



LOVATO ELECTRIC S.P.A.

24020 GORLE (BERGAMO) ITALIA
VIA DON E. MAZZA, 12
TEL. 035 4282111
TELEFAX (Nazionale): 035 4282200
TELEFAX (International): +39 035 4282400
Web www.LovatoElectric.com
E-mail info@LovatoElectric.com

① DMG210 DMG300
DMG700 DMG800

Multimetro digitale

**PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE
MODBUS®**

Ⓜ DMG210 DMG300
DMG700 DMG800

Digital multimeter

MODBUS® COMMUNICATION PROTOCOL

PROTOCOLLO MODBUS®

Il multimetro digitale DMG210 supporta i protocolli di comunicazione Modbus RTU® e Modbus ASCII® sulla porta seriale RS-485.

Il multimetro digitale DMG300 supporta i protocolli di comunicazione Modbus RTU® e Modbus ASCII® sui moduli di espansione:

- EXM 10 11 RS 232
- EXM 10 12 RS485
- EXM 10 20 RS 485 + 2 relè
- EXM 10 10 USB
- EXM 10 13 Ethernet

I multimetri digitali DMG700 e DMG800 supportano i protocolli di comunicazione Modbus RTU® e Modbus ASCII® sui moduli di espansione:

- EXP 10 USB
- EXP 11 RS232
- EXP 12 RS485
- EXP 13 Ethernet

Grazie a questa funzione e' possibile leggere lo stato degli apparecchi e controllare gli stessi tramite il software di controllo remoto dedicato (DMK remote control), software di supervisione standard forniti da terze parti (SCADA) oppure tramite apparecchiature dotate di interfaccia Modbus® quali PLC e terminali intelligenti.

IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI

Per configurare il protocollo Modbus®, accedere al SETUP MENU e selezionare il menu M07.

Solo per i multimetri digitali DMG300,DMG700 e DMG800 è possibile configurare 2 moduli di espansione.

MENU P7 – COMUNICAZIONE SERIALE

Il primo valore della colonna PAR si riferisca al DMG300, DMG700 e DMG800, il secondo valore al DMG210.

PAR	Funzione	Range	Default
P07.n.01 P07.01	Indirizzo	1..245	1
P07.n.02 P07.02	Velocità RS-232 (baud)	1200 2400 4800 9600 19200 38400	9600 baud
P07.n.03 P07.03	Formato dati	8 bit Nessuna 8 bit Dispari 8 bit Pari 7 bit Dispari 7 bit Pari	8 bit Nessuna
P07.n.04 P7.04	Stop bit	1 2	1
P7.n.05 P07.05	Protocollo	Modbus RTU Modbus ASCII	Modbus RTU

Solo DMG 300, DMG700 e DMG800.

Per il modulo di espansione EXM 10 13 e EXP 13 (Ethernet) esistono altri tre menu.

PAR	Funzione	Range	Default
P07.x.06	Indirizzo IP	000.000.000.000 255.255.255.255	000.000.000.000
P07.x.07	Subnet MASK	000.000.000.000 255.255.255.255	000.000.000.000
P07.x.08	TCP-IP Port	0 - 9999	1001

MODBUS® PROTOCOL

The digital multimeter DMG210 supports the communication protocols Modbus RTU® and Modbus ASCII® on the RS-485 serial port.

The digital multimeter DMG300 supports the communication protocols Modbus RTU® and Modbus ASCII® on the expansion modules:

- EXM 10 11 RS 232
- EXM 10 12 RS485
- EXM 10 20 RS 485 + 2 relè
- EXM 10 10 USB
- EXM 10 13 Ethernet

The digital multimeters DMG700 and DMG800 support the communication protocols Modbus RTU® and Modbus ASCII® on the expansion modules:

- EXP 10 USB
- EXP 11 RS232
- EXP 12 RS485
- EXP 13 Ethernet

Using this function it is possible to read the device status and to control the units through the dedicated Remote control software (DMK remote control), third-party supervision software (SCADA) or through other intelligent devices supporting Modbus®, like PLCs.

PARAMETER SETTING

To configure the Modbus® protocol, enter SETUP MENU and choose the M07 menu:

For digital multimeters DMG300, DMG700 and DMG800 it is possible to configure 2 different expansion modules.

MENU P7 – SERIAL COMMUNICATION

The first value of PAR column is for DMG300, DMG700 and DMG800 the second value is for DMG210.

PAR	Function	Range	Default
P07.n.01 P07.01	Address	1..245	1
P07.n.02 P07.02	RS-232 Baud Rate	1200 2400 4800 9600 19200 38400	9600 baud
P07.n.03 P07.03	Data format	8 bit None 8 bit Odd 8 bit Even 7 bit Odd 7 bit Even	8 bit None
P07.n.04 P07.04	Stop bit	1 2	1
P07.n.05 P07.05	Protocol	Modbus RTU Modbus ASCII	Modbus RTU

ONLY DMG 300, DMG700 and DMG800

For expansion module EXM 10-13 and EXP 13 (Ethernet), there are another three menus.

PAR	Function	Range	Default
P07.x.06	Address IP	000.000.000.000 255.255.255.255	000.000.000.000
P07.x.07	Subnet MASK	000.000.000.000 255.255.255.255	000.000.000.000
P07.x.08	TCP-IP Port	0 - 9999	1001

PROTOCOLLO MODBUS® RTU

Quando si utilizza il protocollo Modbus® RTU, la struttura del messaggio di comunicazione è così costituita:

T1	Indirizzo (8 bit)	Funzione (8 bit)	Dati (N x 8 bit)	CRC (16 bit)	T1
T2					T2
T3					T3

- Il campo Indirizzo contiene l'indirizzo dello strumento slave cui il messaggio viene inviato.
- Il campo Funzione contiene il codice della funzione che deve essere eseguita dallo slave.
- Il campo Dati contiene i dati inviati allo slave o quelli inviati dallo slave come risposta ad una domanda.
- Per il DMG, la lunghezza massima consentita per il campo dati e' di 60 registri da 16 bit (120 bytes).
- Il campo CRC consente sia al master che allo slave di verificare se ci sono errori di trasmissione. Questo consente, in caso di disturbo sulla linea di trasmissione, di ignorare il messaggio inviato per evitare problemi sia dal lato master che slave.
- La sequenza T1 T2 T3 corrisponde al tempo durante il quale non devono essere scambiati dati sul bus di comunicazione, per consentire agli strumenti collegati di riconoscere la fine di un messaggio e l'inizio del successivo. Questo tempo deve essere pari a 3.5 caratteri.

Il DMG misura il tempo trascorso tra la ricezione di un carattere e il successivo e se questo tempo supera quello necessario per trasmettere 3.5 caratteri, riferiti al baud rate impostato, il prossimo carattere viene considerato l'inizio di un nuovo messaggio.

FUNZIONI MODBUS®

Le funzioni disponibili sono:

03 = Read input register	Consente la lettura delle misure disponibili nel DMG
04 = Read input register	Consente la lettura delle misure disponibili nel DMG.
06 = Preset single register	Permette la scrittura dei parametri
07 = Read exception	Permette di leggere lo stato dell' apparecchio
10 = Preset multiple register	Permette la scrittura di più parametri
17 = Report slave ID	Permette di leggere informazioni relative all' apparecchio

Per esempio, se si vuole leggere dal DMG con indirizzo 01 il valore della potenza attiva L2 che si trova alla locazione 22 (16 Hex), il messaggio da spedire è il seguente:

01	04	00	15	00	02	60	0F
----	----	----	----	----	----	----	----

Dove:

- 01= indirizzo slave
- 04 = funzione di lettura locazione
- 00 15 = indirizzo della locazione diminuito di un'unità, contenete il valore della potenza attiva L2
- 00 02 = numero di registri da leggere a partire dall'indirizzo 22
- 60 EF = checksum CRC

La risposta del DMG è la seguente:

01	04	04	00	01	FB	00	E9	74
----	----	----	----	----	----	----	----	----

Dove:

- 01= indirizzo del DMG (Slave 01)
- 04 = funzione richiesta dal Master
- 04 = numero di byte inviati dal DMG
- 00 01 FB 00 = valore esadecimale potenza attiva L2 = 129792 = 1.29792 KW
- E9 74 = checksum CRC

MODBUS® RTU PROTOCOL

If one selects the Modbus® RTU protocol, the communication message has the following structure:

T1	Address (8 bit)	Function (8 bit)	Data (N x 8 bit)	CRC (16 bit)	T1
T2					T2
T3					T3

- The Address field holds the serial address of the slave destination device.
- The Function field holds the code of the function that must be executed by the slave.
- The Data field contains data sent to the slave or data received from the slave in response to a query.
- For the DMG, the maximum length for the data field is of 60 16-bit registers (120 bytes).
- The CRC field allows the master and slave devices to check the message integrity. If a message has been corrupted by electrical noise or interference, the CRC field allows the devices to recognize the error and thereby to ignore the message.
- The T1 T2 T3 sequence corresponds to a time in which data must not be exchanged on the communication bus to allow the connected devices to recognize the end of one message and the beginning of another. This time must be at least 3.5 times the time required to send one character.

The DMG measures the time that elapses from the reception of one character and the following. If this time exceeds the time necessary to send 3.5 characters at the selected baudrate, then the next character will be considered as the first of a new message.

MODBUS® FUNCTIONS

The available functions are:

03 = Read input register	Allows to read the DMG measures.
04 = Read input register	Allows to read the DMG measures.
06 = Preset single register	Allows writing parameters
07 = Read exception	Allows to read the device status
10 = Preset multiple register	Allows writing several parameters
17 = Report slave ID	Allows to read information about the device.

For instance, to read the value of active power of line L2 , which resides at location 22 (16 Hex) from the DMG with serial address 01, the message to send is the following:

01	04	00	15	00	02	60	0F
----	----	----	----	----	----	----	----

Whereas:

- 01= slave address
- 04 = Modbus® function 'Read input register'
- 00 15 = Address of the required register (active power L2) decreased by one
- 00 02 = Number of registers to be read beginning from address 22
- 60 EF = CRC Checksum
- The DMG answer is the following:

01	04	04	00	01	FB	00	E9	74
----	----	----	----	----	----	----	----	----

Where:

- 01 = DMG address (Slave 01)
- 04 = Function requested by the master
- 04 = Number of bytes sent by the DMG
- 00 01 FB 00 = Hex value of the active power L2=129792 = 1.29792 KW
- E9 74 = CRC checksum

FUNZIONE 04: READ INPUT REGISTER

La funzione 04 permette di leggere una o più grandezze consecutive in memoria. L'indirizzo di ciascuna grandezza e' indicato nelle Tabelle 2-4 riportate nelle ultime pagine del presente manuale.

Come da standard Modbus®, l'indirizzo specificato nel messaggio va diminuito di 1 rispetto a quello effettivo riportato nella tabella.

Se l'indirizzo richiesto non è compreso nella tabella o il numero di registri richiesti è maggiore di 60 il DMG ritorna un messaggio di errore (vedi tabella errori).

Richiesta Master:

Indirizzo slave	08h
Funzione	04h
MSB Indirizzo registro	00h
LSB Indirizzo registro	0Fh
MSB Numero registri	00h
LSB Numero registri	08h
MSB CRC	C1h
LSB CRC	56h

Nell'esempio vengono richiesti ,allo slave numero 8, 8 registri consecutivi a partire dall'indirizzo 10h.

Quindi vengono letti i registri dall' 10h al 17h.

Il comando termina sempre con il valore di checksum CRC.

Risposta Slave:

Indirizzo slave	08h
Funzione	04h
Numero di byte	10h
MSB Dato 10h	00h
LSB Dato 10h	00h
-----	----
MSB Dato 17h	00h
LSB Dato 17h	00h
MSB CRC	5Eh
LSB CRC	83h

La risposta è composta sempre dall'indirizzo dello slave, dalla funzione richiesta dal Master e dai dati dei registri richiesti. La risposta termina sempre con il valore di checksum CRC.

FUNZIONE 04: READ INPUT REGISTER

The Modbus® function 04 allows to read one or more consecutive registers from the slave memory. The address of each measure is given in the tables 2-4 on the final pages of this manual.

As for Modbus® standard, the address in the query message must be decreased by one from the effective address reported in the table.

If the measure address is not included in the table or the number of requested registers exceeds 60, the DMG will return an error code (see error table).

Master query:

Slave address	08h
Function	04h
MSB address	00h
LSB address	0Fh
MSB register number	00h
LSB register number	08h
MSB CRC	C1h
LSB CRC	56h

In the above example, slave 08 is requested for 8 consecutive registers beginning with address 10h.

Thus, registers from 10h to 17h will be returned. As usual, the message ends with the CRC checksum.

Slave response:

Slave address	08h
Function	04h
Byte number	10h
MSB register 10h	00h
LSB register 10h	00h
-----	----
MSB register 17h	00h
LSB register 17h	00h
MSB CRC	5Eh
LSB CRC	83h

The response is always composed of the slave address, the function code requested by the master and the contents of the requested registers. The answer ends with the CRC.

FUNZIONE 06: PRESET SINGLE REGISTER

Questa funzione permette di scrivere nei registri. Essa può essere utilizzata solo con i registri di indirizzo superiore a 1000 Hex. È possibile ad esempio impostare i parametri del setup. Qualora il valore impostato non rientri nel valore minimo e massimo della tabella il DMG risponderà con un messaggio di errore. Se viene richiesto un parametro ad un indirizzo inesistente verrà risposto con un messaggio di errore. L'indirizzo ed il range valido per i vari parametri può essere trovato nelle Tabelle 5, 6 e 7.

Richiesta Master:

Indirizzo slave	08h
Funzione	06h
MSB Indirizzo registro	2Fh
LSB Indirizzo registro	0Fh
MSB Dato	00h
LSB Dato	0Ah
MSB CRC	31h
LSB CRC	83h

Risposta Slave:

La risposta è un eco della domanda, cioè viene inviato al master l'indirizzo del dato da modificare e il nuovo valore del parametro.

FUNZIONE 07: READ EXCEPTION STATUS

Tale funzione permette di leggere lo stato in cui si trova il commutatore di linea.

Richiesta Master:

Indirizzo slave	08h
Funzione	07h
MSB CRC	47h
LSB CRC	B2h

La tabella seguente riporta il significato del byte inviato dal DMG come risposta:

BIT	SIGNIFICATO
0	Checksum corretto
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

FUNZIONE 17: REPORT SLAVE ID

Questa funzione permette di identificare il tipo di multimetro.

Richiesta Master.

Indirizzo slave	08h
Funzione	11h
MSB CRC	C6h
LSB CRC	7Ch

FUNZIONE 06: PRESET SINGLE REGISTER

This function allows to write in the registers. It can be used only with registers with address higher than 1000 Hex. For instance, it is possible to change setup parameters. If the value is not in the correct range, the DMG will answer with an error message. In the same way, if the parameter address is not recognised, the DMG will send an error response.

The address and the valid range for each parameter are indicated in Tables 5, 6 and 7.

Master message:

Indirizzo slave	08h
Funzione	06h
MSB Indirizzo registro	2Fh
LSB Indirizzo registro	0Fh
MSB Dato	00h
LSB Dato	0Ah
MSB CRC	31h
LSB CRC	83h

Slave response:

The slave response is an echo to the query, that is the slave sends back to the master the address and the new value of the variable.

FUNZIONE 07: READ EXCEPTION STATUS

This function allows to read the status of the automatic transfer switch.

Master query:

Slave address	08h
Function	07h
MSB CRC	47h
LSB CRC	B2h

The following table gives the meaning of the status byte sent by the DMG as answer:

BIT	MEANING
0	Correct checksum
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

FUNZIONE 17: REPORT SLAVE ID

This function allows to identify the multimeter type.

Master query.

Slave address	08h
Function	11h
MSB CRC	C6h
LSB CRC	7Ch

Risposta Slave:

Indirizzo slave	08h
Funzione	11h
Contatore bytes	04 h
Dato 1 (Tipo) ①	82h
Dato 2 (Revisione software)	04h
Dato 3 (Revisione hardware)	00h
Dato 4 (Revisione parametri)	01h
MSB CRC	...h
LSB CRC	...h

① 79h = DMG210, 82h = DMG300, AAh DMG700, B4 = DMG800

ERRORI

Nel caso lo slave riceva un messaggio errato, segnala la condizione al master rispondendo con un messaggio composto dalla funzione richiesta in OR con 80 Hex, seguita da un codice di errore.

Nella seguente tabella vengono riportati i codici di errore inviati dallo slave al master:

TABELLA 1: CODICI ERRORE

COD	ERRORE
01	Funzione non valida
02	Indirizzo registro illegale
03	Valore del parametro fuori range
04	Impossibile effettuare operazione
06	Slave occupato, funzione momentaneamente non disponibile

FUNZIONE 16: PRESET MULTIPLE REGISTER

Questa funzione permette di modificare più parametri consecutivamente o parametri composti da più di 2 byte. L'indirizzo ed il range valido per i vari parametri possono essere trovati nella Tabella 4.

Richiesta Master:

Indirizzo slave	08h
Funzione	10h
MSB Indirizzo registro	20h
LSB Indirizzo registro	01h
MSB Numero registri	00h
LSB Numero registri	02h
MSB Dato	00h
LSB Dato	00h
MSB Dato	00h
LSB Dato	00h
MSB CRC	85h
LSB CRC	3Eh

Risposta Slave:

Indirizzo slave	08h
Funzione	10h
MSB Indirizzo registro	20h
LSB Indirizzo registro	01h
MSB Numero byte	00h
LSB Numero byte	02h
MSB CRC	1Bh
LSB CRC	51h

Slave response:

Slave address	08h
Function	11h
Byte count	04 h
Data 01 –Type①	82h
Data 02 – (Sw revision)	04h
Data 03 – (Hardware revision)	00h
Data 04 – (Parameter revision)	01h
MSB CRC	...h
LSB CRC	...h

① 79h = DMG210, 82h = DMG300, AAh DMG700, B4 = DMG800

ERRORS

In case the slave receives an incorrect message, it answers with a message composed by the queried function ORed with 80 Hex, followed by an error code byte.

In the following table are reported the error codes sent by the slave to the master:

TABLE 1: ERROR CODES

CODE	ERROR
01	Invalid function
02	Invalid address
03	Parameter out of range
04	Function execution impossible
06	Slave busy, function momentarily not available

FUNZIONE 16: PRESET MULTIPLE REGISTER

This function allows to modify multiple parameters with a single message, or to preset a value longer than one register. The address and the valid range for each parameter are stated in Table 4.

Master message:

Slave address	08h
Function	10h
MSB register address	20h
LSB register address	01h
MSB register number	00h
LSB register number	02h
MSB data	00h
LSB data	00h
MSB data	00h
LSB data	00h
MSB CRC	85h
LSB CRC	3Eh

Slave response:

Slave address	08h
Function	10h
MSB register address	20h
LSB register address	01h
MSB byte number	00h
LSB byte number	02h
MSB CRC	1Bh
LSB CRC	51h

PROTOCOLLO MODBUS® ASCII

Il protocollo Modbus® ASCII viene utilizzato normalmente nelle applicazioni che richiedono di comunicare via modem.

Le funzioni e gli indirizzi disponibili sono gli stessi della versione RTU, ma i caratteri trasmessi sono in ASCII e la terminazione del messaggio non è effettuata a tempo ma con dei caratteri di ritorno a capo.

Se si seleziona il parametro P7.x.05 o P7.05 o come protocollo Modbus® ASCII, la struttura del messaggio di comunicazione sulla relativa porta di comunicazione è così costituita:

:	Indirizzo 2 chars	Funzione 2 chars	Dati (N chars)	LRC 2 chars	CR LF
---	----------------------	---------------------	-------------------	----------------	----------

- Il campo Indirizzo contiene l'indirizzo dello strumento slave cui il messaggio viene inviato.
- Il campo Funzione contiene il codice della funzione che deve essere eseguita dallo slave.
- Il campo Dati contiene i dati inviati allo slave o quelli inviati dallo slave come risposta ad una domanda. La massima lunghezza consentita è di 60 registri consecutivi.
- Il campo LRC consente sia al master che allo slave di verificare se ci sono errori di trasmissione. Questo consente, in caso di disturbo sulla linea di trasmissione, di ignorare il messaggio inviato per evitare problemi sia dal lato master che slave.
- Il messaggio termina sempre con i caratteri di controllo CRLF (0D 0A).

Esempio:

Per esempio, se si vuole leggere dal DMG con indirizzo 8 il valore della corrente di fase L3 equivalente che si trova alla locazione 12 (0C Hex), il messaggio da spedire è il seguente:

:	08	04	00	0B	00	02	E7	CRLF
---	----	----	----	----	----	----	----	------

Dove:

: = ASCII 3Ah = Delimitatore inizio messaggio
08 = indirizzo slave.
04 = funzione di lettura locazione.
00 0B = indirizzo della locazione diminuito di un'unità, contenente il valore della corrente di fase L3
00 02 = numero di registri da leggere a partire dall'indirizzo 04.
E7 = checksum LRC.
CRLF = ASCII 0Dh 0Ah = delimitatore fine messaggio

La risposta del DMG è la seguente:

:	08	04	04	00	A8	AE	9B	CR LF
---	----	----	----	----	----	----	----	----------

Dove:

: = ASCII 3Ah = Delimitatore inizio messaggio
08 = indirizzo dell' ATL (Slave 08).
04 = funzione richiesta dal Master.
04 = numero di byte inviati dallo slave.
00 00 A8 AE = valore esadecimale della corrente di fase L3 = 4.3182 A.
9B = checksum LRC.
CRLF = ASCII 0Dh 0Ah = delimitatore fine messaggio

MODBUS® ASCII PROTOCOL

The Modbus® ASCII protocol is normally used in application that require to communicate through a couple of modems.

The functions and addresses available are the same as for the RTU version, but the transmitted characters are in ASCII and the message end is delimited by Carriage return/ Line Feed instead of a transmission pause.

If one selects the parameter P7.x.05 or P7.05 as Modbus® ASCII protocol, the communication message on the correspondent communication port has the following structure:

:	Address (2 chars)	Function (2 chars)	Dates (N chars)	LRC (2 chars)	CR LF
---	----------------------	-----------------------	--------------------	---------------------	----------

- The Address field holds the serial address of the slave destination device.
- The Function field holds the code of the function that must be executed by the slave.
- The Data field contains data sent to the slave or data received from the slave in response to a query. The maximum allowable length is of 60 consecutive registers.
- The LRC field allows the master and slave devices to check the message integrity. If a message has been corrupted by electrical noise or interference, the LRC field allows the devices to recognize the error and thereby ignore the message.
- The message terminates always with CRLF control character (0D 0A).

Example:

For instance, to read the value of the current phase L3, which resides at location 12 (0C Hex) from the slave with serial address 08, the message to send is the following:

:	08	04	00	0B	00	02	E7	CRLF
---	----	----	----	----	----	----	----	------

Whereas:

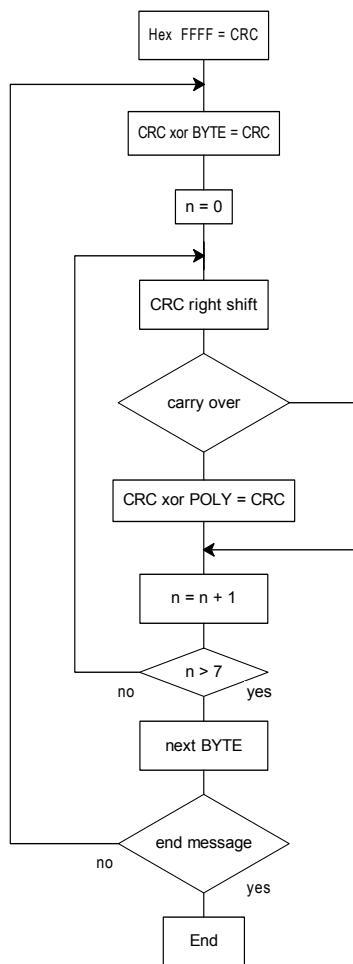
: = ASCII 3Ah message start delimiter
08 = slave address
04 = Modbus® function 'Read input register'
00 0B = Address of the required register (L3 current phase) decreased by one
00 02 = Number of registers to be read beginning from address 04
E7 = LRC Checksum
CRLF = ASCII 0Dh 0Ah = Message end delimiter

The DMG answer is the following:

:	08	04	04	00	A8	AE	9B	CR LF
---	----	----	----	----	----	----	----	----------

Whereas:

: = ASCII 3Ah message start delimiter
08 = Multimeter address (Slave 08)
04 = Function requested by the master
04 = Number of bytes sent by the multimeter
00 00 A8 AE = Hex value of the current phase of L3 (= 4.3182 A.)
9B = LRC checksum
CRLF = ASCII 0Dh 0Ah = Message end delimiter



Algoritmo di calcolo del CRC
CRC calculation algorithm

CALCOLO DEL CRC (CHECKSUM per RTU)

Esempio di calcolo:
Frame = 0207h

Inizializzazione CRC	1111	1111	1111	1111
Carica primo byte			0000	0010
Esegue xor con il primo Byte della frame	1111	1111	1111	1101
Esegue primo shift dx	0111	1111	1111	1110 1
Carry=1, carica polinomio	1010	0000	0000	0001
Esegue xor con il polinomio	1101	1111	1111	1111
Esegue secondo shift dx	0110	1111	1111	1111 1
Carry=1, carica polinomio	1010	0000	0000	0001
Esegue xor con il polinomio	1100	1111	1111	1110
Esegue terzo shift dx	0110	0111	1111	1111 0
Esegue quarto shift dx	0011	0011	1111	1111 1
Carry=1, carica polinomio	1010	0000	0000	0001
Esegue xor con il polinomio	1001	0011	1111	1110
Esegue quinto shift dx	0100	1001	1111	1111 0
Esegue sesto shift dx	0010	0100	1111	1111 1
Carry=1, carica polinomio	1010	0000	0000	0001
Esegue xor con polinomio	1000	0100	1111	1110
Esegue settimo shift dx	0100	0010	0111	1111 0
Esegue ottavo shift dx	0010	0001	0011	1111 1
Carry=1, carica polinomio	1010	0000	0000	0001
Carica secondo byte della frame			0000	0111
Esegue xor con il Secondo byte della frame	1000	0001	0011	1001
Esegue primo shift dx	0100	0000	1001	1100 1
Carry=1, carica polinomio	1010	0000	0000	0001
Esegue xor con il polinomio	1110	0000	1001	1101
Esegue secondo shift dx	0111	0000	0100	1110 1
Carry=1, carica polinomio	1010	0000	0000	0001
Esegue xor con il polinomio	1101	0000	0100	1111
Esegue terzo shift dx	0110	1000	0010	0111 1
Carry=1, carica polinomio	1010	0000	0000	0001
Esegue xor con il polinomio	1100	1000	0010	0110
Esegue quarto shift dx	0110	0100	0001	0011 0
Esegue quinto shift dx	0010	0100	0000	1001 1
Carry=1, carica polinomio	1010	0000	0000	0001
Esegue xor con il polinomio	1001	0010	0000	1000
Esegue sesto shift dx	0100	1001	0000	0100 0
Esegue settimo shift dx	0010	0100	1000	0010 0
Esegue ottavo shift dx	0001	0010	0100	0001 0
Risultato CRC	0001	0010		
	0100	0001		
	12h	41h		

Nota: Il byte 41h viene spedito per primo (anche se e' il LSB), poi viene trasmesso 12h.

CALCOLO LRC (CHECKSUM per ASCII)

Esempio di calcolo:

Indirizzo	01	00000010
Funzione	04	00000100
Start address hi.	00	00000000
Start address lo.	00	00000000
Numero registri	08	00001000
	Somma	00001100
	Complemento a 1	11110011
	+ 1	00000001
	Complemento a 2	11110100

Risultato LRC **F4**

CRC CALCULATION (CHECKSUM for RTU)

Example of CRC calculation:
Frame = 0207h

CRC initialization	1111	1111	1111	1111
Load the first byte			0000	0010
Execute xor with the first Byte of the frame	1111	1111	1111	1101
Execute 1st right shift	0111	1111	1111	1110 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the polynomial	1101	1111	1111	1111
Execute 2nd right shift	0110	1111	1111	1111 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the polynomial	1100	1111	1111	1110
Execute 3rd right shift	0110	0111	1111	1111 0
Execute 4th right shift	0011	0011	1111	1111 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the polynomial	1001	0011	1111	1110
Execute 5th right shift	0100	1001	1111	1111 0
Execute 6th right shift	0010	0100	1111	1111 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the polynomial	1000	0100	1111	1110
Execute 7th right shift	0100	0010	0111	1111 0
Execute 8th right shift	0010	0001	0011	1111 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Load the second byte of the frame			0000	0111
Execute xor with the Second byte of the frame	1000	0001	0011	1001
Execute 1st right shift	0100	0000	1001	1100 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the polynomial	1110	0000	1001	1101
Execute 2nd right shift	0111	0000	0100	1110 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the polynomial	1101	0000	0100	1111
Execute 3rd right shift	0110	1000	0010	0111 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the polynomial	1100	1000	0010	0110
Execute 4th right shift	0110	0100	0001	0011 0
Execute 5th right shift	0010	0100	0000	1001 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the polynomial	1001	0010	0000	1000
Execute 6th right shift	0100	1001	0000	0100 0
Execute 7th right shift	0010	0100	1000	0010 0
Execute 8th right shift	0001	0010	0100	0001 0
CRC Result	0001	0010		
	0100	0001		
	12h	41h		

Note: The byte 41h is sent first (even if it is the LSB), then 12h is sent.

LRC CALCULATION (CHECKSUM for ASCII)

Example of LRC calculation:

Address	01	00000010
Function	04	00000100
Start address hi.	00	00000000
Start address lo.	00	00000000
Number of registers	08	00001000
	Sum	00001100
	1. complement	11110011
	+ 1	00000001
	2. complement	11110100

LRC result **F4**

TABELLA 2:
MISURE FORNITE DAL PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE
(Utilizzabili con funzioni 03 e 04)

TABLE 2:
MEASURES SUPPLIED BY SERIAL COMMUNICATION PROTOCOL
(To be used with functions 03 and 04)

Indirizzo Address	WORDS	MISURA	MEASURE	UNITA' UNIT	FORMATO FORMAT	DMG 210	DMG 300	DMG 700	DMG 800
		MISURA ISTANTANEA	MEASURE INSTANTANEOUS						
0002H	2	Tensione Di Fase L1	L1 Phase Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
0004H	2	Tensione Di Fase L2	L2 Phase Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
0006H	2	Tensione Di Fase L3	L3 Phase Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
0008H	2	Corrente Di Fase L1	L1 Current	A/10000	Unsigned long	•	•	•	•
000AH	2	Corrente Di Fase L2	L2 Current	A/10000	Unsigned long	•	•	•	•
000CH	2	Corrente Di Fase L3	L3 Current	A/10000	Unsigned long	•	•	•	•
000EH	2	Tensione L1-L2	L1-L2 Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
0010H	2	Tensione L2-L3	L2-L3 Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
0012H	2	Tensione L3-L1	L3-L1 Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
0014H	2	Potenza Attiva L1	L1 Active Power	W/100	Signed long	•	•	•	•
0016H	2	Potenza Attiva L2	L2 Active Power	W/100	Signed long	•	•	•	•
0018H	2	Potenza Attiva L3	L3 Active Power	W/100	Signed long	•	•	•	•
001AH	2	Potenza Reattiva L1	L1 Reactive Power	Var/100	Signed long	•	•	•	•
001CH	2	Potenza Reattiva L2	L2 Reactive Power	Var/100	Signed long	•	•	•	•
001EH	2	Potenza Reattiva L3	L3 Reactive Power	Var/100	Signed long	•	•	•	•
0020H	2	Potenza Apparente L1	L1 Apparent Power	VA/100	Unsigned long	•	•	•	•
0022H	2	Potenza Apparente L2	L2 Apparent Power	VA/100	Unsigned long	•	•	•	•
0024H	2	Potenza Apparente L3	L3 Apparent Power	VA/100	Unsigned long	•	•	•	•
0026H	2	Fattore Di Potenza L1	L1 Power Factor	/10000	Signed long	•	•	•	•
0028H	2	Fattore Di Potenza L2	L2 Power Factor	/10000	Signed long	•	•	•	•
002AH	2	Fattore Di Potenza L3	L3 Power Factor	/10000	Signed long	•	•	•	•
0032H	2	Frequenza	Frequency	Hz/100 210 Hz/1000 300 Hz/1000 700 Hz/1000 800	Unsigned long	•	•	•	•
0034H	2	Tensione Di Fase Equivalente	Eqv. Phase Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
0036H	2	Tensione Di Linea Equivalente	Eqv. Phase-To-Phase Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
0038H	2	Corrente Equivalente	Eqv. Current	A/10000	Unsigned long	•	•	•	•
003AH	2	Potenza Attiva Equivalente	Eqv. Active Power	W/100	Signed long	•	•	•	•
003CH	2	Potenza Reattiva Equivalente	Eqv. Reactive Power	Var/100	Signed long	•	•	•	•
003EH	2	Potenza Apparente Equivalente	Eqv. Apparent Power	VA/100	Unsigned long	•	•	•	•
0040H	2	Fattore Di Potenza Equivalente	Eqv Power Factor	/10000	Signed long	•	•	•	•
0042H	2	Asimmetria Tensione Fase-Fase	Asymmetry Phase-Phase Voltage	%/100	Unsigned long	•	•	•	•
0044H	2	Asimmetria Tensione Fase-Neutro	Asymmetry Phase-Neural Voltage	%/100	Unsigned long	•	•	•	•
0046H	2	Asimmetrica Corrente di Neutro	Asymmetry Neutral Current	%/100	Unsigned long	•	•	•	•
0048H	2	Corrente di Neutro	Neutral Current	A/10000	Unsigned long	•	•	•	•
0054H	2	Thd Tensione L1	Thd L1 Voltage	%/100	Unsigned long	•	•	•	•
0056H	2	Thd Tensione L2	Thd L2 Voltage	%/100	Unsigned long	•	•	•	•
0058H	2	Thd Tensione L3	Thd L3 Voltage	%/100	Unsigned long	•	•	•	•
005AH	2	Thd Corrente L1	Thd L1 Current	%/100	Unsigned long	•	•	•	•
005CH	2	Thd Corrente L2	Thd L2 Current	%/100	Unsigned long	•	•	•	•
005EH	2	Thd Corrente L3	Thd L3 Current	%/100	Unsigned long	•	•	•	•
0060H	2	Thd Tensione L1-2	Thd L1-2 Voltage	%/100	Unsigned long	•	•	•	•
0062H	2	Thd Tensione L2-3	Thd L2-3 Voltage	%/100	Unsigned long	•	•	•	•
0064H	2	Thd Tensione L3-1	Thd L3-1 Voltage	%/100	Unsigned long	•	•	•	•

Indirizzo Address	WORDS	MISURA	MEASURE	UNITA' UNIT	FORMATO FORMAT	DMG 210	DMG 300	DMG 700	DMG 800
		MISURA MASSIMA	MEASURE MAXIMUM						
0400H	2	Tensione Di Fase L1	L1 Phase Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
0402H	2	Tensione Di Fase L2	L2 Phase Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
.....									
0462H	2	Thd Tensione L3-1	Thd L3-1 Voltage	%/100	Unsigned long		•	•	•
		MISURA MINIMA	MEASURE MINIMUM						
0600H	2	Tensione Di Fase L1	L1 Phase Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
0602H	2	Tensione Di Fase L2	L2 Phase Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
.....									
0662H	2	Thd Tensione L3-1	Thd L3-1 Voltage	%/100	Unsigned long		•	•	•
		MISURA MEDIA	MEASURE AVERAGE						
0800H	2	Tensione Di Fase L1	L1 Phase Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
0802H	2	Tensione Di Fase L2	L2 Phase Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
.....									
0862H	2	Thd Tensione L3-1	Thd L3-1 Voltage	%/100	Unsigned long		•	•	•
		MISURA MAX DEMAND	MEASURE MAX DEMAND						
0A00H	2	Tensione Di Fase L1	L1 Phase Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
0A02H	2	Tensione Di Fase L2	L2 Phase Voltage	V/100	Unsigned long	•	•	•	•
.....									
0A62H	2	Thd Tensione L3-1	Thd L3-1 Voltage	%/100	Unsigned long		•	•	•
0C00H	2	2 Armonica Tensione L1	2 Harmonic L1 Voltage	%	Unsigned long		•		•
0C02H	2	3 Armonica Tensione L1	3 Harmonic L1 Voltage	%	Unsigned long		•		•
.....									
0C3AH	2	31 Armonica Tensione L1	31 Harmonic L1 Voltage	%	Unsigned long		•		•
0C40H	2	2 Armonica Tensione L2	2 Harmonic L2 Voltage	%	Unsigned long		•		•
.....									
0C7AH	2	31 Armonica Tensione L2	31 Harmonic L2 Voltage	%	Unsigned long		•		•
0C80H	2	2 Armonica Tensione L3	2 Harmonic L3 Voltage	%	Unsigned long		•		•
.....									
0CBAH	2	31 Armonica Tensione L3	31 Harmonic L3 Voltage	%	Unsigned long		•		•
0CC0H	2	2 Armonica Corrente L1	2 Harmonic L1 Current	%	Unsigned long		•		•
.....									
0CFAH	2	31 Armonica Corrente L1	31 Harmonic L1 Current	%	Unsigned long		•		•
0D00H	2	2 Armonica Corrente L2	2 Harmonic L2 Current	%	Unsigned long		•		•
.....									
0D3AH	2	31 Armonica Corrente L2	31 Harmonic L2 Current	%	Unsigned long		•		•
0D40H	2	2 Armonica Corrente L3	2 Harmonic L3 Current	%	Unsigned long		•		•
.....									
0D7AH	2	31 Armonica Corrente L3	31 Harmonic L3 Current	%	Unsigned long		•		•
0D80H	2	2 Armonica Tensione L1-L2	2 Harmonic L1-L2 Voltage	%	Unsigned long		•		•
.....									
0DBAH	2	31 Armonica Tensione L1-L2	31 Harmonic L1-L2 Voltage	%	Unsigned long		•		•
0DC0H	2	2 Armonica Tensione L2-L3	2 Harmonic L2-L3 Voltage	%	Unsigned long		•		•
.....									
0DFAH	2	31 Armonica Tensione L2-L3	31 Harmonic L2-L3 Voltage	%	Unsigned long		•		•
0E00H	2	2 Armonica Tensione L3-L1	2 Harmonic L3-L1 Voltage	%	Unsigned long		•		•
.....									
0E3AH	2	31 Armonica Tensione L3-L1	31 Harmonic L3-L1 Voltage	%	Unsigned long		•		•

Indirizzo Address	WORDS	Misura	MEASURE	UNITA' UNIT	FORMATO FORMAT	DMG 210	DMG 300	DMG 700	DMG 800
1A20H	2	Energia Attiva Importata totale	Active Energy Imp. Tot	kWh / 100	Unsigned long	•	•	•	•
1A22H	2	Energia Attiva Esportata totale	Active Energy Exp. Tot	kWh / 100	Unsigned long	•	•	•	•
1A24H	2	Energia Reattiva Importata totale	Reactive Energy Imp. Tot	kVarh / 100	Unsigned long	•	•	•	•
1A26H	2	Energia Reattiva Esportata totale	Reactive Energy Exp. Tot	kVarh / 100	Unsigned long	•	•	•	•
1A28H	2	Energia apparente totale	Apparent Energy. Tot	KVAh / 100	Unsigned long	•	•	•	•
1A2AH	2	Energia Attiva Importata parziale	Active Energy Imp. Par	kWh / 100	Unsigned long	•	•	•	•
1A2CH	2	Energia Attiva Esportata parziale	Active Energy Exp. Par	kWh / 100	Unsigned long	•	•	•	•
1A2EH	2	Energia Reattiva Importata parziale	Reactive Energy Imp. Par	kVarh / 100	Unsigned long	•	•	•	•
1A30H	2	Energia Reattiva Esportata parziale	Reactive Energy Exp. Par	kVarh / 100	Unsigned long	•	•	•	•
1A32H	2	Energia apparente parziale	Apparent Energy. Par	KVAh / 100	Unsigned long	•	•	•	•
1B4AH	2	Tariffa A Energia Attiva Importata	Active Energy Imp. Tariff A	kWh / 100	Unsigned long		•	•	•
1B4EH	2	Tariffa A Energia Attiva Esportata	Active Energy Exp. Tariff A	kWh / 100	Unsigned long		•	•	•
1B52H	2	Tariffa A Energia Reattiva Importata	Reactive Energy Imp. Tariff A	kVarh / 100	Unsigned long		•	•	•
1B56H	2	Tariffa A Energia Reattiva Esportata	Reactive Energy Exp. Tariff A	kVarh / 100	Unsigned long		•	•	•
1B5AH	2	Tariffa A Energia apparente	Apparent Energy Tariff A	KVAh / 100	Unsigned long		•	•	•
1B5EH	2	Tariffa B Energia Attiva Importata	Active Energy Imp. Tariff B	kWh / 100	Unsigned long		•	•	•
.....									
1B6EH	2	Tariffa B Energia apparente	Apparent Energy Tariff B	KVAh / 100	Unsigned long		•	•	•
1B72H	2	Tariffa C Energia Attiva Importata	Active Energy Imp. Tariff C	kWh / 100	Unsigned long		•	•	•
.....					Unsigned long				
1B82H	2	Tariffa C Energia apparente	Apparent Energy Tariff C	KVAh / 100	Unsigned long		•	•	•
1B86H	2	Tariffa D Energia Attiva Importata	Active Energy Imp. Tariff D	kWh / 100	Unsigned long		•	•	•
.....									
1B96H	2	Tariffa D Energia apparente	Apparent Energy Tariff D	KVAh / 100	Unsigned long		•	•	•

Indirizzo Address	WORDS	Misura	MEASURE	UNITA' UNIT	FORMATO FORMAT	DMG 210	DMG 300	DMG 700	DMG 800
1D00H	2	Contatore 1	Counter 1	Nr	Unsigned long		•	•	•
1D02H	2	Contatore 2	Counter 2	Nr	Unsigned long		•	•	•
1D04H	2	Contatore 3	Counter 3	Nr	Unsigned long		•	•	•
1D06H	2	Contatore 4	Counter 4	Nr	Unsigned long		•	•	•
2100H	1	OR di tutti gli ingressi	OR of all Inputs	①	Unsigned int		•	•	•
2101H	1	Ingresso 1	Input 1	bool	Unsigned int		•	•	•
.....									
2108H	1	Ingresso 8	Input 8	bool	Unsigned int		•	•	•
2110H	1	OR di tutte le uscite	OR of all Outputs	①	Unsigned int		•	•	•
2111H	1	Uscite 1	Output 1	bool	Unsigned int		•	•	•
.....									
2118H	1	Uscite 8	Output 8	bool	Unsigned int		•	•	•
2120H	1	OR di tutti gli allarmi	OR of all Alarms	①	Unsigned int		•	•	•
2121H	1	Allarme 1	Alarm 1	②	Unsigned int		•	•	•
....									
2128H	1	Allarme 8	Alarm 8	②	Unsigned int		•	•	•
2130H	1	OR di tutti i booleani	OR of all Boolean	①	Unsigned int		•	•	•
2131H	1	Booleano 1	Boolean 1	bool	Unsigned int		•	•	•
...									
2138H	1	Booleano 8	Boolean 8	bool	Unsigned int		•	•	•
2140H	1	Tutti i limiti	All Limits	①	Unsigned int		•	•	•
2141H	1	Limite 1	Limit 1	bool	Unsigned int		•	•	•
...									
0148H	1	Limite 8	Limit 8	bool	Unsigned int		•	•	•
4F00H	1	Remoto 1	Remote 1	bool	Unsigned int		•	•	•
....									
4F07H	1	Remoto 8	Remote 8	bool	Unsigned int		•	•	•

① Esempio

Il valore all'indirizzo 2100H è 0x05 (esadecimale), = 0x00000101 vuol dire che gli ingressi 1 e 3 sono attivi.

②

Il bit 0 = l'allarme ritenitivo.
Il bit 1 = l'allarme attivo.

① Example

The value at address 2100H is 0x05 (hexadecimal) = 0x00000101 means that the inputs 1 and 3 are active

②

Il bit 0 = latch alarm.
Il bit 1 = alarm active.

**TABELLA 3:
COMANDI
(Utilizzabili con funzione 06)**

**TABLE 3:
COMMANDS
(To be used with function 06)**

INDIRIZZO ADDRESS	WORDS	COMANDO	COMMAND	VALORE VALUE	FORMATO FORMAT	DMG 210	DMG 300	DMG 700	DMG 800
2FF0H	1	Azzera HI -LOW	Reset HIGH-LOW	0	Unsigned int	•	•	•	•
2FF0H	1	Azzera Max Demand	Reset Max Demand	1	Unsigned int	•	•	•	•
2FF0H	1	Azzera energia parziale	Reset Partial Energy	2	Unsigned int	•	•	•	•
2FF0H	1	Azzera contore parziale	Reset Partial hour	3	Unsigned int	•	•	•	•
2FF0H	1	Azzera contatori	Reset External counter	4	Unsigned int		•	•	•
2FF0h	1	Azzera tariffe	Reset Energy Tariff	5	Unsigned int		•	•	•
2FF0H	1	Azzera allarmi	Reset Alarm	6	Unsigned int		•	•	•
2FF0H	1	Azzera limiti	Reset Limits	7	Unsigned int		•	•	•
2FF0H	1	Azzera energia totale	Reset all Energy counters	11	Unsigned int	•	•	•	•
2FF0H	1	Azzera contaore totale	Reset all Hour counters	12	Unsigned int	•	•	•	•
2FF0H	1	Setup a default	Parametr's default	13	Unsigned int	•	•	•	•
2FF0H	1	Salva copia setup	Backup parameters	14	Unsigned int	•	•	•	•
2FF0H	1	Ripristina setup	Restore parameters	15	Unsigned int	•	•	•	•
2FF0H	1	Test collegamento	Wiring Test	16	Unsigned int	•	•	•	•
2FF0H	1	Azzera HI	Reset HIGH	100	Unsigned int	•	•	•	•
2FF0H	1	Azzera LOW	Reset LOW	200	Unsigned int	•	•	•	•
2F01H	1	Reboot	Reboot	1	Unsigned int	•	•	•	•

❶ ATTENZIONE

Dopo aver usato questo comando è preferibile utilizzare il comando di REBOOT

❷ ATTENZIONE

Dopo avere eseguito questo comando bisogna eseguire una domanda 4 all'indirizzo 0x1F20, il significato dei bit della risposta è riportato nella tabella sottostante.

❶ ATTENTION

After using of this command it is preferable to use REBOOT command

❷ ATTENTION

After executing this command, you can use the query 4 at address 0x1F20; the meaning of the bits of the response is shown in the table below.

BIT	SIGNIFICATO	MEANING
0	Tensione di fase L1	Phase to neutral voltage L1
1	Tensione di fase L2	Phase to neutral voltage L2
2	Tensione di fase L3	Phase to neutral voltage L3
3	Corrente di fase L1	Phase to neutral current L1
4	Corrente di fase L2	Phase to neutral current L2
5	Corrente di fase L3	Phase to neutral current L3
6	Sequenza fase	Phase sequence
7	Fase sbilanciata	Phase unbalance
8	CT1 invertito	Inverted TA1
9	CT2 invertito	Inverted TA2
10	CT3 invertito	Inverted TA3
11	CT1 su fase L2	TA1 on phase L2
12	CT1 su fase L3	TA1 on phase L3
13	CT2 su fase L1	TA2 on phase L1
14	CT2 su fase L3	TA2 on phase L3
15	CT3 su fase L1	TA3 on phase L1
16	CT3 su fase L2	TA3 on phase L1

TABELLA 4:
PARAMETRI SETUP
(Utilizzabili con funzioni 04 e 06)

TABLE 4:
SETUP PARAMETERS
(To be used with functions 04 and 06)

CODE	MENU	MENU	MIN	MAX	DEF	WORDS	ADDRESS	DMG 210	DMG 300	DMG 700	DMG 800
M01	Generale	General									
P01.01	Primario TA	CT primary	1	10000	5	1	5000H	•	•	•	•
P01.02	Secondario TA	CT secondary	0	1	1	1	5002H	•	•	•	•
P01.03	Tensione nominale	Rated voltage	49	500000	49	2	5004H	•	•	•	•
P01.04	Utilizzo TV	Use VT	0	1	0	1	5006H	•	•	•	•
P01.05	Primario TV	VT primary	50	500000	100	2	5008H	•	•	•	•
P01.06	Secondario TV	VT secondary	50	500	100	1	500AH	•	•	•	•
P01.07	Tipo di collegamento	Wiring	0	5	0	1	500CH	•	•	•	•
M02	Utilità	Utility									
P02.01	Lingua	Language	0	4	0	1	5080H	•	•	•	•
P02.02	Contrasto LCD	Display contrast	0	50	100	1	5082H				
P02.03	Intensità retroilluminazione display alta	High backlight level	10	100	100	1	5084H	•	•	•	•
P02.04	Intensità retroilluminazione display bassa	Low backlight level	10	100	30	1	5086H	•	•	•	•
P02.05	Tempo passaggio a retroilluminazione bassa	Delay to low backl.	5	600	30	1	5088H	•	•	•	•
P02.06	Ritorno a pagina di default	Default page return	9	600	60	1	508AH	•	•	•	•
P02.07	Pagina di default	Default page	1	32	1	1	508CH	•	•	•	•
P02.08	Sotto-pagina di default	Default sub-page	0	13	0	1	508EH	•	•	•	•
P02.09	Tempo di aggiornamento display	Display update time	1	50	5	1	5090H	•	•	•	•
M03	Password	Password									
P03.01	Abilitazione password	Enable passwords	0	1	0	1	5100H	•	•	•	•
P03.02	Password livello utente	User level Password	0	9999	1000	1	5102H	•	•	•	•
P03.03	Password livello avanzato	Advanced level Password	0	9999	2000	1	5104H	•	•	•	•
M04	Integrazione	Integration									
P04.01	Modo integrazione	Integration mode	0	3	1	1	5180H	•	•	•	•
P04.02	Tempo integ. Potenze	Power integration time	1	60	15	1	5182H	•	•	•	•
P04.03	Tempo integ. Correnti	Current integration time	1	60	15	1	5184H	•	•	•	•
P04.04	Tempo integ. Tensioni	Voltage integration time	1	60	1	1	5186H		•	•	•
P04.05	Tempo integ. Frequenza	Frequency integration time	1	60	1	1	5188H		•	•	•
M05	Contaore	Hour counters									
P05.01	Abil. generale contaore	Hour counters enable	0	1	1	1	5200H	•	•	•	•
P05.02	Abil. contaore parziale	Partial hour counter enable	0	4	1	1	5202H	•	•	•	•
P05.03	Numero canale (x)	Channel number (x)	1	8	1	1	5204H		•	•	•
M06	Grafico trend	Trend graph									
P06.01	Misura per pagina trend	Trend graph measure	0	3	1	1	5280H	•	•	•	•
P06.02	Autorange scala	Autorange	0	1	1	1	5282H	•	•	•	•
P06.03	Valore fondo scala	Full scale value	0	1000	1000	1	5284H	•	•	•	•
P06.04	Moltiplicatore fondo scala	Full scale multiplier	0	2	0	1	5286H	•	•	•	•

CODE	MENU	MENU	MIN	MAX	DEF	WORDS	ADDRESS	DMG 210	DMG 300	DMG 700	DMG 800
M07	Coumunicazione	Communication									
P07.n.01	Indirizzo seriale nodo	Serial node address	1	255	1	1	①5300H + (n - 1) * 80H	•	•	•	•
P07.n.02	Velocità seriale	Serial speed	0	5	3	1	①5302H + (n - 1) * 80H	•	•	•	•
P07.n.03	Formato dati	Data format	0	4	0	1	①5304H + (n - 1) * 80H	•	•	•	•
P07.n.04	Bit di stop	Stop bits	0	1	0	1	①5306H + (n - 1) * 80H	•	•	•	•
P07.n.05	Protocollo	Protocol	0	1	0	1	①5308H + (n - 1) * 80H	•	•	•	•
P07.n.06	Indirizzo IP	IP address	0	255	0.0.0.0	2	①530AH + (n - 1) * 80H	•	•	•	•
P07.n.07	Subnet mask	Subnet mask	0	255	0.0.0.0	2	①530CH + (n - 1) * 80H	•	•	•	•
P07.n.08	Porta IP	IP port	0	9999	1001	1	①530EH + (n - 1) * 80H	•	•	•	•
M08	Soglie limite	Limit thresholds									
P08.n.01	Misura riferimento	Reference measure	0	41	0	1	①5400H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P08.n.02	Funzione	Function	0	2	0	1	①5402H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P08.n.03	Soglia superiore	Upper threshold	-9999	9999	0	1(signed)	①5404H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P08.n.04	Moltiplicatore	Multiplier	0	6	2	1	①5406H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P08.n.05	Ritardo	Delay	0	6000	0	1	①5408H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P08.n.06	Soglia inferiore	Lower threshold	-9999	9999	0	1(signed)	①540AH + (n - 1) * 80H		•	•	•
P08.n.07	Moltiplicatore	Multiplier	0	6	2	1	①540CH + (n - 1) * 80H		•	•	•
P08.n.08	Ritardo	Delay	0	6000	0	1	①540EH + (n - 1) * 80H		•	•	•
P08.n.09	Stato di riposo	Normal status	0	1	0	1	①5410H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P08.n.10	Memoria	Latch	0	1	0	1	①5412H + (n - 1) * 80H		•	•	•
M09	Allarmi	Alarms									
P09.n.01	Sorgente allarme	Alarm source	0	3	0	1	①5800H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P09.n.02	Numero canale (x)	Channel number (x)	1	8	1	1	①5802H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P09.n.03	Memoria	Latch	0	1	0	1	①5804H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P09.n.04	Priorità	Priority	0	1	0	1	①5806H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P09.n.05	Testo	Text			ALAn	8	①5808H + (n - 1) * 80H		•	•	•
M10	Contatori	Counters									
P10.n.01	Sorgente conteggio	Counter source	0	4	0	1	①5C00H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P10.n.02	Numero canale (x)	Channel number (x)	1	8	1	1	①5C02H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P10.n.03	Moltiplicatore	Multiplier	1	1000	1	1	①5C04H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P10.n.04	Divisore	Divider	1	1000	1	1	①5C06H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P10.n.05	Descrizione del contatore	Counter description			CNTn	8	①5C08H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P10.n.06	Unità di misura	Unit of measure			Umn	3	①5C10H + (n - 1) * 80H		•	•	•
M11	Impulsi energia	Energy Pulse									
P11.n.01	Misura sorgente	Source measurement	0	5	0	1	①5E00H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P11.n.02	Unità conteggio	Count unit	0	3	1	1	①5E02H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P11.n.03	Durata impulso	Pulse duration	10	1000	100	1	①5E04H + (n - 1) * 80H		•	•	•
M12	Logica booleana	Boolean Logic									
P12.n.01	Operando 1	Operand 1	0	5	0	1	①6080H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P12.n.02	Numero canale (x)	Channel number (x)	1	8	1	1	①6082H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P12.n.03	Operatore logico 1	Logic operator 1	0	6	0	1	①6084H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P12.n.04	Operando 2	Operand 2	0	5	0	1	①6086H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P12.n.05	Numero canale (x)	Channel number (x)	1	8	1	1	①6088H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P12.n.06	Operatore logico 2	Logic operator 2	0	6	0	1	①608AH + (n - 1) * 80H		•	•	•
P12.n.07	Operando 3	Operand 3	0	5	0	1	①608CH + (n - 1) * 80H		•	•	•
P12.n.08	Numero canale (x)	Channel number (x)	1	8	1	1	①608EH + (n - 1) * 80H		•	•	•
P12.n.09	Operatore logico 3	Logic operator 3	0	6	0	1	①6090H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P12.n.10	Operando 4	Operand 4	0	5	0	1	①6092H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P12.n.11	Numero canale (x)	Channel number (x)	1	8	1	1	①6094H + (n - 1) * 80H		•	•	•

CODE	MENU	MENU	MIN	MAX	DEF	WORDS	ADDRESS	DMG 210	DMG 300	DMG 700	DMG 800
M13	Ingressi	Inputs									
P13.n.01	Funzione ingresso	Input function	0	5	0	1	①6480H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P13.n.02	Stato a riposo	Normal status	0	1	0	1	①6482H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P13.n.03	Ritardo ON	ON delay	0	60000	5	2	①6484H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P13.n.04	Ritardo OFF	OFF delay	0	60000	5	2	①6486H + (n - 1) * 80H		•	•	•
M14	Uscite	Outputs									
P14.n.01	Funzione uscita	Output function	0	7	0	1	①6880H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P14.n.02	Numero canale (x)	Channel number (x)	1	8	1	1	①6882H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P14.n.03	Stato a riposo	Idle status	0	1	0	1	①6884H + (n - 1) * 80H		•	•	•
M15	Pagina Utente	Users Pages									
P15.n.01	Abilitazione	Page enabling	0	1	0	1	①6C80H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P15.n.02	Titolo	Title			PAGn	8	①6C82H + (n - 1) * 80H		•	•	•
P15.n.03	Misura 1	Measurement 1	0	47	0	1	①6C8AH + (n - 1) * 80H		•	•	•
P15.n.04	Misura 2	Measurement 2	0	47	0	1	①6C8CH + (n - 1) * 80H		•	•	•
P15.n.05	Misura 3	Measurement 3	0	47	0	1	①6C8EH + (n - 1) * 80H		•	•	•
P15.n.06	Misura 4	Measurement 4	0	47	0	1	①6C90H + (n - 1) * 80H		•	•	•
M16	Ingressi Analogici	Analog Input									
P16.n.01	Tipo di ingresso	Input type	0	5	0	1	①6E80H + (n - 1) * 40H				•
P16.n.02	Valore inizio scala	Start of scale value	-9999	9999	0	1(signed)	①6E82H + (n - 1) * 40H				•
P16.n.03	Moltiplicatore	Multiplier	0	6	2	1	①6E84H + (n - 1) * 40H				•
P16.n.04	Valore fondo scala	Full scale value	-9999	9999	0	1(signed)	①6E86H + (n - 1) * 40H				•
P16.n.05	Moltiplicatore	Multiplier	0	6	2	1	①6E88H + (n - 1) * 40H				•
P16.n.06	Descrizione	Description			AINn	8	①6E8AH + (n - 1) * 40H				•
P16.n.07	Unità	Unit of measure			UMn	3	①6E92H + (n - 1) * 40H				•
M17	Uscite Analogici	Analog Outputs									
P17.n.01	Tipo di uscita	Output type	0	4	0	1	①7080H + (n - 1) * 40H				•
P17.n.02	Misura di riferimento	Reference measure	0	47	0	1	①7082H + (n - 1) * 40H				•
P17.n.03	Valore inizio scala	Start of scale value	-9999	9999	0	1(signed)	①7084H + (n - 1) * 40H				•
P17.n.04	Moltiplicatore	Multiplier	0	6	2	1	①7086H + (n - 1) * 40H				•
P17.n.05	Valore fondo scala	Full scale value	-9999	9999	0	1(signed)	①7088H + (n - 1) * 40H				•
P17.n.06	Moltiplicatore	Multiplier	0	6	2	1	①708AH + (n - 1) * 40H				•

❶ ESEMPIO

- Se si vuole scrivere/leggere il registro STATUS dell'ingresso 1 (P13.1.02), bisogna utilizzare la formula:

$$6482H + (n - 1) * 80H$$

dove n = 1 quindi:
 $6482H + (1 - 1) * 80H = 6482H$

- Se si vuole scrivere/leggere il registro TIME PULSE del pulse 2 (P11.2.03), bisogna utilizzare la formula :

$$5E04H + (n - 1) * 80H$$

dove n = 2 quindi:
 $5E04H + (2 - 1) * 80H = 5E84H$

- Se si vuole scrivere/leggere il registro SOURCE dell'uscita 8 (P14.8.01), bisogna utilizzare la formula:

$$6480H + (n - 1) * 80H$$

dove n = 8 quindi:
 $6880H + (8 - 1) * 80H = 6C00H$

❶ EXAMPLE

- If you want to read/write the STATUS register of input 1 (P13.1.02), you must use the formula:

$$6482H + (n - 1) * 80H$$

where n = 1 thus:
 $6482H + (1 - 1) * 80H = 6482H$

- If you want read/write to the TIME PULSE register of pulse 2 (P11.2.03), you must use the formula:

$$5E04H + (n - 1) * 80H$$

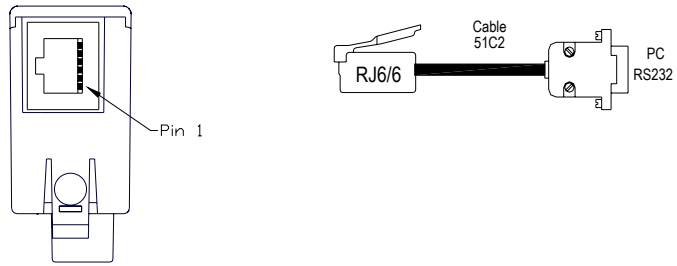
where n = 2 thus:
 $5E04H + (2 - 1) * 80H = 5E84H$

- If you want to read/write the SOURCE register of output 8 (P14.8.01), you must use the formula:

$$6480H + (n - 1) * 80H$$

where n = 8 thus:
 $6880H + (8 - 1) * 80H = 6C00H$

- EXP 10 11 RS 232



- EXP 10 12 RS 485

