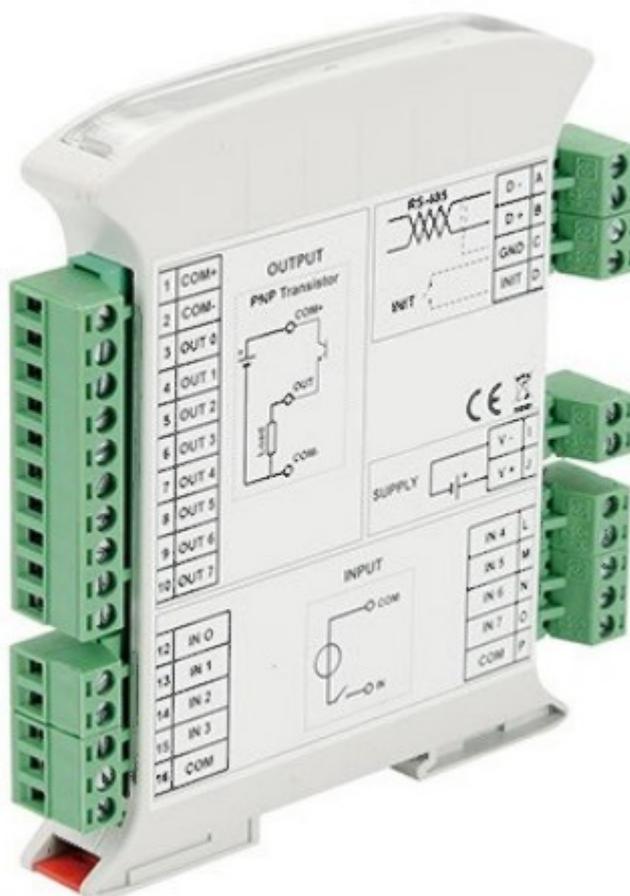


EMOD 3188/8



- **Acquisizione dati remota su Bus di campo**
 - **Modulo Modbus Slave su rete RS-485**
- **Protocollo MODBUS RTU/ MODBUS ASCII**
 - **8 ingressi digitali**
 - **8 uscite digitali PNP**
- **Protezione contro le sovracorrenti e in temperatura**
 - **Allarme Watch-Dog**
- **Isolamento galvanico a 2000 Vca su tutte le vie**
 - **Elevata precisione**
 - **Conformità CE /UL**
- **Adatto al montaggio su binario DIN conforme a EN-50022**

Indice

1.0 Descrizione generale	1
1.1 Protocolli di comunicazione.....	1
1.2 Istruzioni di impiego.....	1
2.0 Specifiche tecniche	2
2.1 Istruzioni per l'installazione.....	3
2.2 Cablaggio.....	3
2.3 Collegamenti.....	4
2.3.1 Alimentazione e INIT.....	4
2.3.2 Seriale (RS232/485).....	4
2.3.3 Ingressi analogici.....	5
2.3.4 Uscite digitali.....	5
2.4 Segnalazione luminosa.....	6
2.5 Dimensioni meccaniche (mm).....	6
3.0 Descrizione generale Modbus	7
3.1 Tabella registri.....	8
3.2 Tabella coils.....	9
3.3 Funzioni modbus supportate.....	10
4.0 Descrizione registri Modbus	11
40001 / 40002 : VERSIONE FIRMWARE.....	11
40003 / 40004 : NOME APPARATO.....	11
40005 : COMUNICAZIONE.....	11
40006 : INDIRIZZO.....	12
40007 : RITARDO RX/TX.....	12
40008 : INGRESSI DIGITALI (COILS).....	12
40009 : USCITE DIGITALI (COILS).....	12
40010 : COILS.....	13
40011 : OFFSET CJC.....	13
40012 : WATCHDOG TIMER.....	13
5.0 Descrizione coils	14
00000 / 00007 : INGRESSI DIGITALI.....	14
00016 / 00023 : USCITE DIGITALI.....	14
00032 : ABILITAZIONE ALLARME WATCHDOG.....	14
00033 : EVENTO ALLARME WATCHDOG.....	14
00034 : EVENTO POWER-UP.....	14
00035 : ALLARME CORTOCIRCUITO.....	14
6.0 Procedure	15
6.1 Funzione "init".....	15
6.2 Watchdog.....	16

1.0 Descrizione generale

Il dispositivo EMOD 3188/8 è in grado di acquisire fino a 8 ingressi digitali con collegamento NPN o PNP e comandare fino a 8 uscite a transistor PNP. I dati sono trasmessi con protocollo MODBUS RTU/ MODBUS ASCII su rete RS-485 (è disponibile il modello con interfaccia RS-232).

Al fine di garantire la sicurezza dell'impianto, il dispositivo è fornito di un sistema di timer Watch-Dog: in caso di allarme, le uscite vengono impostate automaticamente nella configurazione di sicurezza. Inoltre le uscite digitali sono protette contro le sovracorrenti ed in temperatura.

L'isolamento a 2000 Vca tra canali digitali, alimentazione e linea seriale elimina tutti gli effetti dovuti ai loops di massa eventualmente presenti, consentendo l'uso del dispositivo anche nelle più gravose condizioni ambientali.

L'EMOD 3188/8 è conforme alla direttiva UL 61010-1 per il mercato statunitense ed alla direttiva CSA C22.2 No 61010-1 per il mercato canadese.

Esso è alloggiato in un contenitore plastico di 17,5 mm di spessore adatto al montaggio su binario DIN conforme allo standard EN-50022.

1.1 Protocolli di comunicazione

Nel modulo EMOD 3188/8 è stato implementato il protocollo MODBUS RTU/ MODBUS ASCII: protocollo standard di comunicazione diffuso nel bus di campo;

permette di interfacciare la serie EMOD3000 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.

1.2 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, all'accensione l'apparato sarà automaticamente impostato nella configurazione di default (vedi Manuale Operativo).

Collegare l'alimentazione, il bus seriale e i segnali digitali 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 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.

2.0 Specifiche tecniche

Le specifiche sotto riportate sono tipiche a 25 °C e nelle condizioni normali.

INGRESSO			Precisione ingressi (1) il maggiore di $\pm 0,05\%$ f.s. o 5 μV	ALIMENTAZIONE Tensione di alimentazione 10 .. 30 Vcc Protezione invers. polarità 60 Vcc max Consumo di corrente 30 mA max.
Tipo ingressi	Min	Max		
Tensione 50 mV 100 mV 250 mV 1000 mV	-50 mV -100 mV -250 mV -1000mV	+50 mV +100 mV +250 mV +1000mV	Linearità (1) mV $\pm 0,1\%$ f.s. Tc $\pm 0,2\%$ f.s.	ISOLAMENTO Su tutte le vie 2000 Vac, 50 Hz, 1 min
Termocoppia J K R S B E T N	-210 °C -210 °C -50 °C -50 °C +400 °C -210 °C -210 °C -210 °C	+1200 °C +1372 °C +1767 °C +1767 °C +1825 °C +1000 °C +400 °C +1300 °C	Compensazione giunto freddo $\pm 0,5$ °C Impedenza di ingresso (2) mV, Tc $\geq 1 \text{ M}\Omega$ Deriva termica (1) Fondo Scala $\pm 0,005\%$ / °C Deriva termica CJC Fondo Scala $\pm 0,02$ °C/ °C Influenza della R di linea (1) mV, Tc $< 0,8 \text{ uV/Ohm}$ Tempo di campionamento 0,5 + 2 sec. Tempo di riscaldamento 3 minuti Trasmissione dati (seriale asincrona) Velocità massima 38,4 Kbps Distanza massima 1,2 Km	CONDIZIONI AMBIENTALI Temperatura operativa -10°C .. +60°C Temperatura operativa (UL) -10°C .. +40°C Temp.di immagazzinaggio -40°C.. +85°C Umidità (senza condensa) 0 .. 90 % Altitudine massima 2000 m slm Installazione Indoor Categoria di installazione II Grado di inquinamento 2 SPECIFICHE MECCANICHE Materiale Plastica auto-estinguente Grado IP contenitore IP20 Cablaggio fili con diametro 0,8+2,1 mm ² AWG 14-18 Serraggio 0,5 N m Montaggio su binario DIN conforme a EN-50022 Peso 150 g. circa CERTIFICAZIONI EMC (per gli ambienti industriali) Immunità EN 61000-6-2 Emissione EN 61000-6-4 UL Normativa U.S. UL 61010-1 Normativa Canada CSA C22.2 No 61010-1 CCN NQAQ/NQAQ7 Tipologia Open-Type device Identificazione Industrial Control Equipment File Number E352854
NOTE: (1) riferito allo Span di ingresso (differenza tra Val. max. e Val. min.) (2) è presente una resistenza di pull-up (10M Ω) verso +1V circa sensore di break (segnalazione sensore interrotto)				

2.1 Istruzioni per l'installazione

Il dispositivo EMOD 3188/8 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:

- Temperatura del quadro maggiore di 45 °C e tensione di alimentazione elevata (>27Vcc).

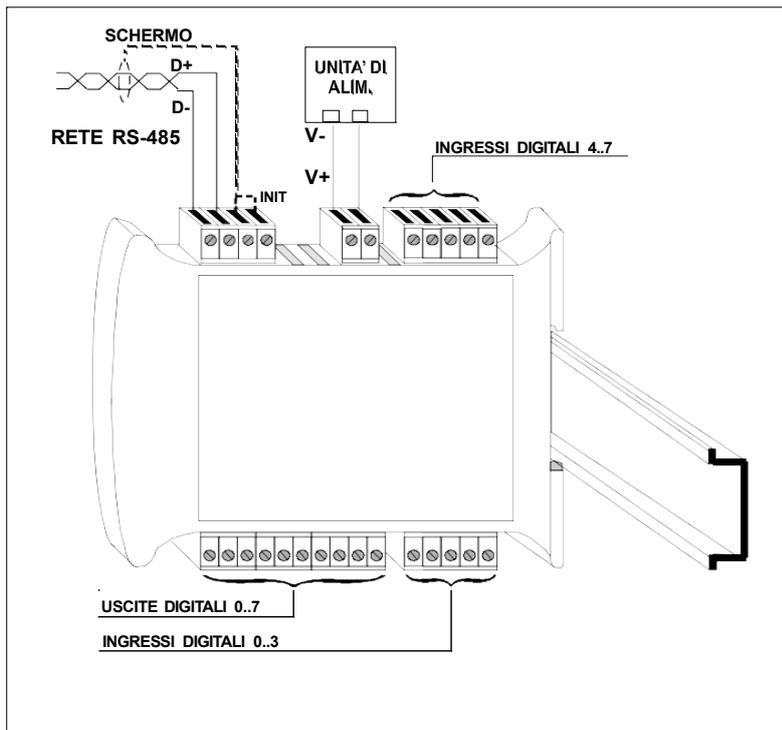
Evitare che le apposite feritoie di ventilazione siano occluse da canaline o altri oggetti vicino ad esse.

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.

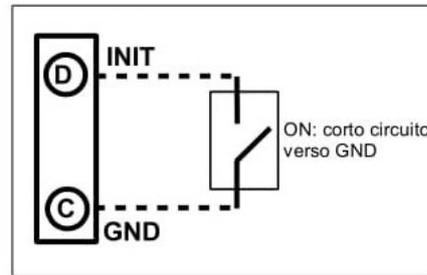
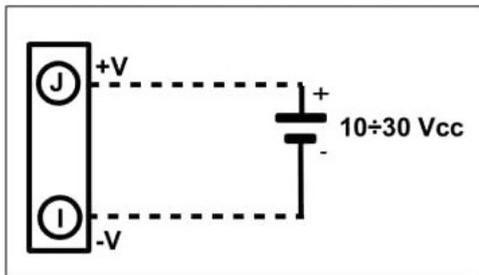
Si raccomanda inoltre di non far passare il cablaggio in prossimità di cavi per segnali di potenza e che il collegamento sia effettuato mediante l' impiego di cavi schermati.

2.2 Cablaggio

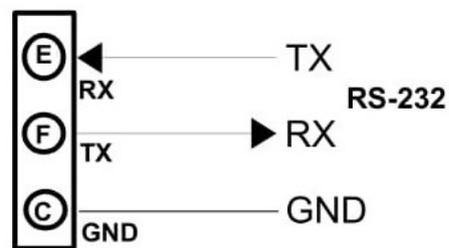
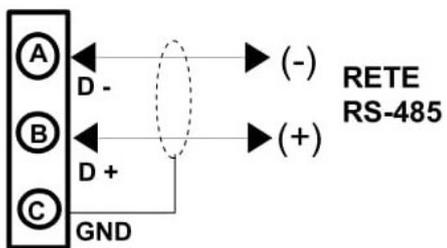


2.3 Collegamenti

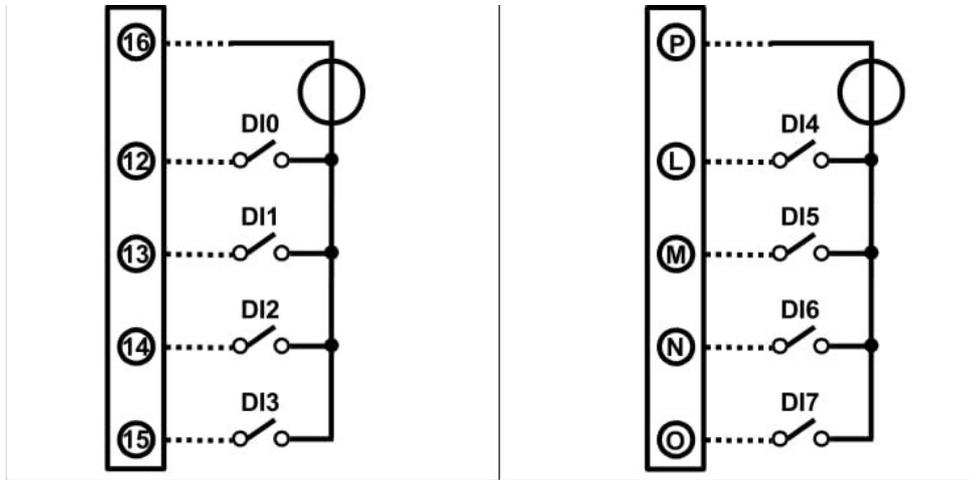
2.3.1 Alimentazione e INIT



2.3.2 Seriale (RS232/485)

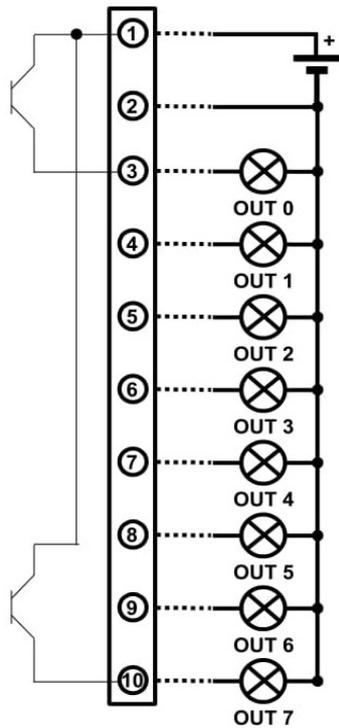


2.3.3 Ingressi analogici



NOTA: i canali di ingresso 0÷3 e 4÷7 non sono isolati tra di loro

2.3.4 Uscite digitali

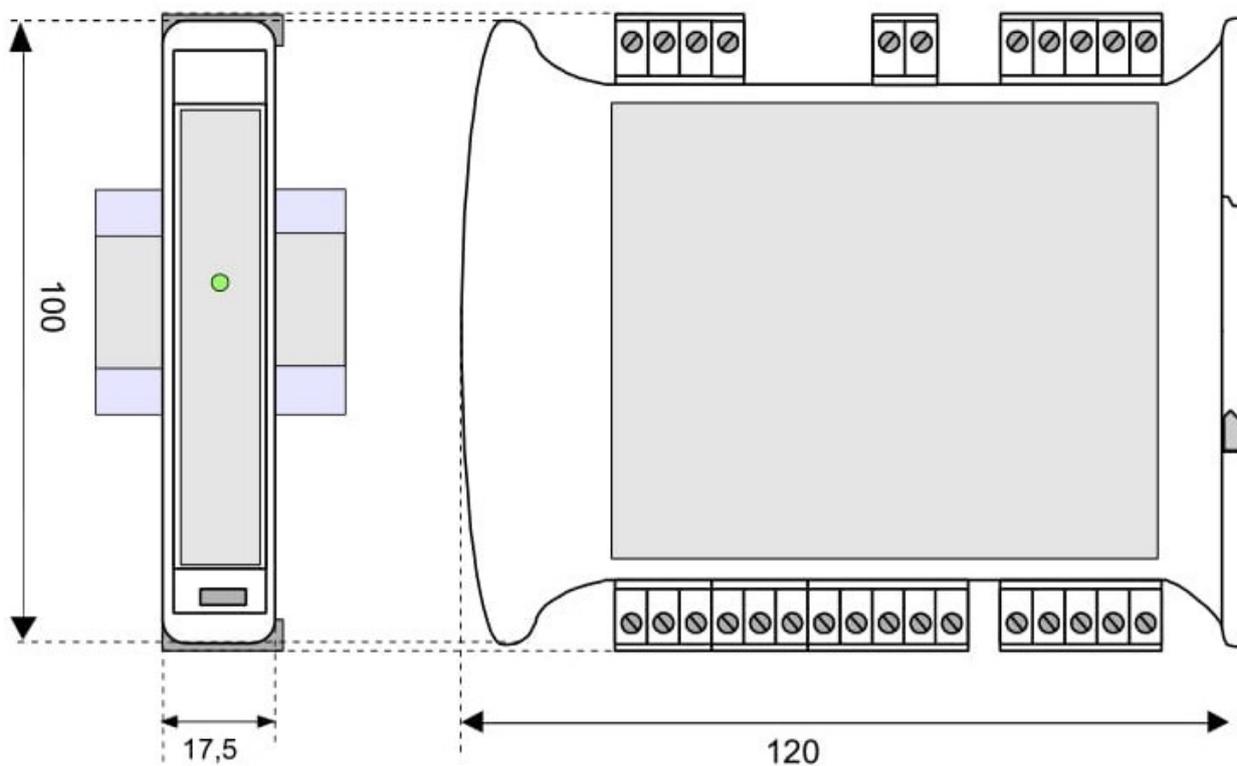


NOTA: i canali di uscita non sono isolati tra di loro

2.4 Segnalazione luminosa

LED	COLORE	STATO	DESCRIZIONE
PWR	VERDE	ACCESO	Modulo alimentato
		SPENTO	Modulo non alimentato / Collegamento errato RS-485
		BLINK VELOCE	Comunicazione in corso (frequenza blink dipende da Baud-rate)
		BLINK LENTO	~ 1 sec. - Condizione di Allarme Watch-Dog o cortocircuito sulle uscite digitali

2.5 Dimensioni meccaniche (mm)



3.0 Descrizione generale Modbus

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)

3.1 Tabella registri

Registro	Descrizione	Accesso	E2P
40000	– (riservato)	R/W	
40001	Versione firmware	R	
40002		R	
40003	Nome Apparato	R/W	*
40004		R/W	*
40005	Comunicazione	R/W	*
40006	Indirizzo	R/W	*
40007	Ritardo RX/TX	R/W	*
40008	Ingressi digitali (Coils)	R	
40009	Uscite digitali (Coils)	R/W	
40010	Coils	R/W	
40011	Valore PowerUp/Safe	R/W	*
40012	Watchdog Timer	R/W	*

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.

3.2 Tabella coils

Coil	Descrizione	Accesso	EPROM
00000	Input #0	R	
0000	Input #1	R	
00002	Input #2	R	
00003	Input #3	R	
00004	Input #4	R	
00005 *	Input #5	R	
00006 *	Input #6	R	
00007 *	Input #7	R	
00016	Output #0	R/W	
00017	Output #1	R/W	
00018	Output #2	R/W	
00019	Output #3	R/W	
00020	Output #4	R/W	
00021	Output #5	R/W	
00022	Output #6	R/W	
00023	Output #7	R/W	
00032	Abilitazione Watchdog	R/W	
00033	Evento Watchdog	R/W	
00034	Evento PowerUp	R/W	
00035	Allarme Cortocircuito	R/W	

* solo per EMOD 3188 / 8

3.3 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 della serie EMOD3000, 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 40000 (con la funzione 03)

4.0 Descrizione registri Modbus

40001 / 40002 : VERSIONE FIRMWARE

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

- Default del costruttore: 4100 (hex)

40003 / 40004 : 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: "3188" (ASCII).

40005 : 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	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Desc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	P1	P0	N	B2	B1	B0

Modo	M	Parità	P1	P0	Nbit	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
		19200	1	0			0			
38400	1	0	1							
57600	1	1	0							
115200	1	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)

40006 : 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

40007 : 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.)

40008 : INGRESSI DIGITALI (COILS)

Questo registro mostra lo stato degli ingressi digitali (0 = OFF , 1 = ON).

Gli stessi ingressi possono anche essere letti tramite la tabella dei coils, di cui questo registro è uno specchio; è possibile utilizzare questo registro

per leggere contemporaneamente tutti gli ingressi senza dover implementare le funzioni specifiche di lettura dei coils (01-02).

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Input	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0								
Coil	08	07	06	05	04	03	02	01	-	-	-	-	-	-	-	-

40009: USCITE DIGITALI (COILS)

Questo registro permette di comandare direttamente lo stato delle porte digitali di uscita (0 = OFF ; 1 = ON).

Le stesse uscite possono anche essere lette o scritte tramite la tabella dei coils, di cui questo registro è uno specchio; è possibile utilizzare questo registro per leggere/scrivere contemporaneamente tutte le uscite senza dover implementare le funzioni specifiche di lettura/scrittura dei coils (01-02-05-15).

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Output	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0								
Coil	24	23	22	21	20	19	18	17	-	-	-	-	-	-	-	-

40010 : COILS

Questo registro contiene lo specchio della tabella dei Coils: ogni bit del registro corrisponde ad un coil, secondo la tabella sotto riportata. E' possibile utilizzare questo registro per leggere o scrivere contemporaneamente tutti i coils senza dover implementare le funzioni specifiche di scrittura/lettura dei coils (01-02-05-15). Durante la scrittura, i coils di sola lettura vengono mascherati.

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Coil	-	-	-	-	36	35	34	33	-	-	-	-	-	-	-	-

40011 : OFFSET CJC

All'accensione (PowerUp) ed in caso di allarme watchdog (Safe), le uscite vengono impostate automaticamente al corrispondente valore espresso in questo registro. Ogni bit del registro corrisponde ad una uscita, secondo la tabella sotto riportata:

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Output	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
Valore	Power Up								Safe							

40012 : WATCHDOG TIMER

Contiene il valore del timer WatchDog, espresso in step di 0,5 secondi. 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.

- Default del costruttore: 10 (5 sec.)

5.0 Descrizione coils

00000 / 00007 : INGRESSI DIGITALI

Ogni coil mostra lo stato del corrispondente ingresso digitale (0 = OFF , 1 = ON).

00016 / 00023 : USCITE DIGITALI

Tramite questi coils è possibile comandare direttamente lo stato delle porte digitali di uscita (0 = OFF ; 1 = ON).

- In condizione di allarme le uscite non possono essere comandate:
- In condizione di allarme Watchdog le uscite vengono forzate al valore prestabilito.
- In condizione di allarme cortocircuito le uscite vengono forzate a 0 (OFF).

00032 : 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 40012, scatta l'allarme di WatchDog (vedi descrizione nella sezione "Procedure").

- 0 = Watchdog disabilitato
- 1 = Watchdog abilitato

00033 : 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 40012, 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

00034 : 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

00035 : ALLARME CORTOCIRCUITO

Il modulo dispone di un sensore di cortocircuito (protezione contro le sovracorrenti) sulle uscite digitali.

In caso di allarme, questo coil viene forzato a 1.

6.0 Procedure

6.1 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.
- Spegnerne il dispositivo.
- Connettere 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:

- baudrate = 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:

- 40005 : “Comunicazione” per l'impostazione del baud-rate
- 40006 : “Indirizzo” per impostare l'indirizzo di rete del modulo

Spegnerne il dispositivo.

Scollegare il morsetto INIT dal morsetto GND.

Accendere il dispositivo.

Impostare la porta di comunicazione con il baud-rate programmato nel registro 40005.

Il modulo risponde con l'indirizzo programmato nel registro 40006.

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

- Indirizzo: 01;
- Baud-rate = 38400 bps
- Protocollo: RTU.

6.2 Watchdog

I moduli della serie EMOD 3000 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.