIRIZZO

Contiene l'indirizzo di rete del modulo; sono permessi gli indirizzi da 1 a 255.

Ogni modulo connesso alla stessa rete deve avere un indirizzo univoco.

L'indirizzo 255 è utilizzato per le funzioni broadcast (es. campionamento sincronizzato)

- Default del costruttore: 01

40008 : RITARDO RX/TX

Indica il valore del tempo di ritardo tra la ricezione di un comando e la trasmissione della risposta, espresso in millisecondi.

- Default del costruttore: 01 (1 ms.)

40009 : WATCHDOG TIMER

Contiene il valore del timer WatchDog, espresso in step di 0,5 secondi, da 0 a 255 (~128 sec.). Se il WatchDog è abilitato e il modulo non riceve comandi per un tempo pari al valore contenuto in questo registro, scatta l'allarme WatchDog (vedi descrizione nella sezione "Procedure").

- Default del costruttore: 10 (5 sec.)

40010 : COILS

Questo registro contiene lo specchio della tabella dei Coils: ogni bit del registro corrisponde ad un coil, secondo la tabella sotto riportata. È possibile utilizzare questo registro per leggere o scrivere contemporaneamente tutti i coils senza dover implementare le funzioni specifiche di scrittura/lettura dei coils (01-02-15). Durante la scrittura, i coils di sola lettura vengono mascherati.

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Coil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	10	09

40011 : CALIBRAZIONE

Questo registro viene utilizzato per eseguire le funzioni di calibrazione del modulo (vedi descrizione nella sezione "Procedure").

40012 : IMPOSTAZIONE SLEW RATE USCITE ANALOGICHE

Contiene la programmazione dello slew-rate (tempo di salita e di discesa) delle uscite analogiche. Il valore di ogni uscita è formato da 4 bit, secondo la tabella a fianco:

- Default del costruttore: 0C (Immediato)

Inserire i valori di programmazione (a gruppi di 4 bit) nei registri secondo la tabella sotto riportata:

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Desc.	-	-	-	-	-	-	-	-	SlowRate Uscita #1	SlowRate Uscita #0						

Valore	V/s	mA/s
00h	Disabilitato	
01h	0.15	0.30
02h	0.30	0.60
03h	0.60	1.20
04h	1.20	2.40
05h	2.40	4.80
06h	4.80	9.60

Valore	V/s	mA/s
07h	9.60	19.2
08h	19.2	38.4
09h	38.4	76.8
0Ah	76.8	153
0Bh	153	306
0Ch	Immediato	

40014 : PROGRAMMAZIONE TIPO USCITE

Ogni bit del registro corrisponde alla programmazione del tipo (1 = tensione , 0 = corrente) per ogni canale di uscita; le uscite possono essere programmate indipendentemente in tensione o corrente.

- Default del costruttore: 1 (Tensione)

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Canale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	#1	#0

40015 : VALORE USCITA ANALOGICA # 0

40016 : VALORE USCITA ANALOGICA # 1

Quell valore scritto in questi registri viene convertito in un segnale analogico su ogni uscita corrispondente.

I valori sono espressi in mV per le uscite in tensione e in uA per le uscite in corrente:

0 = 0mA 0 = 0V

20000 = 20mA 10000 = 10V

40023 : VALORE POWERUP/SAFE USCITA # 0

40024 : VALORE POWERUP/SAFE USCITA # 1

All'accensione (PowerUp) ed in caso di allarme watchdog (Safe), le uscite vengono impostate automaticamente al corrispondente valore espresso in questi registri.

- Default del costruttore: 0 (0V o 0mA)

I valori sono espressi in mV per le uscite in tensione e in uA per le uscite in corrente:

0 = 0mA 0 = 0V

20000 = 20mA 10000 = 10V

DESCRIZIONE COILS

00009 : ABILITAZIONE ALLARME WATCHDOG

Abilita l'allarme di WatchDog. Se l'allarme è abilitato e il modulo non riceve comandi per un tempo superiore a quello specificato nel registro 40009, scatta l'allarme di WatchDog (vedi descrizione nella sezione "Procedure").

0 = Watchdog disabilitato

1 = Watchdog abilitato

00010 : EVENTO ALLARME WATCHDOG

Indica lo stato dell'allarme WatchDog. Se l'allarme è abilitato e il modulo non riceve comandi per un tempo superiore a quello specificato nel registro 40009, questo coil viene forzato a 1. Per annullare l'allarme settare questo coil a 0. Se il coil viene forzato a 1 tramite un comando dall'host, sarà simulato un evento watchdog e verrà generata una condizione di allarme.

0 = Condizione normale

1 = Condizione di allarme

00011 : EVENTO POWER-UP

Questo coil viene forzato a 1 ad ogni accensione, indicando che il modulo è stato spento oppure resettato. Scrivendo il coil a 0 e monitorando il suo stato, è possibile sapere se è avvenuto un reset del modulo.

0 = il modulo non si è resettato

1 = reset avvenuto

PROCEDURE

UTILIZZO DELLA FUNZIONE "INIT"

Se non si conosce l'esatta configurazione di un modulo, può risultare impossibile stabilire una comunicazione con esso.

La funzione "INIT" consente di ovviare a questo problema:

- Collegare alla rete RS485 solamente il dispositivo da programmare.
- Spegnere il dispositivo.
- Collegare il morsetto INIT (D) al morsetto GND (C).
- Accendere il dispositivo.
- Controllare che il LED verde "PWR" posto sul fronte del modulo sia acceso.

In caso contrario, controllare i collegamenti dell'alimentazione (morsetti I e J) e della rete RS485 (morsetti A e B).

Se l'alimentazione è corretta ed il led rimane spento, potrebbe essere necessario invertire il collegamento della rete RS485.

- Impostare la porta di comunicazione con i seguenti valori

baud-rate = 9600 bps

parità = None

n° bit = 8

bit di stop = 1

- Il modulo risponde all'indirizzo 01 con protocollo RTU.

- Leggere o programmare le impostazioni desiderate nei registri:

40006 : "Comunicazione" per l'impostazione del baud-rate

40007 : "Indirizzo" per impostare l'indirizzo di rete del modulo

- Spegnere il dispositivo.

- Collegare il morsetto INIT dal morsetto GND.

- Accendere il dispositivo.

- Impostare la porta di comunicazione con il baud-rate programmato nel registro 40006.

- Il modulo risponde con l'indirizzo programmato nel registro 40007.

NOTA: La programmazione di default dei moduli in fase di produzione è la seguente:

- Indirizzo : 01 - Baud-rate : 38400 bps - Protocollo : RTU

WATCHDOG

I moduli remoti della serie ETK sono provvisti del timer Watchdog il quale, se abilitato, fa scattare un allarme ogni volta che la comunicazione tra il modulo ed il master rimane inattiva per un tempo superiore a quello configurato. In condizione di allarme, i valori delle uscite vengono automaticamente convertiti nei valori indicati nel relativo registro "safe value", lo stato cioè nel quale devono essere impostate le uscite, e quindi gli attuatori, per evitare danni al sistema in caso di pericolo. Inoltre come ulteriore segnalazione, durante lo stato di allarme il led posto sul fronte del modulo inizia a lampeggiare e viene impostato a 1 il coil "Evento Watchdog".

Per uscire dalla condizione di allarme, resettare il coil "Evento Watchdog": il led smette di lampeggiare ed è possibile comandare le uscite.

E' presente anche un timer Watchdog hardware che sorveglia il funzionamento della CPU interna e si attiva quando la CPU si blocca per qualsiasi motivo, e non resetta il Watchdog entro il tempo prefissato, esso interviene e resetta la CPU, facendone ripartire il programma. Dopo il reset della scheda, le uscite assumeranno il loro valore iniziale ("powerup value"), il quale potrebbe non essere identico al valore delle uscite prima del reset. Per questo l'utente, dopo che il modulo si è resettato, deve rimandare il comando di impostazione delle porte di uscita.

CALIBRAZIONE

La procedura di calibrazione viene eseguita in fase di collaudo su tutti i moduli. A volte può comunque risultare opportuno ricalibrare il modulo secondo le esigenze dell'utente. Occorre tener presente che per calibrare correttamente i segnali analogici è necessario utilizzare strumenti di precisione ed eseguire correttamente tutti i passaggi necessari, in quanto ogni errore va a discapito della precisione e del buon funzionamento dell'apparato.

Per ricalibrare l'apparato, seguire la seguente procedura:

- 1 - Accendere il dispositivo in condizione di INIT
- 2 - Collegare un multimetro (tensione o corrente) ai morsetti relativi all'uscita da calibrare.
- 3 - Programmare l'uscita da calibrare in tensione o corrente.
- 4 - Impostare l'uscita a 0, scrivendo il valore nel relativo registro (40015 ÷ 40018)
- 5 - Scrivere 0 nel registro "Calibrazione" (40011)
- 6 - Scrivere nel registro "Test" (40001) uno dei seguenti valori, in base all'uscita da calibrare:
 - 21 – uscita # 0
 - 22 – uscita # 1
- 6 – Scrivere 10000 (per la calibrazione della tensione) o 20000 (per la calibrazione della corrente) nel registro "Calibrazione" (40011)
- 7 – Scrivere nel registro "Test" (40001) uno dei seguenti valori, in base all'uscita da calibrare:
 - 31 – uscita # 0
 - 32 – uscita # 1
- 8 – Impostare l'uscita a 0, scrivendo il valore nel relativo registro (40015 ÷ 40018)
- 9 – Rilevare sul multimetro il valore di uscita
- 10 – Scrivere il valore rilevato (espresso in mV o uA) nel registro "Calibrazione" (40011)
- 11 – Scrivere nel registro "Test" (40001) uno dei seguenti valori, in base all'uscita da calibrare:
 - 21 – uscita # 0
 - 22 – uscita # 1
- 12 – Impostare l'uscita a fondo scala (10V o 20mA), scrivendo il valore nel relativo registro (40015 ÷ 40018)
- 13 – Rilevare sul multimetro il valore di uscita
- 14 – Scrivere il valore rilevato (espresso in mV o uA) nel registro "Calibrazione" (40011)
- 15 – Scrivere nel registro "Test" (40001) uno dei seguenti valori, in base all'uscita da calibrare:
 - 31 – uscita # 0
 - 32 – uscita # 1
- 16 – Ripetere i punti da 3 a 15 per ogni uscita da calibrare.

EUROTEK s.r.l. si riserva il diritto di modificare in tutto o in parte le caratteristiche dei propri prodotti senza alcun preavviso ed in ogni momento.