

Manuale Operativo – protocollo MODBUS Versione Firmware : D601

DAT 3019

TABELLA REGISTRI

Tutti i dati condivisi da un modulo 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)

Durante l'indirizzamento dei registri quando sono utilizzate funzioni di lettura e/o scrittura dei registri e dei coils utilizzare le tabelle sotto-riportate.

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

TABELLA COILS

(*)Coil (Hex)	(*)Coil (Dec)	Descrizione	Accesso
0x0001	00001	Open Detect #0	RO
0x0002	00002	Open Detect #1	RO
0x0003	00003	Open Detect #2	RO
0x0004	00004	Open Detect #3	RO
0x0005	00005	Open Detect #4	RO
0x0006	00006	Open Detect #5	RO
0x0007	00007	Open Detect #6	RO
0x0008	00008	Open Detect #7	RO
0x0009	00009	Abilitazione Watchdog	R/W
0x000A	00010	Evento Watchdog	R/W
0x000B	00011	Evento PowerUp	R/W

CODICI FUNZIONE 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
16	Scrittura Registri multipli

NOTE:

(*) Togliere 1 alla cifra di posizione registro e/o coil.

I registri ed i coils marcati nella colonna 'Accesso' con la dicitura RO sono registri di sola lettura (Read Only).

I registri ed i coils marcati nella colonna 'Accesso' con la dicitura R/W sono registri di lettura e scrittura (Read/Write).

Per i moduli della serie DAT3000, 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).

Le funzioni 01, 02 e 15 supportano lettura e scrittura fino a massimo 32 coil consecutivi.

Posizione Registro (*)	Descrizione	Accesso
40001	Test	R/W
40002	Firmware [0]	RO
40003	Firmware [1]	RO
40004	Name [0]	R/W
40005	Name [1]	R/W
40006	Communication	R/W
40007	Address	R/W
40008	Delay RX/TX	R/W
40009	WatchDog timer	R/W
40010	System Flags	R/W
40011	Input type /	R/W
40012	Channel Enabling	
40015	Input # 0	RO
40016	Input # 1	RO
40017	Input # 2	RO
40018	Input # 3	RO
40019	Input # 4	RO
40020	Input # 5	RO
40021	Input # 6	RO
40022	Input # 7	RO
40023	Sync Input value # 0	RO
40024	Sync Input value # 1	RO
40025	Sync Input value # 2	RO
40026	Sync Input value # 3	RO
40027	Sync Input value # 4	RO
40028	Sync Input value # 5	RO
40029	Sync Input value # 6	RO
40030	Sync Input value # 7	RO
40031	Input Offset # 0	R/W
40032	Input Offset # 1	R/W
40033	Input Offset # 2	R/W
40034	Input Offset # 3	R/W
40035	Input Offset # 4	R/W
40036	Input Offset # 5	R/W
40037	Input Offset # 6	R/W
40038	Input Offset # 7	R/W

DESCRIZIONE REGISTRI MODBUS

40001 : TEST

Questo registro viene utilizzato per eseguire le seguenti funzioni:

- Campionamento Sincronizzato (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.

- Default del costruttore: D601 (ASCII)

40004 / 40005 : NOME APPARATO (NAME)

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.

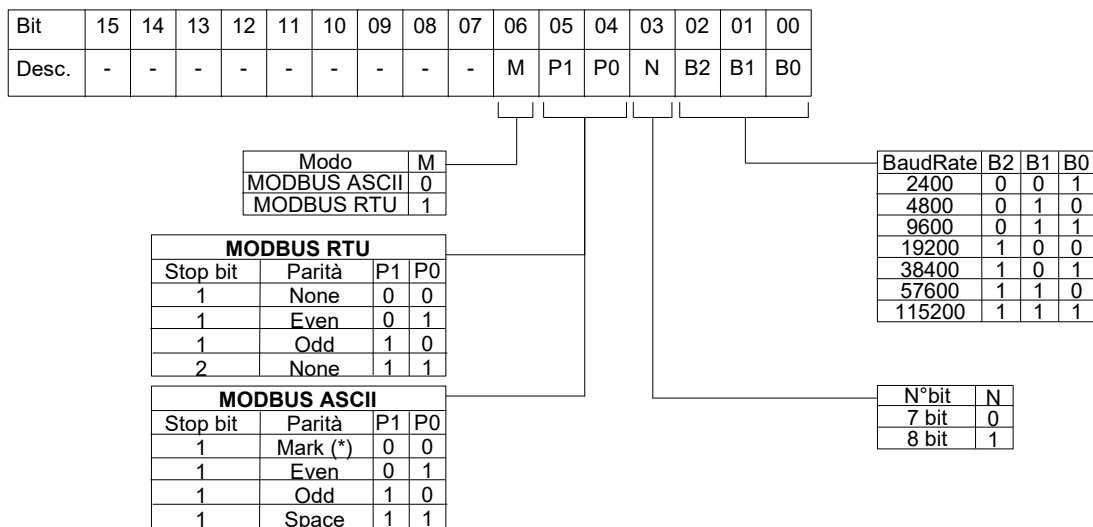
Il valore di default di questo campo contiene l'identificativo del modulo in caratteri ASCII.

- Default del costruttore: "3019" (ASCII).

40006 : COMUNICAZIONE (COMMUNICATION)

Se si desidera impostare i dati di comunicazione da PC, è necessario impostare i bit di questo registro secondo la tabella seguente, al fine di programmare il baud-rate, il tipo di parità ed il tipo di 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 (ADDRESS)

Contiene l'indirizzo del modulo; sono permessi gli indirizzi da 1 a 247.

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

L'indirizzo 255 è utilizzato per le funzioni broadcast

- Default del costruttore: 01

40008 : DELAY 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. 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 : SYSTEM FLAGS

Questo registro contiene i flag di sistema: ogni bit del registro corrisponde ad un parametro, secondo la tabella sotto riportata.

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

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 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

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

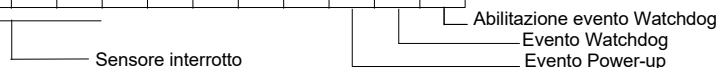
1 = reset avvenuto

COIL 00001 - 00008 : SENSORE INTERROTTO (OPEN DETECT)

Quando il sensore collegato ad un canale si trova in condizione di break (per la rottura del sensore, per il cavo scollegato o per la sovratemperatura), il coil corrispondente al canale viene impostato a 1.

E' possibile utilizzare questo registro per leggere o scrivere contemporaneamente tutti i bit 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	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Set	08	07	06	05	04	03	02	01	-	-	-	-	-	11	10	09



40011 / 40012 : IMPOSTAZIONE TIPO INGRESSI e ABILITAZIONI (INPUT TYPE / CHANNEL ENABLING)

Contiene la programmazione del tipo di sensore collegato ad ogni ingresso. I canali possono essere programmati indipendentemente; si consiglia di disabilitare i canali non utilizzati.

Il codice relativo al tipo di ingresso è formato da 4 bit, secondo la tabella a fianco:

- Default del costruttore: 05 (Pt100)

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
40011	Tipo input #3				Tipo input #2				Tipo input #1				Tipo input #0			
40012	Tipo input #7				Tipo input #6				Tipo input #5				Tipo input #4			

Valore	Tipo
00h	Disabilitato
01h	500 ohm
02h	2 Kohm
05h	Pt100
06h	Ni100
07h	Pt1000
08h	Ni1000

NOTA: I canali possono essere programmati in modo differente con i seguenti tipi di ingresso:

Gruppo 1: Pt100 – Ni100 – 500 ohm

Gruppo 2: Pt1000 – Ni1000 – 2000 ohm

Gli ingressi del Gruppo 1 non possono essere programmati contemporaneamente con gli ingressi del Gruppo 2.

- 40015 : VALORE INGRESSO # 0 (INPUT # 0)
- 40016 : VALORE INGRESSO # 1 (INPUT # 1)
- 40017 : VALORE INGRESSO # 2 (INPUT # 2)
- 40018 : VALORE INGRESSO # 3 (INPUT # 3)
- 40019 : VALORE INGRESSO # 4 (INPUT # 4)
- 40020 : VALORE INGRESSO # 5 (INPUT # 5)
- 40021 : VALORE INGRESSO # 6 (INPUT # 6)
- 40022 : VALORE INGRESSO # 7 (INPUT # 7)

Questi registri restituiscono la misura di ogni canale, convertita in unità ingegneristiche:

i valori sono espressi in decimi di ohm (per gli ingressi in resistenza) o decimi di °C (per gli ingressi in RTD).

Il formato è un numero intero di 16 bit con segno; il numero di decimali è fisso ad 1

- 40023 : VALORE SINCRONISMO INGRESSO # 0 (SYNC INPUT VALUE # 0)
- 40024 : VALORE SINCRONISMO INGRESSO # 1 (SYNC INPUT VALUE # 1)
- 40025 : VALORE SINCRONISMO INGRESSO # 2 (SYNC INPUT VALUE # 2)
- 40026 : VALORE SINCRONISMO INGRESSO # 3 (SYNC INPUT VALUE # 3)
- 40027 : VALORE SINCRONISMO INGRESSO # 4 (SYNC INPUT VALUE # 4)
- 40028 : VALORE SINCRONISMO INGRESSO # 5 (SYNC INPUT VALUE # 5)
- 40029 : VALORE SINCRONISMO INGRESSO # 6 (SYNC INPUT VALUE # 6)
- 40030 : VALORE SINCRONISMO INGRESSO # 7 (SYNC INPUT VALUE # 7)

Quando il modulo riceve il comando di Sincronismo (vedi descrizione nella sezione "Procedure"), i valori attuali degli ingressi presenti nei registri 40015+40022 vengono salvati in questi registri, canale per canale, per poter essere rilette dall'utente in un secondo tempo.

- 40031 : OFFSET INGRESSO # 0 (INPUT OFFSET # 0)
- 40032 : OFFSET INGRESSO # 1 (INPUT OFFSET # 1)
- 40033 : OFFSET INGRESSO # 2 (INPUT OFFSET # 2)
- 40034 : OFFSET INGRESSO # 3 (INPUT OFFSET # 3)
- 40035 : OFFSET INGRESSO # 4 (INPUT OFFSET # 4)
- 40036 : OFFSET INGRESSO # 5 (INPUT OFFSET # 5)
- 40037 : OFFSET INGRESSO # 6 (INPUT OFFSET # 6)
- 40038 : OFFSET INGRESSO # 7 (INPUT OFFSET # 7)

Introduce un offset sulla misura di ogni canale analogico. Il valore è espresso nello stesso formato dei registri di ingresso.

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 avviare a questo problema:

- Collegare alla rete RS485 solamente il dispositivo da programmare.
- Spegnere 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
- Spegnere 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, 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 riprendendo il normale funzionamento.

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.

SINCRONISMO

La funzione di Sincronismo è costituita da un comando di Broadcast inviato a tutti i moduli della rete. Quando i moduli ricevono il comando di Sincronismo, tutti i valori di ingresso 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.