

SERIE EMT-1C

Analizzatore di rete monofase

PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE MODBUS

PROTOCOLLO MODBUS

L'analizzatore di rete monofase EMT-1C supporta il protocollo di comunicazione Modbus RTU sulla porta seriale RS-485. Quando si utilizza il protocollo Modbus RTU, la struttura del messaggio di comunicazione è così costituita:

Start frame	Indirizzo (8 bit)	Funzione (8 bit)	Dati (N x 8 bit)	CRC (16bit)	End frame
-------------	-------------------	------------------	------------------	-------------	-----------

- 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.
- Il campo CRC consente sia al master che allo slave di verificare se ci sono errori di trasmissione.

FUNZIONI MODBUS

Le funzioni disponibili sono:

03H = Read input register	Consente la lettura misure dell'EMT-1C
06H = Preset single register	Permette la scrittura dei parametri

Tempo di risposta EMT-1C:

- Caso tipico: 30ms

FUNZIONE 03H: READ INPUT REGISTER

La funzione 03 permette di leggere una o più grandezze consecutive in memoria. L'indirizzo di ciascuna grandezza è indicato nelle tabelle riportate nelle ultime pagine del presente manuale.

Richiesta Master:

Indirizzo slave	01h
Funzione	03h
MSB indirizzo registro	00h
LSB indirizzo registro	58h
MSB numero registri	00h
LSB numero registri	02h
MSB CRC	45h
LSB CRC	D8h

Nell'esempio vengono richiesti, allo slave numero 1, 2 registri consecutivi a partire dall'indirizzo 24h. Quindi vengono letti i registri 24h e 25h. Il comando termina sempre con il valore checksum CRC.

Risposta Slave:

Indirizzo slave	01h
Funzione	03h
Numero di byte	04h
MSB dato 58h	95h
LSB dato 58h	D7h
MSB dato 59h	3Fh
LSB dato 59h	F0h
MSB CRC	76h

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.

EMT-1C SERIES

Single-phase network analyzer

MODBUS COMMUNICATION PROTOCOL

MODBUS PROTOCOL

The EMT-1C network analyzer supports the communication protocol Modbus RTU on the RS485 serial interface.

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

Start frame	Address (8 bit)	Function (8 bit)	Data (N x 8 bit)	CRC (16bit)	End frame
-------------	-----------------	------------------	------------------	-------------	-----------

- 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 CRC field allows the master and slave devices to check the message integrity.

MODBUS FUNCTION

The available functions are:

03H = Read input register	Allows to read the EMT-1C measures
06H = Preset single register	Allows writing parameters

EMT-1C response time:

- Typical case: 30ms

FUNZIONE 03H: READ INPUT REGISTER

The Modbus function 03 allows to read one or more consecutive registers from the slave. The address of each measures is given in the tables on the final page of this manual.

Master query:

Slave address	01h
Function	03h
MSB register address	00h
LSB register address	58h
MSB register number	00h
LSB register number	02h
MSB CRC	45h
LSB CRC	D8h

In the above example, slave 1 is requested for 2 consecutive registers beginning with address 24h. Thus, registers from 24h to 25h will be returned. As usual, the message ends with CRC checksum.

Slave response:

Slave address	01h
Function	03h
Number of byte	04h
MSB data 58h	95h
LSB data 58h	D7h
MSB data 59h	3Fh
LSB data 59h	F0h
MSB CRC	76h

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 06H: PRESET SINGLE REGISTER

Questa funzione permette di scrivere nei registri. È possibile ad esempio impostare i parametri del setup. L'indirizzo ed il range valido per i vari parametri può essere trovato nelle tabelle sottostanti.

Richiesta Master:

Indirizzo slave	01h
Funzione	06h
MSB indirizzo registro	00h
LSB indirizzo registro	08h
MSB numero registri	00h
LSB numero registri	0Ah
MSB CRC	88h
LSB CRC	0Fh

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.

MISURE FORNITE DAL PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE (Utilizzabili con funzione 03H e 06H)

INDIRIZZO / ADDRESS	WORDS	MISURA	MEASURE	UNITA / UNIT	FORMATO / FORMAT
		MISURE ISTANTANEE	INSTANTANEOUS MEASURE		
40073	2	Tensione	Voltage	V	Float (LSW first)
40075	2	Corrente	Current	mA	Float (LSW first)
40077	2	Potenza Attiva	Active Power	W	Float (LSW first)
40079	2	Potenza Reattiva	Reactive Power	VA	Float (LSW first)
40081	2	Potenza Apparente	Apparent Power	VA	Float (LSW first)
40083	2	CosPhi	CosPhi	-	Float (LSW first)
40085	2	Frequenza	Frequency	Hz	Float (LSW first)
40087	2	THD	THD	%	Float (LSW first)
40089	2	Energia Attiva totale	Total Active Energy	kWh	Float (LSW first)
40091	2	Energia Attiva importata	Imported Active Energy	kWh	Float (LSW first)
40093	2	Energia Attiva esportata	Exported Active Energy	kWh	Float (LSW first)
		MISURE DI PICCO (R/W)	PEAK MEASURES (R/W)		
40095	2	Tensione	Voltage	V	Float (LSW first)
40097	2	Corrente	Current	mA	Float (LSW first)
		MISURE MASSIME (R/W)	MAXIMUM MEASURES (R/W)		
40099	2	Tensione	Voltage	V	Float (LSW first)
40103	2	Corrente	Current	mA	Float (LSW first)
40107	2	Potenza Attiva	Active Power	W	Float (LSW first)
40111	2	Potenza Reattiva	Reactive Power	VA	Float (LSW first)
40115	2	Potenza Apparente	Apparent Power	VA	Float (LSW first)
40119	2	CosPhi	CosPhi	-	Float (LSW first)
40123	2	Frequenza	Frequency	Hz	Float (LSW first)
40127	2	THD	THD	%	Float (LSW first)
		MISURE MINIME (R/W)	MINIMUM MEASURES (R/W)		
40101	2	Tensione	Voltage	V	Float (LSW first)
40105	2	Corrente	Current	mA	Float (LSW first)
40109	2	Potenza Attiva	Active Power	W	Float (LSW first)
40113	2	Potenza Reattiva	Reactive Power	VA	Float (LSW first)
40117	2	Potenza Apparente	Apparent Power	VA	Float (LSW first)
40121	2	CosPhi	CosPhi	-	Float (LSW first)
40125	2	Frequenza	Frequency	Hz	Float (LSW first)
40129	2	THD	THD	%	Float (LSW first)

FUNCTION 06H: PRESET SINGLE REGISTER

This function allows to write in the registers. It's possible, for example, to set the setup parameters. The address and value range are indicated on tables below.

Master query:

Slave address	01h
Function	06h
MSB register address	00h
LSB register address	08h
MSB register number	00h
LSB register number	0Ah
MSB CRC	88h
LSB CRC	0Fh

Slave response:

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

MEASURES SUPPLIED BY COMMUNICATION PROTOCOL (To be used with function 03H and e 06H)

INDIRIZZO / ADDRESS	WORDS	MISURA	MEASURE	UNITA / UNIT	FORMATO / FORMAT
		MISURE ISTANTANEE	INSTANTANEOUS MEASURE		
40133	2	Tensione (swapped)	Voltage (swapped)	V	Float (MSW first)
40135	2	Corrente (swapped)	Current (swapped)	mA	Float (MSW first)
40137	2	Potenza Attiva (swapped)	Active Power (swapped)	W	Float (MSW first)
40139	2	Potenza Reattiva (swapped)	Reactive Power (swapped)	VA	Float (MSW first)
40141	2	Potenza Apparente (swapped)	Apparent Power (swapped)	VA	Float (MSW first)
40143	2	CosPhi (swapped)	CosPhi (swapped)	-	Float (MSW first)
40145	2	Frequenza (swapped)	Frequency (swapped)	Hz	Float (MSW first)
40147	2	THD (swapped)	THD (swapped)	%	Float (MSW first)
40149	2	Energia Attiva totale (swapped)	Total Active Energy (swapped)	kWh	Float (MSW first)
40151	2	Energia Attiva importata (swapped)	Imported Active Energy (swapped)	kWh	Float (MSW first)
40153	2	Energia Attiva esportata (swapped)	Exported Active Energy (swapped)	kWh	Float (MSW first)
		MISURE DI PICCO (R/W)	PEAK MEASURES (R/W)		
40155	2	Tensione (swapped)	Voltage (swapped)	V	Float (MSW first)
40157	2	Corrente (swapped)	Current (swapped)	mA	Float (MSW first)
		MISURE MASSIME (R/W)	MAXIMUM MEASURES (R/W)		
40159	2	Tensione (swapped)	Voltage (swapped)	V	Float (MSW first)
40163	2	Corrente (swapped)	Current (swapped)	mA	Float (MSW first)
40167	2	Potenza Attiva (swapped)	Active Power (swapped)	W	Float (MSW first)
40171	2	Potenza Reattiva (swapped)	Reactive Power (swapped)	VA	Float (MSW first)
40175	2	Potenza Apparente (swapped)	Apparent Power (swapped)	VA	Float (MSW first)
40179	2	CosPhi (swapped)	CosPhi (swapped)	-	Float (MSW first)
40183	2	Frequenza (swapped)	Frequency (swapped)	Hz	Float (MSW first)
40187	2	THD (swapped)	THD (swapped)	%	Float (MSW first)
		MISURE MINIME (R/W)	MINIMUM MEASURES (R/W)		
40161	2	Tensione (swapped)	Voltage (swapped)	V	Float (MSW first)
40165	2	Corrente (swapped)	Current (swapped)	mA	Float (MSW first)
40169	2	Potenza Attiva (swapped)	Active Power (swapped)	W	Float (MSW first)
40173	2	Potenza Reattiva (swapped)	Reactive Power (swapped)	VA	Float (MSW first)
40177	2	Potenza Apparente (swapped)	Apparent Power (swapped)	VA	Float (MSW first)
40181	2	CosPhi (swapped)	CosPhi (swapped)	-	Float (MSW first)
40185	2	Frequenza (swapped)	Frequency (swapped)	Hz	Float (MSW first)
40189	2	THD (swapped)	THD (swapped)	%	Float (MSW first)

INDIRIZZO / ADDRESS	WORDS	MISURA	MEASURE	UNITA / UNIT	FORMATO / FORMAT
		MISURE ISTANTANEE	INSTANTANEOUS MEASURE		
40193	2	Tensione (centinaia)	Voltage (hundredths)	V/100	Signed long
40195	2	Corrente (centinaia)	Current (hundredths)	mA/100	Signed long
40197	2	Potenza Attiva (centinaia)	Active Power (hundredths)	W/100	Signed long
40199	2	Potenza Reattiva (centinaia)	Reactive Power (hundredths)	VA/100	Signed long
40201	2	Potenza Apparente (centinaia)	Apparent Power (hundredths)	VA/100	Signed long
40203	2	CosPhi (centinaia)	CosPhi (hundredths)	-	Signed long
40205	2	Frequenza (centinaia)	Frequency (hundredths)	Hz/100	Signed long
40207	2	THD (centinaia)	THD (hundredths)	%/100	Signed long
40209	2	Energia Attiva totale (centinaia)	Total Active Energy (hundredths)	kWh/100	Signed long
40211	2	Energia Attiva importata (centinaia)	Imported Active Energy (hundredths)	kWh/100	Signed long
40213	2	Energia Attiva esportata (centinaia)	Exported Active Energy (hundredths)	kWh/100	Signed long
		MISURE DI PICCO (R/W)	PEAK MEASURES (R/W)		
40215	2	Tensione (centinaia)	Voltage (hundredths)	V/100	Signed long
40217	2	Corrente (centinaia)	Current (hundredths)	mA/100	Signed long
		MISURE MASSIME (R/W)	MAXIMUM MEASURES (R/W)		
40219	2	Tensione (centinaia)	Voltage (hundredths)	V/100	Signed long
40223	2	Corrente (centinaia)	Current (hundredths)	mA/100	Signed long
40227	2	Potenza Attiva (centinaia)	Active Power (hundredths)	W/100	Signed long
40231	2	Potenza Reattiva (centinaia)	Reactive Power (hundredths)	VA/100	Signed long
40235	2	Potenza Apparente (centinaia)	Apparent Power (hundredths)	VA/100	Signed long
40239	2	CosPhi (centinaia)	CosPhi (hundredths)	-	Signed long
40243	2	Frequenza (centinaia)	Frequency (hundredths)	Hz/100	Signed long
40247	2	THD (centinaia)	THD (hundredths)	%/100	Signed long
		MISURE MINIME (R/W)	MINIMUM MEASURES (R/W)		
40221	2	Tensione (centinaia)	Voltage (hundredths)	V/100	Signed long
40225	2	Corrente (centinaia)	Current (hundredths)	mA/100	Signed long
40229	2	Potenza Attiva (centinaia)	Active Power (hundredths)	W/100	Signed long
40233	2	Potenza Reattiva (centinaia)	Reactive Power (hundredths)	VA/100	Signed long
40237	2	Potenza Apparente (centinaia)	Apparent Power (hundredths)	VA/100	Signed long
40241	2	CosPhi (centinaia)	CosPhi (hundredths)	-	Signed long
40245	2	Frequenza (centinaia)	Frequency (hundredths)	Hz/100	Signed long
40249	2	THD (centinaia)	THD (hundredths)	%/100	Signed long

PARAMETRI SETUP

(Utilizzabili con funzioni 03H e 06H)

INDIRIZZO / ADDRESS	WORDS	MENU	MENU	MIN	MAX	DEF
		COMUNICAZIONE	COMMUNICATION			
40003	1	Indirizzo seriale nodo	Serial node address	1	250	1
40004	1	Ritardo (cicli macchina)	Delay (machine cycles)	1	1000	1
40005	1	Velocità seriale ❶	Serial speed ❶	0	7	1
40006	1	Formato dati ❷	Data format ❷	0	2	0
		GENERALE	GENERAL			
40007	1	Numero in decimi di secondo (1/10) per tutti il calcolo RMS in CC	Number of tenths of second (1/10) for all RMS calculation in DC	1	65535	10
40008	1	Impostazioni misure ❸	Flag measurement ❸	-	-	0x10
40009	2	Rapporto di trasformazione tensione	Voltage transformer ratio	1	65535	1
40011	2	Rapporto di trasformazione corrente	Current transformer ratio	1	65535	1
40014	1	Numero di ZX per AC_Meas_Number del ciclo di linea "zero crossing" per la misurazione AC RMS	Number of ZX for AC Meas Number of line cycle Zero Crossings for AC measurement RMS	1	65535	50

❶ Velocità seriale

0 = 1200 bps 4 = 19200 bps
 1 = 2400 bps 5 = 38400 bps
 2 = 4800 bps 6 = 57600 bps
 3 = 9600 bps 7 = 115200 bps

❷ Formato dati

0 = 8 bit, no parità, 1 bit di stop
 1 = 8 bit, dispari, 1 bit di stop
 2 = 8 bit, pari, 1 bit di stop

❸ Impostazioni misure

Bit 0: 0 = valori TRMS (senza segno)
 1 = misura CC (con segno)
 Bit 1: 0 = memorizzazione energia disabilitata
 1 = memorizzazione energia abilitata
 Bit 2: 0 = rilevamento frequenza dall'ingresso di tensione
 1 = rilevamento frequenza dall'ingresso di corrente

SETUP PARAMETERS

(To be used with functions 03H and 06H)

INDIRIZZO / ADDRESS	WORDS	MENU	MENU	MIN	MAX	DEF
		COMUNICAZIONE	COMMUNICATION			
40003	1	Indirizzo seriale nodo	Serial node address	1	250	1
40004	1	Ritardo (cicli macchina)	Delay (machine cycles)	1	1000	1
40005	1	Velocità seriale ❶	Serial speed ❶	0	7	1
40006	1	Formato dati ❷	Data format ❷	0	2	0
		GENERALE	GENERAL			
40007	1	Numero in decimi di secondo (1/10) per tutti il calcolo RMS in CC	Number of tenths of second (1/10) for all RMS calculation in DC	1	65535	10
40008	1	Impostazioni misure ❸	Flag measurement ❸	-	-	0x10
40009	2	Rapporto di trasformazione tensione	Voltage transformer ratio	1	65535	1
40011	2	Rapporto di trasformazione corrente	Current transformer ratio	1	65535	1
40014	1	Numero di ZX per AC_Meas_Number del ciclo di linea "zero crossing" per la misurazione AC RMS	Number of ZX for AC Meas Number of line cycle Zero Crossings for AC measurement RMS	1	65535	50

❶ Serial speed

0 = 1200 bps 4 = 19200 bps
 1 = 2400 bps 5 = 38400 bps
 2 = 4800 bps 6 = 57600 bps
 3 = 9600 bps 7 = 115200 bps

❷ Data format

0 = 8 bit, no parity, 1 stop bit
 1 = 8 bit, odd, 1 stop bit
 2 = 8 bit, even, 1 stop bit

❸ Flag measurement

Bit 0: 0 = TRMS value (unsigned)
 1 = DC measure (signed)
 Bit 1: 0 = energy store disabled
 1 = energy store enabled
 Bit 2: 0 = frequency detect from voltage input
 1 = frequency detect from current input

COMANDI

(Utilizzabili con funzioni 06H)

INDIRIZZO / ADDRESS	WORDS	COMANDO	COMMAND	FORMATO / FORMAT
40252	1	Registro comandi ❶	Command register ❶	Unsigned short
40253	2	Registro ausiliario per impostazioni contatori di energia (vedi registro comandi)	Auxiliary register for Energy Command (see command register)	Float (LSW first)

❶ Registro comandi

0xC1C0 = memorizzazione parametri in flash
 0xC1A0 = comando di reset del dispositivo
 0xBABA = comando per il caricamento del valore di energia totale (impostare il valore nel registro ausiliario)
 0xBABB = comando per il caricamento del valore di energia importata (impostare il valore nel registro ausiliario)
 0xBABC = comando per il caricamento del valore di energia esportata (impostare il valore nel registro ausiliario)

COMMANDS

(To be used with functions 06H)

INDIRIZZO / ADDRESS	WORDS	COMANDO	COMMAND	FORMATO / FORMAT
40252	1	Registro comandi ❶	Command register ❶	Unsigned short
40253	2	Registro ausiliario per impostazioni contatori di energia (vedi registro comandi)	Auxiliary register for Energy Command (see command register)	Float (LSW first)

❶ Command register

0xC1C0 = flash settings save command
 0xC1A0 = reset command
 0xBABA = load energy command (total energy to load must be written in Auxiliary register)
 0xBABB = load energy command (import energy to load must be written in Auxiliary register)
 0xBABC = load energy command (export energy to load must be written in Auxiliary register)

Per ulteriori informazioni contattare:

Contrel elettronica s.r.l.

Via San Fereolo, 9

I-26900 Lodi

Tel: +39 0371 30207 / 30761 / 35386

Fax: +39 0371 32819

E-Mail: contrel@contrel.euwww.contrel.it

For further details, please contact:

