



PROTOCOLLO MODBUS RTU

Il protocollo di comunicazione è MODBUS, conforme alle specifiche "Modbus Application Protocol Specification V1.1A -Jun 04 2004" e l'interfaccia Hardware è RS485.
Il node address può essere scelto tra 1 e 255.

1. Parametri di comunicazione

I parametri di comunicazione sono riassunti nella seguente tabella.

Parametro	Impostazione
Baud rate	9600 - 19200 - 38400 - 57600 - 115200
Parità	Nessuna (N)
Bit di dati	8
Bit di stop	1
Controllo di flusso	Nessuno

2. Function Codes

Sono implementati solo 2 function codes:

0x03 (Read Holding Registers).....

0x04 (Read Input Registers).....

I function codes sono pienamente supportati dai relativi Error Codes ed Exception Codes.
I 2 Function Codes 03 e 04 sono perfettamente sovrapponibili, cioè agiscono nell'identico modo su tutti i registri accessibili in lettura.

3. Struttura

Ci sono 3 aree dati:

Registri WO (Write Only).

I registri definiti WO si possono solo scrivere (con un dato congruente previsto), ottenendo la risposta dell'esito dell'operazione subito dopo il tentativo di scrittura.

Registri RW (Read/Write).

I registri definiti RW, si possono sia leggere che scrivere.

Registri RO (Read Only).

I registri definiti RO si possono solo leggere.

4. Lettura

La lettura è permessa sui registri RW ed RO indifferentemente sia come Holding(03) che come Input(04) registers:

```
<node_address>,03,<Start_Addr_H>,<Start_Addr_L>,00,<nn>,<CRC_L>,<CRC_H>  
<node_address>,04,<Start_Addr_H>,<Start_Addr_L>,00,<nn>,<CRC_L>,<CRC_H>
```

Dove:

<node_address> è il numero di nodo della scheda.

<nn> è il numero di registri consecutivi a partire da **<Start_Addr_L>** compreso, e deve essere compreso tra 1 e (**<Max_Addr_L>** - **<Start_Addr_L>**) + 1.

La risposta corretta, a seconda del comando usato, è la seguente:

<node_address>,03,<bb>,<Reg_Val_H>,<Reg_Val_L>,<CRC_L>,<CRC_H>
<node_address>,04,<bb>,<Reg_Val_H>,<Reg_Val_L>,<CRC_L>,<CRC_H>

<bb> è il numero di BYTES effettivamente risposto.

La risposta associata in caso di errore è la seguente:

<node_address>,83,<Exception_Code>,<CRC_L>,<CRC_H>
<node_address>,84,<Exception_Code>,<CRC_L>,<CRC_H>

L'Exception Code è compreso tra 01 e 04, in accordo con le specifiche 1.1A, pag. 49 di 51.

Legenda:

INDIRIZZO = Numero del registro modbus [Bit del registro]. Quando il registro contiene un valore numerico, il suo indirizzo è INTERO. Quando invece contiene il valore booleano di un suo specifico bit (flag), il bit deve essere individuato dal punto seguito dal suo valore posizionale 0-15 a partire da destra. (es. 258.10 indica l'undicesimo bit del registro 258).
TIPO = BBBB - BB - Bb -bB. Identificatore di gestione registro composito (32bit), registro intero a 16bit oppure semi-registro (8 bit). Con BBBB si vuole indicare un valore da ricavare da 2 registri consecutivi, la cui parte alta è all'indirizzo indicato, seguita immediatamente all'indirizzo+1 dalla bassa. Con BB si vuole indicare un valore da ricavare dall'intero registro (16bit). Con Bb si vuole indicare un valore ad 8 bit contenuto nella metà alta del registro. Con bB invece un valore ad 8 bit contenuto nella metà bassa del registro.
FORMATO = DEC - DECS - BOL - HEX - BCD. Il valore binario a 32, 16 o 8 bit deve essere convertito in: DEC = Valore decimale senza segno DECS = Valore decimale con segno BOL = Valore Vero o Falso del bit specificato nell'argomento indirizzo HEX = Valore BCD = Un carattere 0-9 ogni 4 bit
PERMESSI = RO - RW - WO permessi da remoto. Con RO non è permesso cambiare il valore del registro. Con RW è permesso cambiare il valore del registro, usando il comando di write. Con WO è permesso scrivere il valore del registro, usando il comando di write, ma non di leggerlo (modalità invio comandi - il registro fisico non esiste).
FATTORE = DM - D - C - M - N posizione virgola. Ha senso solo in formati Decimali (DEC o DECS). Con N, la cifra decimale rimane intera. Con D, il valore è da intendersi moltiplicato per 0,1. Con C, il valore è da intendersi moltiplicato per 0,01. Con M, il valore è da intendersi moltiplicato per 0,001 Con DM, il valore è da intendersi moltiplicato per 0,0001.

REGISTRI "RO" (READ ONLY)

Gruppo Parametri

INDIRIZZO	TIPO	DESCRIZIONE	FORMATO	U.M.	PERMESSI	FATTORE	NOTE
256	bB	Media misure analogiche	DEC		RO	N	
257.0	bB	Selettore Valorecalib. (0=Primario - 1=Secondario)	BOL		RO	N	
258	BB	Valore inizio scala	DECS		RO	N	
259	BB	Valore fondoscala	DEC	V	RO	[1]	
260.0	bB	Abilitazione visualizzazione pagina RMS (1=Abilitata)	BOL		RO	N	
261.0	bB	Abilitazione visualizzazione pagina AC (1=Abilitata)	BOL		RO	N	
262.0	bB	Abilitazione visualizzazione pagina DC (1=Abilitata)	BOL		RO	N	
263.0	bB	Abilitazione visualizzazione pagina Fr (1=Abilitata)	BOL		RO	N	
264	bB	Pagina Default all'accensione	DEC		RO	N	
265	bB	Selettore posiz. puntino (0=Nessuno - 1=D - 2=C - 3=M)	DEC		RO	N	
266	BB	Offset valore RMS	DEC		RO	N	
267	BB	Offset valore DC	DECS		RO	N	
268	BB	Offset valore AC	DEC		RO	N	

Gruppo Misure - Stati

INDIRIZZO	TIPO	DESCRIZIONE	FORMATO	U.M.	PERMESSI	FATTORE	NOTE
512	Bb	Famiglia Strumento	DEC		RO	N	
512	bB	Tipo Strumento	DEC		RO	N	
513	Bb	Versione	DEC		RO	N	
513	bB	Revisione	DEC		RO	N	
514	BB	Valore K_RMS_FACTOR	DEC		RO	N	
515	BB	Valore calibrazione FS primario (*K_RMS_FACTOR)	DEC		RO	N	
516	BB	Valore calibrazione FS secondario (*K_RMS_FACTOR)	DEC		RO	N	
517	BB	Misura valore RMS	DEC	V	RO	[1]	
518	BB	Misura valore DC	DECS	V	RO	[1]	
519	BB	Misura valore AC	DEC	V	RO	[1]	
520	BB	Misura valore Fr (Fattore ondulazione)	DEC	%	RO	N	
523.0	BB	1 = Overflow conversione misura	BOL		RO	N	
523.1	BB	1 = Overflow istantaneo circuito di misura	BOL		RO	N	
523.2	BB	1 = Fr è in Overflow (AC puro o segnale assente)	BOL		RO	N	
524	bB	Display: 0=Nor - 1=Copertina - 2 = ProgMode	DEC		RO	N	
525	bB	Display: Numero pagina visualizzata	DEC		RO	N	
526.7	bB	1=Regolazione parametro in corso	BOL		RO	N	

NOTE:

- [1] I valori di misura vengono indicati senza fattore. Esso dipende dal parametro 265 (posizione punto decimale)

Risoluzione problemi

Il sistema NON risponde solo in 3 casi:

1. Hardware Failure (collegamenti errati, scheda spenta, guasto hardware,...)
2. Il Node Address non è quello della scheda
3. Il CRC del telegramma è errato.



La presente guida ha scopo puramente informativo.

Il costruttore si riserva il diritto di modificare e/o aggiornare il prodotto e la guida senza alcuna limitazione e senza obblighi di preavviso.

Il costruttore non risponde di eventuali danni, diretti o indiretti, causati a persone o cose da avarie del prodotto o conseguenti la forzata sospensione dell'uso dello stesso.

SWITCHBOARD DIGITAL INSTRUMENTS TRUE RMS



Designed and
manufactured entirely
in Italy

MODBUS RTU PROTOCOL

The communication protocol is MODBUS RTU according to "Modbus Application Protocol Specification V1.1A - Jun 04 2004" and the hardware interface is RS485.
The node address can be selected among 1 and 255.

1. Communication Parameters

According to the following table.

Parameter	Settings
Baud rate	9600 - 19200 - 38400 - 57600 - 115200
Parity	None (N)
Data Bit	8
Stop Bit	1
Handshaking	None

2. Function Codes

2 function codes available:

- 0x03** (Read Holding Registers).....
- 0x04** (Read Input Registers).....

Error Codes and Exception Codes had been implemented.
Function codes 03 and 04 works in the same way for all the reading registers.

3. Memory organization

3 data areas:

WO Registers (Write Only).

Registers which can be written only (with suitable data). The device supplies an answer telegram after performing the operation.

RW Registers (Read/Write).

Registers which can be written and read.

RO Registers (Read Only).

Registers which can be read only.

4. Reading (Data acquisition)

RW and RO registers can be read as Holding(03) as Input(04) registers:

```
<node_address>,03,<Start_Addr_H>,<Start_Addr_L>,00,<nn>,<CRC_L>,<CRC_H>  
<node_address>,04,<Start_Addr_H>,<Start_Addr_L>,00,<nn>,<CRC_L>,<CRC_H>
```

Dove:

<node_address> device node address.

<nn> amount of consecutive registers starting from **<Start_Addr_L>** (included). Any value in the range [1 ; (<Max_Addr_L> - <Start_Addr_L>) + 1].

The right answer telegram, in accordante with the function code used, is the following:

<node_address>,03,<bb>,<Reg_Val_H>,<Reg_Val_L>,<CRC_L>,<CRC_H>
<node_address>,04,<bb>,<Reg_Val_H>,<Reg_Val_L>,<CRC_L>,<CRC_H>

<bb> amount of DATA BYTES.

In case of error the answer telegram is:

<node_address>,83,<Exception_Code>,<CRC_L>,<CRC_H>
<node_address>,84,<Exception_Code>,<CRC_L>,<CRC_H>

Exception Code is in the range [01 ; 04] according to specification document (see 1.1A, pag. 49 of 51).

Keys:

ADDRESS = Modbus register ID [.Bit of the register]. For a numeric value the address is an INTEGER. For a boolean value of a particular bit of the register, the bit can be specified by its position (0-15) starting from the right side (ex: 258.10 is the 11th bit of the 258 register)
TYPE = BBBB - BB - Bb - bB. Double register (32bits), Integer register (16bits) or half register (8 bits). BBBB means a value which takes 2 consecutive registers (32bits) in the form high part – low part BB means a value which takes the whole register (16bits). Bb means the half-high part (8bits) of the register Bb. bB means the half-low part (8bits) of the register bB.
FORMAT = DEC - DECS - BOL - HEX - BCD. If the value (32 or 16 bits) must be converted in: DEC = decimal value, unsigned DECS = decimal value, signed BOL = true or false HEX = raw value (hexadecimal) BCD = a character from 0 to 9 every 4 bits
AUTHORIZATION = RO – RW - WO remote authorization RO: the value can't be changed. RW: the value can be changed with the write command. WO: the value can be changed with the write command but can't be read.
DECIMALS = DM - D - C - M - N decimal separator position (only for DEC or DECS formats). N, no decimal separator. D, 1 decimal (multiply by 0.1). C, 2 decimals (multiply by 0.01). M, 3 decimals (multiply by 0.001) DM, 4 decimals (multiply by 0.0001).

REGISTRI "RO" (READ ONLY)

Parameters group

ADDRESS	TYPE	DESCRIPTION	FORMAT	M.U.	MODE	SCALING FACTOR	NOTE
256	bB	Analogue measure Average	DEC		RO	N	
257.0	bB	0=measue channel 1, 1=measure channel 2	BOL		RO	N	
258	BB	Starting scale value	DECS		RO	N	
259	BB	Ending scale value	DEC	V	RO	[1]	
260.0	bB	RMS page viewing enabled	BOL		RO	N	
261.0	bB	AC page viewing enabled	BOL		RO	N	
262.0	bB	DC page viewing enabled	BOL		RO	N	
263.0	bB	Fr page viewing enabled	BOL		RO	N	
264	bB	Default page at switching on	DEC		RO	N	
265	bB	Decimal separator position (0=none, 1=decimal, 2=hundreds, 3=thousands)	DEC		RO	N	
266	BB	RMS value offset	DEC		RO	N	
267	BB	DC value offset	DECS		RO	N	
268	BB	AC value offset	DEC		RO	N	

Measures and status group

ADDRESS	TYPE	DESCRIPTION	FORMAT	M.U.	MODE	SCALING FACTOR	NOTE
512	Bb	Device family	DEC		RO	N	
512	bB	Device type	DEC		RO	N	
513	Bb	Version	DEC		RO	N	
513	bB	Revision	DEC		RO	N	
514	BB	K_RMS_FACTOR value	DEC		RO	N	
515	BB	Primary FS calibration value (*K_RMS_FACTOR)	DEC		RO	N	
516	BB	Secondary FS calibration value (*K_RMS_FACTOR)	DEC		RO	N	
517	BB	RMS measure value	DEC	V	RO	[1]	
518	BB	DC measure value	DECS	V	RO	[1]	
519	BB	AC measure value	DEC	V	RO	[1]	
520	BB	Fr measure value	DEC	%	RO	N	
523.0	BB	1 = measure conversion software overflow	BOL		RO	N	
523.1	BB	1 = measure conversione hardware overflow	BOL		RO	N	
523.2	BB	1 = Overflow Fr	BOL		RO	N	
524	bB	Display: 0=Nor - 1=Cover - 2 = ProgMode	DEC		RO	N	
525	bB	Display: page number shown	DEC		RO	N	
526.7	bB	1=parameter regulation running	BOL		RO	N	

NOTES:

- [1] Measure values are indicated without scaling factor because it depends on parameter 256 (decimal separator position).

Troubleshooting

The device doesn't supply a telegram answer in 3 cases:

1. Hardware Failure (wrong connections, device off, hardware failure,....)
2. Wrong node address
3. Wrong telegram CRC.



This guide is for information only.
The manufacturer reserves the right to modify and / or update the product manual without reservation and without prior notice.
The manufacturer, including his international representatives or agents, do not accept any liability for any incidental damage, directly or indirectly, to people or properties through the use of his products.