

Manuale Utente

DAT 10130

MODULO MODBUS RTU/ASCII SERVER - 8 INGRESSI DIGITALI E 4 USCITE RELE'

DESCRIZIONE GENERALE

Tutti i dati condivisi da un modulo remoto comunicante con protocollo Modbus RTU / Modbus ASCII 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, uscite digitali oppure a stati logici .

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)

Per utilizzare le funzioni di lettura e/o scrittura dei registri e dei coils fare riferimento alle tabelle riportate nel seguente manuale.

E' possibile accedere ai registri interni del modulo tramite comando diretto Modbus RTU / Modbus ASCII.

La configurazione del modulo può essere eseguita attraverso l'unità master (PLC, SCADA, ecc...) oppure, in modo più semplice, tramite il software di configurazione "Modbus_3000_10000" scaricabile dal sito internet www.datexel.it nella sezione "Software & Driver".

Per una corretta installazione del dispositivo fare riferimento al datasheet del prodotto scaricabile dal sito internet www.datexel.it

Datexel srl si riserva il diritto di modificare il presente manuale per scopi tecnici o commerciali senza alcun preavviso.

Datexel srl si riserva il diritto di modificare in tutto o in parte le caratteristiche dei propri prodotti senza alcun preavviso ed in ogni momento.

FUNZIONI MODBUS SUPPORTATE

Modbus Function Code	Modbus Function	Description	(*) Maximum Reading/Writing
01	Read Coil Status	Lettura Coils multipli (banco 0xxxx)	32 coils
02	Read Input Status	Lettura Coils multipli (banco 1xxxx)	32 coils
03	Read Holding Register	Lettura Registri multipli (banco 4xxxx)	16 registers
04	Read Input Register	Lettura Registri multipli (banco 3xxxx)	16 registers
05	Write Single Coil	Scrittura Coil singolo	1 coil
06	Write Single Register	Scrittura Registro singolo	1 register
15 (0x0F)	Write Multiple Coils	Scrittura Coils multipli	32 coils
16 (0x10)	Write Multiple Registers	Scrittura Registri multipli	16 registers

(*) Il massimo numero di registri scrivibili o leggibili tramite le funzioni modbus è da riferirsi in relazione ai registri/coil presenti nelle tabelle **Mappatura Registri Modbus e Mappatura Coils**. Nel caso venissero letti o scritti registri che non sono presenti nelle tabelle, il dispositivo fornisce un messaggio di eccezione.

STRUTTURA DEI REGISTRI

I registri interni dei dispositivi Modbus vengono rappresentati principalmente in due formati **Unsigned Integer** oppure **Signed Integer**. Nei registri con segno (Signed Integer), il bit più significativo rappresenta il segno del valore contenuto pertanto i valori rappresentati sono tra ± 32767 mentre in quelli senza segno (Unsigned Integer) i valori rappresentati sono tra 0 e 65535. Quindi, nel caso in cui vengano letti registri Signed Integer e il valore fosse superiore a 32767, è necessario sottrarre 65536 dal valore letto per ottenere il vero valore con segno.

I registri hanno la seguente struttura a 16 bit (WORD):

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Descr	MSB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	LSB
Byte	HB (1 byte)								LB (1 byte)							

Legenda:

MSB → Bit più significativo (Most Significant Bit)

LSB → Bit meno significativo (Least Significant Bit)

HB → Parte alta del registro (High Byte)

LB → Parte bassa del registro (Low Byte)

MAPPATURA REGISTRI MODBUS

Modbus Register (base 1)	Modbus Register (base 0)	Description	Register Type/Format	Access	Storage
40002	1	Firmware[0]	-	RO	FW
40003	2	Firmware[1]	-	RO	FW
40004	3	Nome Apparato[0]	-	R/W	EEPROM
40005	4	Nome Apparato[1]	-	R/W	EEPROM
40006	5	Comunicazione	16-bit, Unsigned	R/W	EEPROM
40007	6	Indirizzo / Nodo	16-bit, Unsigned	R/W	EEPROM
40008	7	Ritardo RX/TX	16-bit, Unsigned	R/W	EEPROM
40009	8	Ingressi Digitali / Latch	16-bit, Unsigned	RO	RAM
40010	9	Uscite Digitali	16-bit, Unsigned	R/W	RAM
40011	10	System Flags	16-bit, Unsigned	R/W	RAM
40012	11	PowerUp / Safe	16-bit, Unsigned	R/W	EEPROM
40013	12	Watchdog Timer	16-bit, Unsigned	R/W	EEPROM
40014	13	Latch Discesa / Latch Salita	16-bit, Unsigned	R/W	RAM

Modbus Coil (base 1)	Modbus Coil (base 0)	Description	Register Type/Format	Access	Storage
00001	0	Ingresso Digitale 0	1-bit	RO	RAM
00002	1	Ingresso Digitale 1	1-bit	RO	RAM
00003	2	Ingresso Digitale 2	1-bit	RO	RAM
00004	3	Ingresso Digitale 3	1-bit	RO	RAM
00005	4	Ingresso Digitale 4	1-bit	R/W	RAM
00006	5	Ingresso Digitale 5	1-bit	R/W	RAM
00007	6	Ingresso Digitale 6	1-bit	R/W	RAM
00008	7	Ingresso Digitale 7	1-bit	R/W	RAM
00017	16	Uscita Digitale 0	1-bit	R/W	RAM
00018	17	Uscita Digitale 1	1-bit	R/W	RAM
00019	18	Uscita Digitale 2	1-bit	R/W	RAM
00020	19	Uscita Digitale 3	1-bit	R/W	RAM
00081	80	Latch Salita Ingresso 0	1-bit	R/W	RAM
00082	81	Latch Salita Ingresso 1	1-bit	R/W	RAM
00083	82	Latch Salita Ingresso 2	1-bit	R/W	RAM
00084	83	Latch Salita Ingresso 3	1-bit	R/W	RAM
00085	84	Latch Salita Ingresso 4	1-bit	R/W	RAM
00086	85	Latch Salita Ingresso 5	1-bit	R/W	RAM
00087	86	Latch Salita Ingresso 6	1-bit	R/W	RAM
00088	87	Latch Salita Ingresso 7	1-bit	R/W	RAM
00013	12	Sincronismo Ingresso 0	1-bit	R/W	RAM
00014	13	Sincronismo Ingresso 1	1-bit	R/W	RAM
00015	14	Sincronismo Ingresso 2	1-bit	R/W	RAM
00016	15	Sincronismo Ingresso 3	1-bit	R/W	RAM
00017	16	Uscita Digitale 0	1-bit	R/W	RAM
00018	17	Uscita Digitale 1	1-bit	R/W	RAM
00019	18	Uscita Digitale 2	1-bit	R/W	RAM
00020	19	Uscita Digitale 3	1-bit	R/W	RAM
00033	32	Watchdog Enable	1-bit	R/W	RAM
00034	33	Watchdog Event	1-bit	R/W	RAM
00035	34	Power-Up Event	1-bit	R/W	RAM

NOTE:

1. I registri ed i coils marcati nella colonna 'Access' con la dicitura RO sono registri di sola lettura (Read Only).
2. I registri ed i coils marcati nella colonna 'Access' con la dicitura R/W sono registri di lettura e scrittura (Read/Write).
3. I registri ed i coils marcati nella colonna 'Storage' con la dicitura EEPROM risiedono nella memoria non volatile pertanto mantengono il loro valore in modo permanente anche in caso di assenza di alimentazione.
Attenzione: questi registri/coils non devono essere scritti in modo continuativo perchè la EEPROM potrebbe danneggiarsi irrimediabilmente.
4. Per i moduli della serie DAT10000, 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 30002 (con la funzione 04) o 40002 (con la funzione 03).
5. FW → fisso da firmware. Il valore è definito nel firmware.
 EEPROM → il valore è memorizzato in una memoria non volatile in modo permanente (vedi nota 3).
 RAM → il valore è memorizzato in una memoria volatile. In assenza di alimentazione il valore memorizzato viene azzerato.

40001: TEST

Questo registro viene utilizzato per eseguire la funzione "Sincronismo" (vedi descrizione nella sezione "Procedure").

40002 / 40003: VERSIONE FIRMWARE (FIRMWARE)

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

Versione firmware: D000 e successive

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.

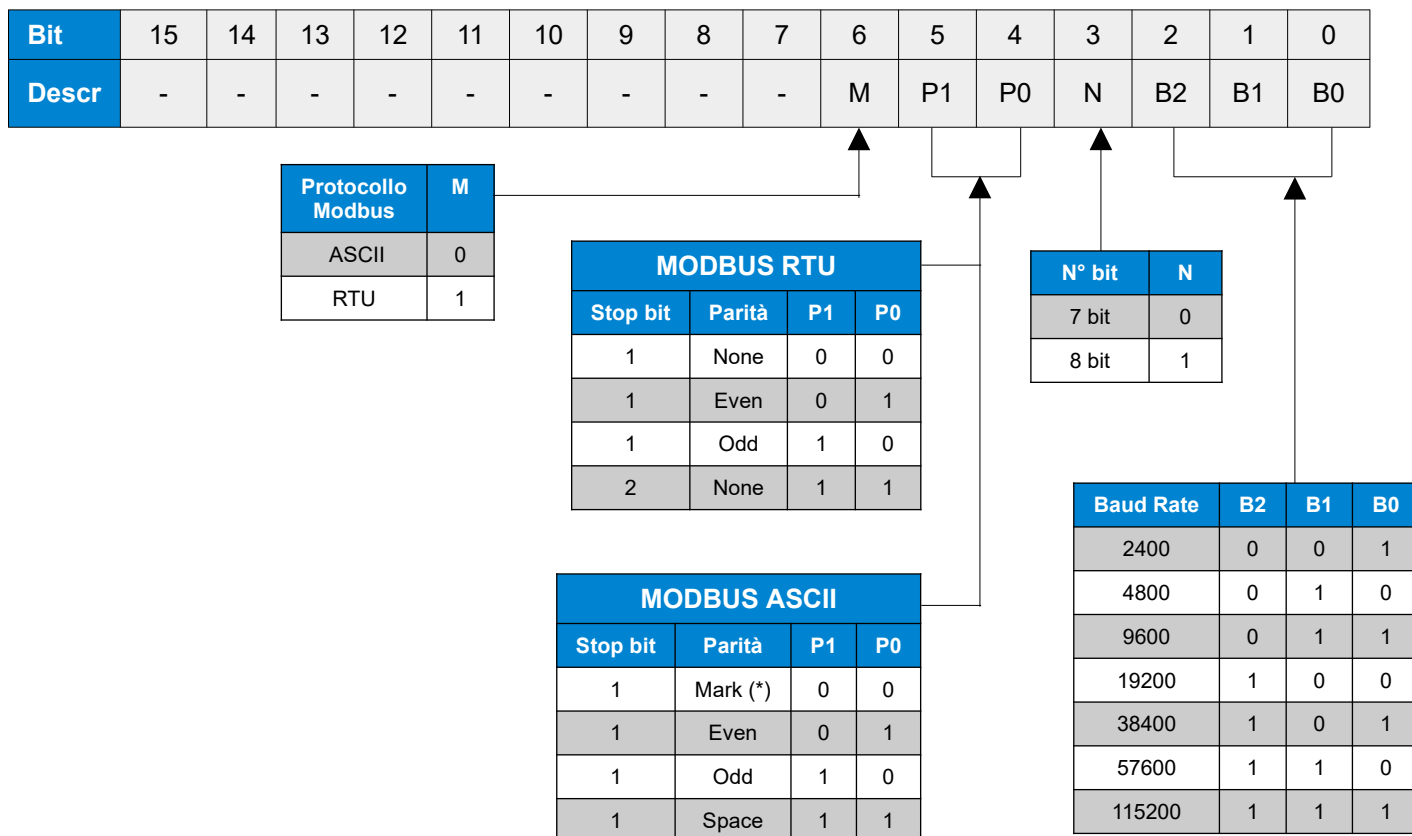
Il valore di default di questo campo contiene l'identificativo del modulo in caratteri ASCII

- Default del costruttore: "3130" (ASCII).

40006: COMUNICAZIONE

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

- Default del costruttore: 38400 bps, modo RTU, parità NONE, stop bit 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 e in modalità ASCII, il numero di "Stop bit" è fisso in relazione alla configurazione della parità scelta

- (*) In modalità ASCII, la configurazione della parità "Mark" con 1 stop bit è equivalente alla configurazione "No Parity" (None) con 2 stop bit

40007: INDIRIZZO / NODO

Contiene l'indirizzo di rete del modulo. Sono permessi gli indirizzi da 1 a 254.

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

L'indirizzo 255 è utilizzato per le funzioni broadcast (es. funzione sincronismo).

- 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: INGRESSI DIGITALI (DIGITAL INPUTS)

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
Descr	Latch discesa				Ingressi Digitali				Sincronismo Ingressi				Latch Salita			
Input	In 3	In 2	In 1	In 0	In 3	In 2	In 1	In 0	In 3	In 2	In 1	In 0	In 3	In 2	In 1	In 0
Coil	08	07	06	05	04	03	02	01	16	15	14	13	12	11	10	09

40010: USCITE DIGITALI (DIGITAL OUTPUTS)

Questo registro permette di comandare direttamente lo stato dei relé 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
Coil					20	19	18	17								
Output	-	-	-	-	Out 3	Out 2	Out 1	Out 0	-	-	-	-	-	-	-	-

40011: SYSTEM FLAGS (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 (01-02-15).

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Coil	-	-	-	-	-	35	34	33	-	-	-	-	-	-	-	-
Descr	-	-	-	-	-	PW-UP Event	WDT Event	WDT Enable	-	-	-	-	-	-	-	-

Abilitazione ALLARME WATCHDOG (WDT Enable)

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 40013, scatta l'allarme di Watchdog (vedi descrizione nella sezione "Procedure").

0 = Watchdog disabilitato
1 = Watchdog abilitato

Evento ALLARME WATCHDOG (WDT Event)

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 bit viene forzato a 1. Per annullare l'allarme settare questo bit a 0. Se il bit viene forzato a 1 tramite un comando dall'unità Master, sarà simulato un evento watchdog e verrà generata una condizione di allarme.

0 = Condizione normale
1 = Condizione di allarme

Evento POWER-UP (PW-UP Event)

Questo bit viene forzato a 1 ad ogni accensione, indicando che il modulo è stato spento oppure resettato. Scrivendo il bit 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

40012: VALORE POWERUP/SAFE (POWERUP/SAFE)

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 digitale, secondo la tabella sotto riportata:

- Default del costruttore: 0

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Output	-	-	-	-	Out 3	Out 2	Out 1	Out 0	-	-	-	-	Out 3	Out 2	Out 1	Out 0
Descr	PowerUp								Safe							

40013: 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 (vedi descrizione nella sezione "Procedure").

- Default del costruttore: 10 (5 sec.)

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.
- 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
 - 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
- 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 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
- Parità: None
- Bit di stop: 1

WATCHDOG

I moduli della serie DAT3000 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 "PowerUp/Safe", 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". In questa condizione il led smette di lampeggiare ed è possibile comandare le uscite.

NOTA: allo spegnimento del dispositivo il bit "Watchdog Enable" è forzato a 0. Per avere il "Watchdog" sempre abilitato si consiglia di settare a 1 il bit "Watchdog Enable" ad ogni ciclo di accensione da parte dell'unità master.

SINCRONISMO

La funzione di Sincronismo è costituita da un comando di Broadcast inviato a tutti i moduli della rete DAT3000. Quando i moduli ricevono il comando di Sincronismo, tutti gli ingressi vengono salvati negli appositi registri, per poter essere rilette in un secondo tempo. E' così possibile leggere il valore a cui si trovavano di tutti gli ingressi nell'istante in cui è stato inviato il comando di Sincronismo.

Per inviare il comando di sincronismo, scrivere il valore 10 nel registro "Test" (40001), all'indirizzo di rete '255'.

NOTA: I valori di sincronismo non vengono salvati in eeprom, quindi all'accensione del modulo, il valore presente nei registri di sincronismo viene resettato.