



## **ELR-D2**

Relè differenziale di terra

**PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE  
MODBUS**

## **ELR-D2**

Earth leakage relay

**MODBUS COMMUNICATION  
PROTOCOL**

## PROTOCOLLO MODBUS

Il relè differenziale di terra ELR-D2 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:

<b>03H = Read input register</b>	Consente la lettura delle misure disponibili nel C2C
<b>10H = Preset multiple register</b>	Permette la scrittura di più parametri
<b>11H = Report slave ID</b>	Permette di leggere informazioni relative all'apparecchio

### Tempo di risposta ELR D2:

- Caso tipico: 15ms
- Caso peggiore: 20ms

## MODBUS PROTOCOL

The earth leakage relay ELR-D2 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:

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:

<b>03H = Read input register</b>	Allows to read the C2C measures
<b>10H = Preset multiple register</b>	Allows writing multiple parameters
<b>11H = Report slave ID</b>	Allows to read information about the device

### ELR D2 response time:

- Typical case: 15ms
- Worst case: 20ms

### 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'ELR-D2 ritorna un messaggio di errore (vedi tabella errori).

#### Richiesta Master:

Indirizzo slave	01h
Funzione	03h
MSB indirizzo registro	02h
LSB indirizzo registro	80h
MSB numero registri	00h
LSB numero registri	04h
MSB CRC	44h
LSB CRC	59h

Nell'esempio vengono richiesti, allo slave numero 1, 4 registri consecutivi a partire dall'indirizzo 0280h. Quindi vengono letti i registri dal 0280h al 0283h. Il comando termina sempre con il valore checksum CRC.

#### Risposta Slave:

Indirizzo slave	01h
Funzione	03h
Numero di byte	08h
MSB dato 0280h	00h
LSB dato 0280h	34h
-----	-----
MSB dato 0283h	00h
LSB dato 0283h	40h
MSB CRC	11h
LSB CRC	C9h

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 checksum CRC.

### FUNCTION 03H: READ INPUT REGISTER

The Modbus function 03 allows to read one or more consecutive registers from the slave. The address of each measure 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 ELR-D2 will return an error code (see error table).

#### Master query:

Slave address	01h
Function	03h
MSB register address	02h
LSB register address	80h
MSB register number	00h
LSB register number	04h
MSB CRC	44h
LSB CRC	59h

In the above example, slave 1 is requested for 4 consecutive registers beginning with address 0280h. Thus, registers from 0280h to 0283h will be returned. As usual, the message ends with CRC checksum.

#### Slave response:

Slave address	01h
Function	03h
Byte number	08h
MSB data register 0280h	00h
LSB data register 0280h	34h
-----	-----
MSB data register 0283h	00h
LSB data register 0283h	40h
MSB CRC	11h
LSB CRC	C9h

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 10H: PRESET MULTIPLE REGISTER

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

#### Richiesta Master:

Indirizzo slave	01h
Funzione	10h
MSB indirizzo registro	03h
LSB indirizzo registro	00h
MSB numero registri	00h
LSB numero registri	04h
Numero byte	08h
MSB Dato 1	00h
LSB Dato 1	1Eh
-----	-----
MSB Dato 4	00h
LSB Dato 4	28h
MSB CRC	4Dh
LSB CRC	A6h

#### Risposta Slave:

Indirizzo slave	01h
Funzione	10h
MSB indirizzo registro	03h
LSB indirizzo registro	00h
MSB numero byte	00h
LSB numero byte	04h
MSB CRC	C1h
LSB CRC	8Eh

### 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 2 consecutive registers.

#### Master query:

Slave address	01h
Function	10h
MSB register address	03h
LSB register address	00h
MSB register number	00h
LSB register number	04h
Byte number	08h
MSB Data 1	00h
LSB Data 1	1Eh
-----	-----
MSB Data 4	00h
LSB Data 4	28h
MSB CRC	4Dh
LSB CRC	A6h

#### Slave response:

Slave address	01h
Function	10h
MSB register address	03h
LSB register address	00h
MSB byte number	00h
LSB byte number	04h
MSB CRC	C1h
LSB CRC	8Eh

## FUNZIONE 11H: REPORT SLAVE ID

Questa funzione permette di identificare il tipo di strumento.

### Richiesta Master:

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

### Risposta Slave:

Indirizzo slave	01h
Funzione	11h
Numero di byte	0Ah
Dato 1 (Tipo) ❶	54h
Dato 2 (Indicator status) ❷	FFh
-----	-----
Dato 9 MSB (Revisione software)	84h
Dato 10 LSB (Revisione software)	80h
MSB CRC	4Ch
LSB CRC	FFh

❶ 63h = ELR-D2

### 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.

CODICE	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 multimeter type.

### Master query:

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

### Slave response:

Slave address	01h
Function	11h
Byte number	0Ah
Data 1 (Type) ❶	54h
Data 2 (Indicator status) ❷	FFh
-----	-----
Data 21 MSB (Software revision)	84h
Data 22 LSB (Software revision)	80h
MSB CRC	4Ch
LSB CRC	FFh

❶ 63h = ELR-D2

### 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 DATE DAL PROTOCOLLO DI COM.**  
(Utilizzabili con funzione 03H)

**MEASURES SUPPLIED BY COM. PROTOCOL**  
(To be used with function 03H)

INDIRIZZO ADDRESS	WORDS	MISURA	MEASURE	VALORI VALUES	UNITÀ UNIT	FORMATO FORMAT
1000H	2	Stato LED ALARM	ALARM LED status	0- OFF, 1- ON	-	Unsigned int
1002H	2	Stato LED TRIP	TRIP LED status	0- OFF, 1- ON	-	Unsigned int
1004H	2	Stato relè ALARM	ALARM relay status	0- OFF, 1- ON	-	Unsigned int
1006H	2	Stato relè TRIP	TRIP relay status	0- OFF, 1- ON	-	Unsigned int
1008H	2	Valore corrente differenziale	Current leakage value	0÷33000	mA	Unsigned int
1010H	2	Ripristino	Resetting	0- Automatico / Automatic 1- Manuale / Manual	-	Unsigned int
1012H	2	Impostazione tempo di ritardo intervento	Tripping delay time setting	20-100-200-300-400-500-750- 1000-2000-3000-4000-5000-10000	ms	Unsigned int
1014H	2	Impostazione corrente di guasto	Fault current to earth setting	30-50-75-100-200-300-400-500- 600-700-800-900-1000-2000-3000- 4000-5000-6000-7000-8000-9000- 10000-15000-20000-25000-30000	mA	Unsigned int
1016H	2	Sicurezza positiva relè	Fail safe on relay	0- OFF, 1- ON	-	Unsigned int
1018H	2	Numero tentativi di ripristino	No. of re-closures	3÷6	-	Unsigned int
101AH	2	Set-point preallarme	Alarm advance set-point	0- OFF / 50÷Trip current pre-alarm	%	Unsigned int
101CH	2	Set-point intervento	Trip advance set-point	80	%	Unsigned int
101EH	2	Isteresi	Hysteresis	0÷25	%	Unsigned int
1020H	2	Filtro	Filter	0- OFF, 1- ON	-	Unsigned int
1022H	2	Lingua	Language	English-Italiano-Francais-Espanol- Deutch	-	Unsigned int
1024H	2	Tempo passaggio a retroilluminazione bassa	Delay to low backlight	0- OFF / 15-30-45-60-120-180-240- 300-600-900-1800-2700-3600	s	Unsigned int
1026H	2	Ritorno a pagina di default	Default page return	0- OFF / 15-30-45-60-120-180-240- 300-600-900-1800-2700-3600	s	Unsigned int
1030H	2	Indirizzo seriale nodo	Serial node address	01÷247	-	Unsigned int
1032H	2	Velocità seriale	Serial speed	0- 4800 1- 9600 2- 19200 3- 38400 4- 57600 5- 115200	bps	Unsigned int
1034H	2	Bit di stop	Stop bits	0- 8 bit, no parity 1- 8 bit, even 2- 8 bit, odd	-	Unsigned int
1036H	2	Formato dati	Data format	0- 1 1- 2	-	Unsigned int

**COMANDI**  
(Utilizzabili con funzione 10H)

**COMMANDS**  
(To be used with function 10H)

INDIRIZZO ADDRESS	WORDS	MISURA	MEASURE	VALORI VALUES	FORMATO FORMAT
1100H	2	Test a distanza	External Test	0- OFF, 1- ON	Unsigned int
1102H	2	Ripristino a distanza	External Reset	0- OFF, 1- ON	Unsigned int
1200H	2	Ripristina setup	Restore parameters	1- ON	Unsigned int

**PARAMETRI SETUP**  
(Utilizzabili con funzioni 10H)

**SETUP PARAMETERS**  
(To be used with functions 10H)

INDIRIZZO ADDRESS	WORDS	MISURA	MEASURE	VALORI VALUES	UNITÀ UNIT	FORMATO FORMAT
1112H	2	Ripristino	Resetting	0- Automatico / Automatic 1- Manuale / Manual	-	Unsigned int
1114H	2	Impostazione tempo di ritardo intervento	Tripping delay time setting	0- 20 5- 500 10- 4000 1- 100 6- 750 11- 5000 2- 200 7- 1000 12- 10000 3- 300 8- 2000 4- 400 9- 3000	ms	Unsigned int
1116H	2	Impostazione corrente di guasto	Fault current to earth setting	0- 30 9- 700 18- 7000 1- 50 10- 800 19- 8000 2- 75 11- 900 20- 9000 3- 100 12- 1000 21- 10000 4- 200 13- 2000 22- 15000 5- 300 14- 3000 23- 20000 6- 400 15- 4000 24- 25000 7- 500 16- 5000 25- 30000 8- 600 17- 6000	mA	Unsigned int
1118H	2	Sicurezza positiva relè	Fail safe on relay	0- OFF, 1- ON	-	Unsigned int
111AH	2	Tentativi di ripristino	No. of re-closures	3÷6	-	Unsigned int
111CH	2	Set-point preallarme	Alarm advance set-point	0- OFF / 50÷Trip current pre-alarm	%	Unsigned int
111EH	2	Set-point intervento	Trip advance set-point	80	%	Unsigned int
1120H	2	Isteresi	Hysteresis	0÷25	%	Unsigned int
1122H	2	Filtro	Filter	0- OFF, 1- ON	-	Unsigned int
1124H	2	Lingua	Language	0- English 1- Italiano 2- Francais 3- Espanol 4- Deutch	-	Unsigned int
1126H	2	Tempo passaggio a retroilluminazione bassa	Delay to low backlight	0- ON 5- 120 10- 900 1- 15 6- 180 11- 1800 2- 30 7- 240 12- 2700 3- 45 8- 300 13- 3600 4- 60 9- 600	-	Unsigned int
1128H	2	Ritorno a pagina di default	Default page return	0- ON 5- 120 10- 900 1- 15 6- 180 11- 1800 2- 30 7- 240 12- 2700 3- 45 8- 300 13- 3600 4- 60 9- 600	s	Unsigned int
1130H	2	Indirizzo seriale nodo	Serial node address	01÷247	-	Unsigned int
1132H	2	Velocità seriale	Serial speed	0- 4800 1- 9600 2- 19200 3- 38400 4- 57600 5- 115200	bps	Unsigned int
1134H	2	Formato dati	Data format	0- 8 bit, no parity 1- 8 bit, even 2- 8 bit, odd	-	Unsigned int
1136H	2	Bit di stop	Stop bits	0- 1 1- 2	-	Unsigned int
1138H	2	Salvataggio parametri	Enable setting saving	1- Save	-	Unsigned int

Per ulteriori informazioni contattare:

For further details please contact:

**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.eu](mailto:contrel@contrel.eu)

**[www.contrel.it](http://www.contrel.it)**

