



ISO-DIN

Relè differenziali di terra

PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE MODBUS

ISO-DIN

Earth leakage relays

MODBUS COMMUNICATION PROTOCOL

PROTOCOLLO MODBUS

Il relè differenziale ISO-DIN 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 delle misure disponibili nell'ISO-DIN
10H = Preset multiple register	Permette la scrittura di più parametri
11H = Report slave ID	Permette di leggere informazioni relative all'apparecchio

Tempo di risposta ISO-DIN:

- Caso tipico: 150ms
- Caso peggiore: 300ms

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. Se l'indirizzo richiesto non è compreso nella tabella o il numero di registri richiesti è maggiore del numero consentito, l'ISO-DIN ritorna un messaggio di errore (vedi tabella errori).

Richiesta Master:

Indirizzo slave	01h
Funzione	03h
MSB indirizzo registro	10h
LSB indirizzo registro	00h
MSB numero registri	00h
LSB numero registri	0Ah
MSB CRC	C1h
LSB CRC	0Dh

Nell'esempio vengono richiesti, allo slave numero 1, 10 registri consecutivi a partire dall'indirizzo 1000h. Quindi vengono letti i registri dal 1000h al 1009h. Il comando termina sempre con il valore checksum CRC.

MODBUS PROTOCOL

The ISO-DIN earth leakage relay supports the communication protocol Modbus RTU on the RS-485 serial port. If one selects the 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 FUNCTIONS

The available functions are:

03H = Read input register	Allows to read the ISO-DIN measures
10H = Preset multiple register	Allows writing several parameters
11H = Report slave ID	Allows to read information about the device

ISO-DIN response time:

- Typical case: 150ms
- Worst case: 300ms

FUNCTION 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. If the measure address is not included in the table or the number of requested registers exceeds the acceptable max number, the ISO-DIN will return an error code (see error table).

Master query:

Slave address	01h
Function	03h
MSB indirizzo registro	10h
LSB indirizzo registro	00h
MSB numero registri	00h
LSB numero registri	0Ah
MSB CRC	C1h
LSB CRC	0Dh

In the above example, slave 1 is requested for 10 consecutive registers beginning with address 1000h. Thus, registers from 1009h to 100Fh will be returned. As usual, the message ends with CRC checksum.

Risposta Slave:

Indirizzo slave	01h
Funzione	03h
Numero di byte	14h
MSB dato 1000h	00h
LSB dato 1000h	00h
-----	----
MSB dato 1009h	01h
LSB dato 1009h	27h
MSB CRC	81h
LSB CRC	ACh

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 10H: PRESET MULTIPLE REGISTER

Questa funzione permette di modificare più parametri consecutivamente o parametri composti da più di 2 byte. E' permessa la scrittura di massimo 16 registri consecutivi.

Richiesta Master:

Indirizzo slave	01h
Funzione	10h
MSB indirizzo registro	11h
LSB indirizzo registro	14h
MSB numero registri	00h
LSB numero registri	02h
Numero byte	04h
MSB Dato	00h
LSB Dato	00h
MSB Dato	00h
LSB Dato	0Ch
MSB CRC	B2h
LSB CRC	DCh

Risposta Slave:

Indirizzo slave	01h
Funzione	10h
MSB indirizzo registro	11h
LSB indirizzo registro	14h
MSB numero byte	00h
LSB numero byte	02h
MSB CRC	A5h
LSB CRC	30h

Slave response:

Slave address	01h
Function	03h
Byte number	14h
MSB data register 1000h	00h
LSB data register 1000h	00h
-----	----
MSB data register 1009h	01h
LSB data register 1009h	27h
MSB CRC	81h
LSB CRC	ACh

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.

FUNCTION 10H: PRESET MULTIPLE REGISTER

This function allows to modify multiple parameters with a single message, or to preset a value longer than one register. It has allowed the writing of a maximum of 16 consecutive registers.

Master query:

Slave address	01h
Function	10h
MSB register address	11h
LSB register address	14h
MSB register number	00h
LSB register number	02h
Byte number	04h
MSB data	00h
LSB data	00h
MSB data	00h
LSB data	0Ch
MSB CRC	B2h
LSB CRC	DCh

Slave response:

Slave address	01h
Function	10h
MSB register address	11h
LSB register address	14h
MSB byte number	00h
LSB byte number	02h
MSB CRC	A5h
LSB CRC	30h

FUNZIONE 11H: REPORT SLAVE ID

Questa funzione permette di identificare il tipo di relè differenziale di terra.

Richiesta Master:

Indirizzo slave	01h
Funzione	11h
MSB CRC	C0h
LSB CRC	2Ch

Risposta Slave:

Indirizzo slave	01h
Funzione	11h
Numero di byte	02h
Dato 1 (Tipo)	63h
Dato 2 (Indicator status)	FFh
MSB CRC	D5h
LSB CRC	8Ch

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 80h, seguita da un codice di errore. Nella seguente tabella vengono riportati i codici di errore inviati dallo slave al master.

CODE	ERRORE
01	Funzione non valida
02	Indirizzo registro illegale
03	Valore del parametro fuori range

FUNCTION 11H: REPORT SLAVE ID

This function allows to identify the earth leakage relay type.

Master query:

Slave address	01h
Function	11h
MSB CRC	C0h
LSB CRC	2Ch

Slave response:

Slave address	01h
Function	11h
Byte number	02h
Data 1 (Type)	63h
Data 2 (Indicator status)	FFh
MSB CRC	D5h
LSB CRC	8Ch

ERRORS

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

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

CODE	ERROR
01	Invalid function
02	Invalid address
03	Parameter out of range

MISURE FORNITE DAL PROTOCOLLO DI COM.

(Utilizzabili con funzione 03H)

INDIRIZZO ADDRESS	WORDS	MISURA	MEASURE	UNITA' UNIT	FORMATO FORMAT	RANGE		
		MISURA ISTANTANEA	INSTANTANEOUS MEASURE					
1000H	2	Stato allarme	Status alarm	-	Unsigned	OFF / ON		
1002H	2	Stato di intervento	Status trip	-	Unsigned	OFF / ON / OPEN / SHORT		
1004h	2	Intervento del relè di alarm	Alarm relay status	-	Unsigned	OFF / ON		
1006h	2	Intervento del relè di trip	Trip relay status	-	Unsigned	OFF / ON		
1008H	2	Corrente differenziale	Differential current	mA	Unsigned	0-33000		
INDIRIZZO ADDRESS	WORDS	MENU	MENU	UNITA' UNIT	MIN	MAX	DEF	
		FUNZIONE	ACTION					
1010H	2	Riarmo automatico o ripristino manuale ❶	Automatic or manual reset ❶	-	0	1	0	
1012H	2	Costante per la regolazione del tempo di ritardo intervento	Constant for tripping delay time adjustment	ms	20	10000	20	
1014H	2	Costante per la regolazione della corrente di guasto verso terra	Constant for fault current to earth adjustment	mA	30	30000	300	
1016H	2	Attivazione sicurezza positiva su relè trip ❷	Positive safety activated on trip relay ❷	-	0	1	0	

MEASURES SUPPLIED BY COM. PROTOCOL

(To be used with function 03H)

1018H	2	Non usato	Not used	-	-	-	-
101AH	2	Soglia preallarme	Warning threshold	%	0	90	33
101CH	2	Isteresi	Hysteresys	%	0	25	5
101EH	2	Filtro terza armonica ③	Third harmonic filter ③	-	0	1	0
1020H	2	Soglia allarme	Alarm threshold	%	25	90	90
		COMUNICAZIONE	COMMUNICATION				
1030H	2	Indirizzo seriale nodo	Serial node address	-	1	247	1
1032H	2	Velocità seriale ④	Serial speed ④	bps	0	5	3
1034H	2	Parità ⑤	Parity ⑤	-	0	2	0
1036H	2	Bit di stop ⑥	Stop bits ⑥	-	0	1	0
		UTILITA'	UTILITY				
1022H	2	Lingua	Language	-	0	4	0
1024H	2	Tempo passaggio retroilluminazione display bassa	Low backlight delay	s	0	3600	60
1026H	2	Ritorno a pagina di default	Default page return	s	0	3600	60
		GENERALE	GENERAL				
1040H	2	Numero di serie ⑦	Serial number ⑦	-	-	-	-
1042H	2	Tipo	Type	-	0	2	-
1044H	2	Revisione software	Software revision	-	1	255	-
1046H	2	Revisione hardware	Hardware revision	-	1	255	-

① Riarmo automatico o ripristino manuale.

0 = ripristino manuale tramite pulsante RESET sul fronte

1 = riarmo automatico

② Sicurezza positiva attivata su relè TRIP.

0 = sicurezza positiva disattivata. Relè TRIP diseccitato.

1 = in questa condizione il relè di TRIP è normalmente eccitato

③ Filtro terza armonica

0 = OFF

1 = ON

④ Velocità di trasmissione della porta di comunicazione

0 = 4800 3 = 38400

1 = 9600 4 = 57600

2 = 19200 5 = 115200

⑤ Formato dati

0 = 8 bit, no parità

1 = 8 bit, pari

2 = 8 bit, dispari

⑥ Numero bit di stop

0 = 1 bit

1 = 2 bit

⑦ Numero di serie del prodotto

5 = Codice identificativo prodotto

YY = Anno di produzione

WW = Numero della settimana di produzione

NNN = Numero progressivo

① Automatic reset or manual reset.

0 = manual reset through the RESET key on the front

1 = automatic reset

② Positive safety activated on TRIP relay.

0 = positive safety deactivated. TRIP relay normally de-energised.

1 = in this condition the TRIP relay is normally energised

③ Third harmonic filter

0 = OFF

1 = ON

④ Serial communication speed

0 = 4800 3 = 38400

1 = 9600 4 = 57600

2 = 19200 5 = 115200

⑤ Data format

0 = 8 bit, no parity

1 = 8 bit, even

2 = 8 bit, odd

⑥ Number of stop bits

0 = 1 bit

1 = 2 bit

⑦ Serial number

5 = Product identification code

YY = Production year

WW = Number of production week

NNN = Sequential number

COMANDI

(Utilizzabili con funzione 10H)

INDIRIZZO ADDRESS	WORDS	COMANDO	COMMANDS	VALORE VALUE	FORMATO FORMAT
1100H	2	Test a distanza del relè	Remote test of the relay	1	Unsigned int
1102H	2	Rispristino a distanza del relè dopo l'intervento	Remote reset the relay after tripping	1	Unsigned int
1200H	2	Ripristino setup	Restore parameters	1	Unsigned int

COMMANDS

(To be used with function 10H)

PARAMETRI SETUP

(Utilizzabili con funzione 10H)

INDIRIZZO ADDRESS	WORDS	MENU	MENU	MIN	MAX	DEF
		FUNZIONE	ACTION			
1112H	2	Riarmo automatico o ripristino manuale ❶	Automatic or manual reset ❶	0	1	0
1114H	2	Costante per la regolazione del tempo di ritardo intervento ❷	Constant for tripping delay time adjustment ❷	0	12	0
1116H	2	Costante per la regolazione della corrente di guasto verso terra ❸	Constant for fault current to earth adjustment ❸	0	25	5
1118H	2	Attivazione sicurezza positiva su relè trip ❹	Positive safety activated on trip relay ❹	0	1	0
111CH	2	Soglia preallarme	Warning threshold	0	90	33
111EH	2	Isteresi	Hysteresys	0	25	5
1120H	2	Filtro terza armonica	Third harmonic filter	0	1	0
1122H	2	Soglia allarme	Alarm threshold	25	90	90
		COMUNICAZIONE	COMMUNICATION			
1130H	2	Indirizzo seriale nodo	Serial node address	1	247	1
1132H	2	Velocità seriale ❺	Serial speed ❺	0	5	3
1134H	2	Parità ❻	Parity ❻	0	2	0
1136H	2	Bit di stop ❼	Stop bits ❼	0	1	0
1138H	2	Abilitazione nuovi parametri comunicazione	Enable new communication parameters	0	1	0
		UTILITA'	UTILITY			
1124H	2	Lingua ❸	Language ❸	0	4	0
1126H	2	Tempo passaggio retroilluminazione display bassa ❾	Low backlight delay ❾	0	13	4
1128H	2	Ritorno a pagina di default ❿	Default page return ❿	0	13	4
		PASSWORD	PASSWORD			
1250H	2	Abilitazione accesso temporaneo	Enabling temporary access	0	9999	0000
1260H	2	Password accesso impostazioni	Password to setup parameters	0	9999	0000

❶ Riarmo automatico o ripristino manuale.

0 = Ripristino manuale tramite pulsante RESET sul fronte.

1 = Riarmo automatico

❶ Automatic or manual reset.

0 = Manual reset through the RESET key on the front

1 = Automatic reset

❷ Selezione della costante per la regolazione del tempo di ritardo intervento.

0 = 20ms

5 = 500ms

10 = 4s

1 = 100ms

6 = 750ms

11 = 5s

2 = 200ms

7 = 1s

12 = 10s

3 = 300ms

8 = 2s

4 = 400ms

9 = 3s

❷ Constant selection for tripping delay time adjustment.

0 = 20ms

5 = 500ms

10 = 4s

1 = 100ms

6 = 750ms

11 = 5s

2 = 200ms

7 = 1s

12 = 10s

3 = 300ms

8 = 2s

4 = 400ms

9 = 3s

③ Selezione della costante per la regolazione della corrente di guasto verso terra.

0 = 30mA	7 = 500mA	14 = 3A	21 = 10A
1 = 50mA	8 = 600mA	15 = 4A	22 = 15A
2 = 75mA	9 = 700mA	16 = 5A	23 = 20A
3 = 100mA	10 = 800mA	17 = 6A	24 = 25A
4 = 200mA	11 = 900mA	18 = 7A	25 = 30A
5 = 300mA	12 = 1A	19 = 8A	
6 = 400mA	13 = 2A	20 = 9A	

④ Attivazione sicurezza positiva su relè trip.

0 = Sicurezza positiva disattivata. Relè di uscita normalmente diseccitato
1 = Sicurezza positiva attivata. In questa condizione il relè di uscita è normalmente eccitato.

⑤ Velocità di trasmissione della porta di comunicazione

0 = 4800	3 = 38400
1 = 9600	4 = 57600
2 = 19200	5 = 115200

⑥ Formato dati

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

⑦ Numero bit di stop

0 = 1 bit
1 = 2 bit

⑧ Lingua

0 = English 3 = Espanol
1 = Italiano 4 = Deutch
2 = Francais 5 = Swedish

⑨ Tempo passaggio retroilluminazione display bassa.

0 = ON	5 = 2m	10 = 15m
1 = 15s	6 = 3m	11 = 30m
2 = 30s	7 = 4m	12 = 45m
3 = 45s	8 = 5m	13 = 1h
4 = 1m	9 = 10m	

⑩ Ritorno a pagina di default

Se impostato ad OFF il display rimane sempre nella pagina di setup dove è stato lasciato dall'utente.

0 = OFF	5 = 2m	10 = 15m
1 = 15s	6 = 3m	11 = 30m
2 = 30s	7 = 4m	12 = 45m
3 = 45s	8 = 5m	13 = 1h
4 = 1m	9 = 10m	

③ Constant selection for fault current to earth adjustment.

0 = 30mA	7 = 500mA	14 = 3A	21 = 10A
1 = 50mA	8 = 600mA	15 = 4A	22 = 15A
2 = 75mA	9 = 700mA	16 = 5A	23 = 20A
3 = 100mA	10 = 800mA	17 = 6A	24 = 25A
4 = 200mA	11 = 900mA	18 = 7A	25 = 30A
5 = 300mA	12 = 1A	19 = 8A	
6 = 400mA	13 = 2A	20 = 9A	

④ Positive safety activated on ALARM relay.

0 = Positive safety deactivated. Output relay normally de-energized.
1 = Positive safety activated. In this condition the output relay is normally energized.

⑤ Serial communication speed

0 = 4800	3 = 38400
1 = 9600	4 = 57600
2 = 19200	5 = 115200

⑥ Data format

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

⑦ Number of stop bits

0 = 1 bit
1 = 2 bit

⑧ Language

0 = English 3 = Espanol
1 = Italiano 4 = Deutch
2 = Francais 5 = Swedish

⑨ Low backlight delay

0 = ON	5 = 2m	10 = 15m
1 = 15s	6 = 3m	11 = 30m
2 = 30s	7 = 4m	12 = 45m
3 = 45s	8 = 5m	13 = 1h
4 = 1m	9 = 10m	

⑩ Default page return

If set to OFF the display always remains in the setup page where the user left it.

0 = OFF	5 = 2m	10 = 15m
1 = 15s	6 = 3m	11 = 30m
2 = 30s	7 = 4m	12 = 45m
3 = 45s	8 = 5m	13 = 1h
4 = 1m	9 = 10m	

For further details please contact:

Megacon AB

Ranhammarsvägen 20

S-168 67 Bromma, Sweden

Phone: +46 (0)8-402 42 50

www.megacon.se

