
ISTRUZIONI PER L'UTILIZZO DEL PROTOCOLLO MODBUS
INSTRUCTIONS FOR USE OF THE MODBUS PROTOCOL
INSTRUCCIONES PARA EL USO DEL PROTOCOLO MODBUS
BRUKSANVISNING FÖR MODBUS-PROTOKOLL
INSTRUCTIONS POUR L'UTILISATION DU PROTOCOLE MODBUS
INSTRUCTIES VOOR HET GEBRUIK VAN HET MODBUS PROTOCOL
INSTRUCȚIUNI PENTRU UTILIZAREA PROTOCOLULUI MODBUS
GEBRAUCHSANWEISUNGEN FÜR DAS MODBUS-PROTOKOLL
INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA PROTOKOŁU MODBUS
ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ MODBUS
NÁVOD K POUŽITÍ PROTOKOLU MODBUS
NÁVOD NA POUŽÍVANIE PROTOKOLU MODBUS
MODBUS PROTOKOLÜNÜN KULLANIM TALİMATLARI
MODBUS PROTOKOLA LIETOŠANAS INSTRUKCIJAS
MODBUS PROTOKOLO NAUDOJIMO INSTRUKCIJOS
INSTRUÇÕES PARA A UTILIZAÇÃO DO PROTOCOLO MODBUS
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОТОКОЛА MODBUS
MODBUS-PROTOKOLLAN KÄYTTÖOHJEET
NAVODILA ZA UPORABO PROTOKOLA MODBUS
ИНСТРУКЦИИ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ПРОТОКОЛА MODBUS
HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ MODBUS PROTOKOLLHOZ

ITALIANO	pag.	01	ENGLISH	page	11
ESPAÑOL	pág	21	SVENSKA	sid	31
FRANÇAIS	page	40	NEDERLANDS	bladz	50
ROMANA	pag.	60	DEUTSCH	Seite	70
POLSKI	strona	81	ΕΛΛΗΝΙΚΑ	Σελίδα	91
ČESKY	strana	101	SLOVENSKÝ JAZYK	str.	111
TÜRÇE	say	121	LATVIEŠU	lpp.	130
LIETUVIŠKAI	psl.	139	PORTUGUÊS	pág	149
РУССКИЙ	стр.	159	SUOMI	sivu	169
SLOVENŠČINA	str.	181	БЪЛГАРСКИ	стр.	189
MAGYAR	old.	199			

INDICE

1. Introduzione	2
1.1 Abbreviazioni.....	2
1.2 Specifiche Modbus	2
1.3 Tipologia rete Modbus.....	2
2. Configurazione MODBUS.....	3
2.1 Cablaggio.....	3
2.2 Configurazione Parametri	3
3. Registri Modbus	4
3.1 Messaggi Modbus supportati	8
3.1.1 Read holding Register (function code = 0x03)	8
3.1.2 Read Input Register (function code = 0x04)	8
3.1.3 Write Single Register (function code = 0x06)	8
3.1.4 Write Multiple Register (function code = 0x10).....	9
3.2 Esempio Messaggio Modbus.....	9
3.2.1 Lettura Potenza Pompa	9
3.2.2 Usa modalità di funzionamento alternato in configurazione gemellare	9

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Esempio di rete Modbus con terminazione	3
---	---

INDICE TABELLE

Tabella 1: Tabella Abbreviazioni	2
Tabella 2: Specifiche Modbus	2
Tabella 3: Connessione Modbus- Rs485	3
Tabella 4: Parametri Configurazione da Display	3
Tabella 5: Registri Modbus.....	8
Tabella 6: Struttura dato Modbus	8

1. INTRODUZIONE

Questo documento ha lo scopo di illustrare il corretto utilizzo del protocollo ModBus, tramite l'interfaccia Rs485.

Inoltre la lettura del presente documento assume una discreta conoscenza di cablaggio e programmazione di reti e dispositivi dotati di interfaccia ModBus.

1.1 Abbreviazioni

0x	Prefisso che indica un numero esadecimale
RTU	Remote Terminal Unit
CRC	Cyclic Redundancy Check.

Tabella 1: Tabella Abbreviazioni

1.2 Specifiche Modbus

La tabella qui sotto descrive le specifiche dell'interfaccia Modbus presente:

Specifiche Modbus	Descrizione	Commenti
Protocollo	Modbus RTU	E' supportata solo modalità "Slave"
Connettore	Terminale a vite	
Connessione Modbus	RS485 - 2 wire	
Indirizzo slave	1-247	Al primo avvio va settato mediante display, altrimenti tramite messaggio Modbus ^a
Terminazione di linea	Assente sull'apparato	Se necessaria procedere come descritto in 2.1
Velocità di trasmissione supportate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 Kb/s	Settare tramite display o messaggio Modbus ^a
Start bit	1	
Data bit	8	
Stop bit	1 o 2	Settare tramite display o messaggio Modbus ^a
Parità	Nessuna, Pari o Dispari	Settare tramite display o messaggio Modbus.v ^a

Tabella 2: Specifiche Modbus

Note:

- a) Nel prodotto **EVOPLUS SMALL** è possibile settare i parametri **solamente** da display.

1.3 Tipologia rete Modbus

Una rete Modbus prevede un solo dispositivo master connesso alla rete e fino a 247 dispositivi detti SLAVE, i quali possono comunicare sul bus **solo** a seguito di una richiesta fatta dal master.

La tipologia di rete consigliata per collegare il dispositivo ad una rete Modbus è la tipologia detta "daisy chain", con la possibilità di effettuare piccoli tratti di derivazione, la cui lunghezza massima dipende dal baudrate scelto per la trasmissione

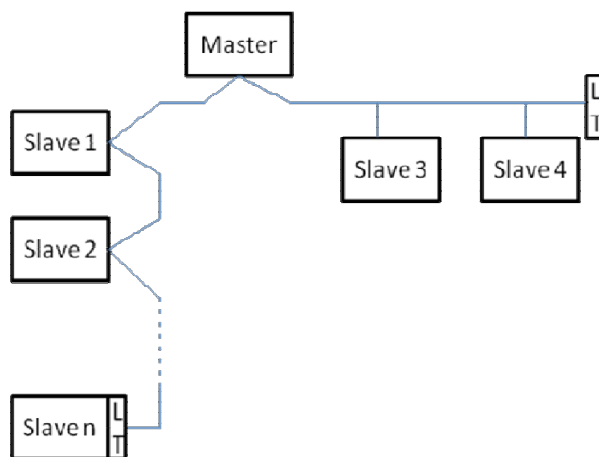


Figura 1: Esempio di rete Modbus con terminazione

Il numero massimo di dispositivi connessi ad una rete senza ripetitori è 32. Come mostrato in Figura 1, può essere necessario terminare la linea a fine e ad inizio con resistenze di terminazione (LT).

2. CONFIGURAZIONE MODBUS

2.1 Cablaggio

La comunicazione Modbus tramite RS485- 2 wire prevede l'utilizzo di 3 cavi (A, B e GND). Collegare correttamente i 3 cavi. E' consigliato l'utilizzo di un cavo schermato a 2 poli, con una coppia intrecciata.

Terminali MODBUS	Descrizione
A	Terminale non invertito (+)
B	Terminale invertito (-)
Y	Schermo

Tabella 3: Connessione Modbus- Rs485

Per le connessioni vedere Manuale installatore del prodotto.

2.2 Configurazione Parametri

Per configurare correttamente i parametri Modbus, l'utente deve accedere al menù di configurazione del Modbus accessibile da display (vedi Manuale Installatore). La Tabella 4 descrive i parametri settabili dal menù.

Simbolo Parametro	Descrizione	Range	Valore default	Unità di misura
Ad	Indirizzo Modbus del dispositivo	1-247	1	
Br	Baudrate della comunicazione seriale	1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4	19.2	Kb/s
Pa	Tipo di controllo di parità	None, Odd, Even	Even	
Sb	Numero di bit di stop	1-2	1	
Rd	Tempo minimo di risposta	0-3000	0	ms
En	Abilitazione Modbus	Disable, Enable	Disable	

Tabella 4: Parametri Configurazione da Display

Dopo aver settato tutti i parametri, abilitare la periferica Modbus impostando il parametro En su **Enable**.

3. REGISTRI MODBUS

I registri hanno dimensione 16 bit, se il contenuto del registro è 0x7FFF, il contenuto non è disponibile.
I registri di tipo R/W sono disponibili in lettura tramite i function code 0x03, 0x04, in scrittura mediante i function code 0x06, 0x10.

I registri di tipo R sono disponibili in sola lettura mediante i function code 0x03 e 0x04.

I dati sono tutti di tipo UNSIGNED, a meno dei registri con nomenclatura Temperature (es. 00212), i cui dati sono di tipo SIGNED.

Attenzione: I registri hanno valore da 1 a n, l'indirizzo nel pacchetto dati indirizzano da 0 a n-1!!! (vedi esempio 3.2)

Indirizzo	Nome	Type	Range (Scala)	R/W	Descrizione
00001	SlaveMinimumReplyDelay		0-3000 (1 ms)	R/W ^a	Il valore indica il tempo di risposta minima dello Slave ad una richiesta dal Master.
00002	SetModbusAddress		1-247	R/W ^a	Il valore indica l'indirizzo che il dispositivo avrà sul bus di campo ModBus. In caso di inserimento di valore non compreso nel range di validità, sarà mantenuto il valore precedente.
00003	ModbusBaudRate		0-5	R/W ^a	Il valore definisce il baudrate della comunicazione seriale. 0 - 1200 bit/s 1 - 2400 bit/s 2 - 4800 bit/s 3 - 9600 bit/s 4 - 19200 bit/s 5 - 38400 bit/s
00004	ModbusParityBits		0-2	R/W ^a	Il valore definisce il tipo di parità utilizzata nella trasmissione seriale. 0 - No Parity 1 - Even parity 2 - Odd parity
00005	ModbusStopBits		1-2	R/W ^a	Il valore definisce il numero di Stop bits utilizzati 1 - 1 Stop bit 2 - 2 Stop bit
00006	AutoAckControlBits		0-1	R/W ^a	Il valore definisce se l'utente deve mettere a 0 manualmente i registri di reset Alarm e ClearHistory. 0- I registri tornano al valore 0 automaticamente 1- I registri devono essere portati a 0 manualmente.

Blocco configurazione e stato del sistema			
00101	SystemResetAlarm	R/W ^b	Il bit di controllo resetta gli allarmi del sistema 0= Non resettare 1= Resetta Importante! Il comando viene eseguito scrivendo 1 sul registro in presenza del valore 0.
00102	System ClearHistory	R/W ^b	Resetta lo storico degli allarmi dell'intero sistema 0= Non resettare 1= Resetta Importante! Il comando viene eseguito scrivendo 1 sul registro in presenza del valore 0.
00103	RegulationMode	R/W	Il valore del registro indica il tipo di regolazione scelta per la pompa.
Importante!			
Evoplus M/L Software Version (A.B) 1.xx e 2.xx 0 = Regolazione a pressione differenziale proporzionale. 1= Regolazione a pressione differenziale proporzionale con set-point impostato da segnale esterno (0-10V o PWM). 2=Regolazione a pressione differenziale proporzionale con set-point funzione della temperatura ad incremento positivo. 3= Regolazione a pressione differenziale proporzionale con set-point funzione della temperatura ad incremento negativo. 4= Regolazione a pressione differenziale costante. 5= Regolazione a pressione differenziale costante con set-point impostato da segnale esterno (0-10V o PWM). 6= Regolazione a pressione differenziale costante con set-point funzione della temperatura ad incremento positivo. 7= Regolazione a pressione differenziale costante con set-point funzione della temperatura ad incremento negativo. 8= Regolazione a curva fissa con set-point impostato da registro. 9= Regolazione a curva fissa con set-point impostato da segnale esterno (0-10V o PWM). Evoplus Small Software Version (A.B) 1.xx 0 = Regolazione a pressione differenziale proporzionale. 1= Regolazione a pressione differenziale proporzionale con set-point impostato da segnale esterno (0-10V o PWM). 2= Regolazione a pressione differenziale costante. 3= Regolazione a pressione differenziale costante con set-point impostato da segnale esterno (0-10V o PWM). 4= Regolazione a curva fissa con set-point impostato da registro. 5= Regolazione a curva fissa con set-point impostato da segnale esterno (0-10V o PWM). Evoplus M/L Software Version (A.B) 3.xx Evoplus Small Software Version (A.B) 2.xx 0 = Regolazione a pressione differenziale proporzionale. 1= Regolazione a pressione differenziale proporzionale con set-point impostato da segnale esterno (0-10V o PWM). 2=Regolazione a pressione differenziale proporzionale con set-point funzione della temperatura 3= Regolazione a pressione differenziale costante. 4= Regolazione a pressione differenziale costante con set-point impostato da segnale esterno (0-10V o PWM). 5= Regolazione a pressione differenziale costante con set-point funzione della temperatura 6= Regolazione a curva fissa con set-point impostato da registro. 7= Regolazione a curva fissa con set-point impostato da segnale esterno (0-10V o PWM).			

00104	RegulationSetPoint	(0.1m)	R/W	Il valore indica il set point di regolazione.
00105	RegulationTmax	0-100 (1°C)	R/W	Il valore indica il parametro Tmax con cui effettuare la curva di dipendenza dalla temperatura
00106	RegulationAutoEconomy			Il valore indica la scelta di utilizzo di modalità "auto" o "economy" 0=auto 1=economy
00107	SetPointPerCentReduction	50-90% (1%)	R/W	Il valore indica la riduzione percentuale del set-point in modalità "economy".
00108	ExtSignalType	0-3	R/W	Il valore indica il tipo di segnale esterno che regola il set point (utilizzato solo in alcune modalità) 0= 0-10V crescente (Set point cresce al crescere del valore 0-10V) 1= 0-10V decrescente (Set point decresce al crescere del valore 0-10V) 2= PWM crescente (Set point cresce al crescere del duty cycle del PWM) 3= PWM decrescente (Set point decresce al decrescere del duty cycle del PWM)
00109	TwinPumpSystemMode	0-2	R/W	Nel caso di funzionamento di tipo gemellare, il parametro indica la modalità di funzionamento 0= Simultaneo 1= Alternato ogni 24h 2= Principale/Riserva
00110	MaxRpmPercent	25-100 (1%)	R/W	Il valore indica il set point in percentuale sul valore di giri massimi consentiti
00111	OnOffExt	0-2	R/W	Il valore indica lo stato di accensione della Pompa 0 - On 1 - Off 2 - Ext
Blocco configurazione e stato della Pompa 1				
00201	Bit0: Pump1ResetAlarm		R/W	Se a 1 resetta allarme
	Bit1: Pump1ClearHistory			Se a 1 resetta storico allarmi Importante! Il comando viene eseguito scrivendo 1 sul bit in presenza del valore 0.
00202	Pump1Status	0-2	R	Indica lo stato della

				Pompa 0 - Pompa spenta 1- Stato di carica 2- Pompa in moto
00203	Pump1Fault	0-1	R	Indica se l'inverter è fermo per un fault 0- Ok 1- Fault
00211	Pump1ElectronicBoardTemperature	(1°C)	R	Valore della temperatura ambientale all'interno del contenitore
00212	Pump1ElectronicHeatsinkTemperature	(1°C)	R	Valore della temperatura sul dissipatore.
00213	Pump1LineVoltage	(1V)	R	Valore di tensione in ingresso (Rms)
00214	Pump1OutCurrent	(1 mA)	R	Valore della corrente in uscita
00215	Reserved			
00216	Pump1RPM	(1rpm)	R	Giri al minuto del motore
00217	Pump1Power	(1W) ^c	R	Potenza erogata
00218	Pump1OperatingTimeHI	(1h)	R	Tempo di utilizzo della pompa
00219	Pump1OperatingTimeLO	(1h)	R	Tempo di utilizzo della pompa
00220	Pump1Head	(0.1m)	R	Prevalenza della pompa
00221	Pump1EstimatedFlow	(0.1m³/h)	R	Valore della portata stimata in m³/h
00222	Pump1LiquidTemperature	(1 °C)	R	Valore della temperatura misurata da sensore interno
00223	Pump1LiquidTemperatureExt	(1°C)	R	Valore della temperatura misurata da sensore esterno
00224-00230	Reserved			
00231-00245	Pump1Alarm			Storico degli allarmi, il registro 00231 contiene l'allarme più recente, mentre il registro 00245 contiene l'allarme meno recente. Per l'elenco degli allarmi vedi manuale utente.
00251	SoftwareNumberVersionA	0-255	R	
00252	SoftwareNumberVersionB	0-255	R	
00253	SoftwareNumberVersionC	0-255	R	
00254	SoftwareNumberVersionD	0-255	R	
Blocco configurazione e stato della Pompa 1				
00255	SoftwareNumberVersionE	0-255	R	
00256	SoftwareNumberVersionF	0-255	R	
00257	Unit Family		R	Indica il nome della

			famiglia del dispositivo
00258	UnitType	R	Indica il tipo di dispositivo della specifica famiglia
00259	Unit Version	R	Versione del prodotto

Tabella 5: Registri Modbus

Note:

- a) Nel prodotto **EVOPLUS SMALL** il registro è in **sola lettura**.
- b) Nel prodotto **EVOPLUS SMALL** le operazioni di scrittura avvengono **solo con il comando WRITE SINGLE REGISTER**
- c) Nel prodotto **EVOPLUS SMALL** l'unità di misura è in **mW**

3.1 Messaggi Modbus supportati

La lunghezza massima di un pacchetto Modbus è di 256 byte..

La struttura del pacchetto è mostrata nella Tabella 6.

Indirizzo slave	Function Code	Dati	CRC
1 byte	1 byte	0-252 byte	2 byte

Tabella 6: Struttura dato Modbus

3.1.1 Read holding Register (function code = 0x03)

Questa funzione serve a leggere dal dispositivo slave il valore degli holding register. Il pacchetto di richiesta specifica l'indirizzo di partenza e il numero di registri da leggere.

Indirizzo slave	Function Code	Indirizzo di partenza HI	Indirizzo di partenza LO	Numero di registri HI	Numero di registri LO
0x01	0x03	0x00	0x02	0x00	0x01

La risposta dello slave conterra il numero di byte di risposta e il contenuto dei registri.

Indirizzo slave	Function Code	Byte spediti	Valore HI	Valore LO
0x01	0x03	0x02	0x00	0x00

3.1.2 Read Input Register (function code = 0x04)

Questa funzione serve a leggere dal dispositivo slave il valore degli input register. Il pacchetto di richiesta specifica l'indirizzo di partenza e il numero di registri da leggere.

Indirizzo slave	Function Code	Indirizzo di partenza HI	Indirizzo di partenza LO	Numero di registri HI	Numero di registri LO
0x01	0x04	0x00	0xFF	0x00	0x01

La risposta dello slave conterra il numero di byte di risposta e il contenuto dei registri.

Indirizzo slave	Function Code	Byte spediti	Valore HI	Valore LO
0x01	0x04	0x02	0x00	0x00

3.1.3 Write Single Register (function code = 0x06)

Questa funzione serve a scrivere un registro del dispositivo slave. Il pacchetto di richiesta specifica l'indirizzo del registro e il valore (2 byte) da scrivere.

Indirizzo slave	Function Code	Indirizzo di partenza HI	Indirizzo di partenza LO	Valore HI	Valore LO
0x01	0x06	0x00	0x02	0x00	0x02

Risposta dello slave:

Indirizzo slave	Function Code	Indirizzo di partenza HI	Indirizzo di partenza LO	Valore HI	Valore LO
0x01	0x06	0x00	0x02	0x00	0x02

3.1.4 Write Multiple Register (function code = 0x10)

Questa funzione serve a scrivere uno o più registri del dispositivo slave. Il pacchetto di richiesta specifica l'indirizzo di partenza, il numero di registri da scrivere, il numero di byte ed i valori da scrivere.

Indirizzo slave	Function Code	Indirizzo di partenza HI	Indirizzo di partenza LO	Numero Registri HI	Numero Registri LO	Numero di byte HI	Registro 00003 HI
0x01	0x10	0x00	0x02	0x00	0x02	0x04	0x00
Registro 00003 LO	Registro 00004 HI	Registro 00004 HI					
0x00	0x00	0x01					

3.2 Esempio Messaggio Modbus

Di seguito verranno illustrati alcuni esempi di comunicazione Modbus.

3.2.1 Lettura Potenza Pompa

In questa sezione sarà illustrato come effettuare una lettura della potenza erogata dalla Pompa. Nell'esempio verrà utilizzato come indirizzo il valore 0x01.

Richiesta dal master allo slave

Byte	Valore	Descrizione
Indirizzo Slave	0x01	
Function Code	0x03	Funzione "Read holding register"
Start Address HI	0x00	Indirizzo di partenza è 0x0D8 = 216, quindi l'indirizzo Modbus è 217
Start Address LO	0xD8	
Quantity HI	0x00	Quantità di registri da leggere = 1
Quantity LO	0x01	

Risposta dello slave

Byte	Valore	Descrizione
Indirizzo Slave	0x01	
Function Code	0x03	Funzione "Read holding register"
Numero di byte	0x02	
00223 HI	0x03	Il valore letto è 0x3E8 = 1000 W
00324 LO	0xE8	

3.2.2 Usa modalità di funzionamento alternato in configurazione gemellare

In questa sezione sarà illustrato come configurare il sistema in modalità alternata.

Richiesta dal master allo slave

Byte	Valore	Descrizione
Indirizzo Slave	0x01	

Function Code	0x06	Funzione "Write holding register"
Start Address HI	0x00	Indirizzo di partenza è 0x006C = 108, quindi l'indirizzo Modbus è 109
Start Address LO	0x6C	
Write HI	0x00	Setta registro a valore 1 ,ovvero modalità alternata.
Write LO	0x01	

Risposta dello slave

Byte	Valore	Descrizione
Indirizzo Slave	0x01	
Function Code	0x06	Funzione "Write holding register"
Start Address HI	0x00	Indirizzo di partenza è 0x006C = 108, quindi l'indirizzo Modbus è 109
Start Address LO	0x6C	
Write HI	0x00	Setta registro a valore 1 ,ovvero modalità alternata.
Write LO	0x01	

INDEX

1. Introduction.....	12
1.1 Abbreviations	12
1.2 Modbus specifications	12
1.3 Type of Modbus network.....	12
2. MODBUS CONFIGURATION	13
2.1 Wiring	13
2.2 Parameter Configuration	13
3. MODBUS REGISTERS.....	14
3.1 Supported Modbus messages	18
3.1.1 Read holding Register (function code = 0x03)	18
3.1.2 Read Input Register (function code = 0x04)	18
3.1.3 Write Single Register (function code = 0x06)	18
3.1.4 Write Multiple Register (function code = 0x10).....	19
3.2 Example of Modbus message.....	19
3.2.1 Reading Pump Power	19
3.2.2 Use of alternate operating mode in twin configuration	20

INDEX OF FIGURES

Figure 1: Example of a Modbus network with termination.....	13
---	----

INDEX OF TABLES

Table 1: Abbreviations Table	12
Table 2: Modbus specifications	12
Table 3: Modbus- Rs485 connection.....	13
Table 4: Parameter Configuration from Display	13
Table 5: Modbus registers	18
Table 6: Modbus package structure	18

1. INTRODUCTION

The aim of this document is to illustrate the correct use of the ModBus protocol, with the Rs485 interface.

Reading of this document presumes a fair knowledge of the wiring and programming of networks and devices equipped with the ModBus interface.

1.1 Abbreviations

0x	Preface indicating a hexadecimal number
RTU	Remote Terminal Unit
CRC	Cyclic Redundancy Check.

Table 1: Abbreviations Table

1.2 Modbus specifications

The table below describes the specifications of the Modbus interface present:

Modbus specifications	Description	Comments
Protocol	Modbus RTU	Only "Slave" mode is supported
Connector	Screw terminal	
Modbus connection	RS485 - 2 wire	
Slave address	1-247	Set at the first start by the display, otherwise by Modbus ^a message
Line termination	Absent on appliance	If necessary proceed as described in 2.1
Transmission speeds supported	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 Kb/s	Set by display or Modbus ^a message
Start bit	1	
Data bit	8	
Stop bit	1 o 2	Set by display or Modbus ^a message
Parity	None, Even or Odd	Set by display or Modbus ^a message

Table 2: Modbus specifications

Notes:

- a) In the product **EVOPLUS SMALL** it is possible to set the parameters only from the display

1.3 Type of Modbus network

A Modbus network contemplates only one master device connected to the network and up to 247 SLAVE devices which can communicate on the bus **only** after a request made by the master.

The type of network recommended for connecting the device to a Modbus network is the "daisy chain" type, with the possibility of making small derivations, the maximum length of which depends on the baud rate chosen for transmission.

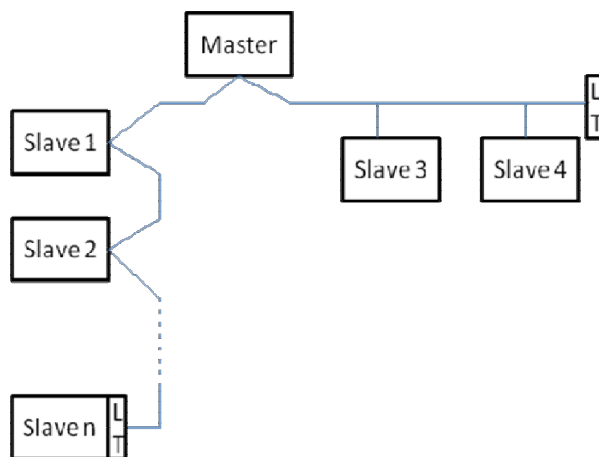


Figure 1: Example of a Modbus network with termination

The maximum number of devices connected to a network without repeaters is 32. As shown in Figure 1, it may be necessary to terminate the line at the end and at the beginning with terminating resistors (LT).

2. MODBUS CONFIGURATION

2.1 Wiring

Modbus communication with 2-wire RS485 contemplates the use of 3 cables (A, B and GND). Connect the 3 cables correctly. It is recommended to use a screened 2-pole cable, with a twisted pair.

MODBUS Terminals	Description
A	Terminal not inverted (+)
B	Terminal inverted (-)
Y	Screen

Table 3: Modbus- Rs485 connection

For the connections, see the product installation manual.

2.2 Parameter Configuration

To configure the Modbus parameters correctly, the user must the access the Modbus configuration menu, accessible from the display (see Installation manual). *Table 4* describes the parameters that can be set from the menu.

Parameter Symbol	Description	Range	Default value	Measuring unit
Ad	Modbus address of the device	1-247	1	
Br	Serial communication baud rate	1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4	19.2	Kb/s
Pa	Type of parity control	None, Odd, Even	Even	
Sb	Number of stop bits	1-2	1	
Rd	Minimum response time	0-3000	0	ms
En	Modbus enabling	Disable, Enable	Disable	

Table 4: Parameter Configuration from Display

After having set all the parameters, enable the Modbus peripheral by setting parameter En at **Enable**.

3. MODBUS REGISTERS

The registers have a 16-bit size, if the content of the register is 0x7FFF, the content is not available.

R/W registers are available to read with the function codes 0x03, 0x04, to write with the function codes 0x06, 0x10.

R registers are available in read-only mode with the function codes 0x03 e 0x04.

The data are all of the UNSIGNED type, except registers named Temperature (e.g. 00212), which have SIGNED data.

Attention: The registers have a value from 1 to n, the address in the data package goes from 0 to n-1!!! (see example 3.2)

Address	Name	Type	Range (Scale)	R/W	Description
00001	SlaveMinimumReplyDelay		0-3000 (1 ms)	R/W ^a	The value indicates the minimum reply time of the Slave to a request from the Master.
00002	SetModbusAddress		1-247	R/W ^a	The value indicates the address that the device will have on the ModBus field bus. If a value is inserted that is not in the validity range, the previous value will be maintained.
00003	ModbusBaudRate		0-5	R/W ^a	The value defines the serial communication baud rate. 0 - 1200 bit/s 1 - 2400 bit/s 2 - 4800 bit/s 3 - 9600 bit/s 4 - 19200 bit/s 5 - 38400 bit/s
00004	ModbusParityBits		0-2	R/W ^a	The value defines the type of parity used in serial transmission. 0 - No Parity 1 - Even parity 2 - Odd parity
00005	ModbusStopBits		1-2	R/W ^a	The value defines the number of Stop bits used. 1 - 1 Stop bit 2 - 2 Stop bit
00006	AutoAckControlBits		0-1	R/W ^a	The value defines whether the user must manually reset at 0 the reset Alarm and ClearHistory registers. 0- The registers return to 0 automatically 1- The registers must be reset at 0 manually

Configuration block and system status			
00101	SystemResetAlarm	R/W ^b	The control bit resets the system alarms 0= Do not reset 1= Reset Important! The command is performed by writing 1 on the register in presence of the value 0.
00102	System ClearHistory	R/W ^b	Resets the alarm history of the entire system 0= Do not reset 1= Reset Important! The command is performed by writing 1 on the register in presence of the value 0.
00103	RegulationMode	R/W	The register value indicates the type of regulation chosen for the pump.
Important!			
Evoplus M/L Software Version (A.B) 1.xx e 2.xx 0= Proportional differential pressure regulation. 1= Proportional differential pressure regulation with set-point set by external signal (0-10V or PWM). 2= Proportional differential pressure regulation with set-point depending on temperature with positive increment. 3= Proportional differential pressure regulation with set-point depending on temperature with negative increment. 4= Regulation with constant differential pressure. 5= Constant differential pressure regulation with set-point set by external signal (0-10V or PWM). 6= Constant differential pressure regulation with set-point depending on temperature with positive increment. 7= Constant differential pressure regulation with set-point depending on temperature with negative increment. 8= Regulation with constant curve with set-point set from the register. 9= Regulation with fixed curve with set-point set by external signal (0-10V or PWM). Evoplus Small Software Version (A.B) 1.xx 0= Proportional differential pressure regulation. 1= Proportional differential pressure regulation with set-point set by external signal (0-10V or PWM). 2= Regulation with constant differential pressure. 3= Constant differential pressure regulation with set-point set by external signal (0-10V or PWM). 4= Regulation with constant curve with set-point set from the register. 5= Regulation with fixed curve with set-point set by external signal (0-10V or PWM). Evoplus M/L Software Version (A.B) 3.xx Evoplus Small Software Version (A.B) 2.xx 0= Proportional differential pressure regulation. 1= Proportional differential pressure regulation with set-point set by external signal (0-10V or PWM). 2= Proportional differential pressure regulation with set-point depending on temperature 3= Regulation with constant differential pressure. 4= Constant differential pressure regulation with set-point set by external signal (0-10V or PWM). 5= Constant differential pressure regulation with set-point depending on temperature. 6= Regulation with constant curve with set-point set from the register. 7= Regulation with fixed curve with set-point set by external signal (0-10V or PWM).			

00104	RegulationSetPoint	(0.1m)	R/W	The value indicates the regulation set point.
00105	RegulationTmax	0-100 (1°C)	R/W	The value indicates the parameter Tmax with which to make the curve depending on temperature
00106	RegulationAutoEconomy			The value indicates the choice to use "auto" or "economy" mode 0=auto 1=economy
00107	SetPointPerCentReduction	50-90% (1%)	R/W	The value indicates the percentage reduction of the set point in "economy" mode.
00108	ExtSignalType	0-3	R/W	The value indicates the type of external signal that regulates the set point (used only in some modes). 0= 0-10V increasing (Set point increases as the value 0-10V increases) 1= 0-10V decreasing (Set point decreases as the value 0-10V decreases) 2= PWM increasing (Set point increases as the PWM duty cycle increases) 3= PWM decreasing (Set point decreases as the PWM duty cycle decreases)
00109	TwinPumpSystemMode	0-2	R/W	In the case of twin operation, the parameter indicates the operating mode 0= Simultaneous 1= Alternate every 24h 2= Main/Reserve
00110	MaxRpmPercent	25-100 (1%)	R/W	The value indicates the set point as a percentage of the value of the maximum allowed revs
00111	OnOffExt	0-2	R/W	The value indicates the Pump on or off status 0 - On 1 - Off 2 - Ext

Configuration block and status of Pump 1				
00201	Bit0: Pump1ResetAlarm		R/W	If at 1 resets alarm
	Bit1: Pump1ClearHistory			If at 1 resets alarm history Important! The command is performed by writing 1 on the bit in presence of the value 0.
00202	Pump1Status	0-2	R	Indicates the pump status 0- Pump off 1- Charge status 2- Pump running
00203	Pump1Fault	0-1	R	Indicates if the inverter is stopped due to a fault 0- Ok 1- Fault
00211	Pump1ElectronicBoardTemperature	(1°C)	R	Ambient temperature value inside container
00212	Pump1ElectronicHeatsinkTemperature	(1°C)	R	Temperature value on heat sink.
00213	Pump1LineVoltage	(1V)	R	Input voltage value (Rms)
00214	Pump1OutCurrent	(1mA)	R	Output current value
00215	Reserved			
00216	Pump1RPM	(1rpm)	R	Motor revs per minute
00217	Pump1Power	(1W) ^c	R	Power delivered
00218	Pump1OperatingTimeHI	(1h)	R	Pump use time
00219	Pump1OperatingTimeLO	(1h)	R	Pump use time
00220	Pump1Head	(0.1m)	R	Pump head
00221	Pump1EstimatedFlow	(0.1m ³ /h)	R	Value of estimated flow in m ³ /h
00222	Pump1LiquidTemperature	(1 °C)	R	Value of temperature measured by internal sensor
00223	Pump1LiquidTemperatureExt	(1°C)	R	Value of temperature measured by external sensor
00224-00230	Reserved			
00231-00245	Pump1Alarm			Alarms history, the register 00231 contains the most recent alarm, while the register 00245 contains the least recent alarm. For the list of alarms, see the user manual.
00251	SoftwareNumberVersionA	0-255	R	
00252	SoftwareNumberVersionB	0-255	R	
00253	SoftwareNumberVersionC	0-255	R	
00254	SoftwareNumberVersionD	0-255	R	
00255	SoftwareNumberVersionE	0-255	R	
00256	SoftwareNumberVersionF	0-255	R	
00257	Unit Family		R	Indicates the name of the device family

Configuration block and status of Pump 1			
00258	UnitType	R	Indicates the type of device of the specific family
00259	Unit Version	R	Product version

Table 5: Modbus registers

Notes:

- a) In the product **EVOPPLUS SMALL** the register is **read-only**.
- b) In the product **EVOPPLUS SMALL** the writing operations take place **only with the WRITE SINGLE REGISTER control**.
- c) In the product **EVOPPLUS SMALL** the unit of measure is in **mW**.

3.1 Supported Modbus messages

The maximum length of a Modbus package is 256 byte.

The package structure is shown in **Error! Reference source not found..**

Slave address	Function Code	Data	CRC
1 byte	1 byte	0-252 byte	2 byte

Table 6: Modbus package structure

3.1.1 Read holding Register (function code = 0x03)

This function is for reading the value of the holding registers from the slave device. The request package specifies the start address and the quantity of registers to read.

Slave address	Function Code	Start address HI	Start address LO	Quantity of registers HI	Quantity of registers LO
0x01	0x03	0x00	0x02	0x00	0x01

The slave reply will contain the number of reply bytes and the content of the registers.

Slave address	Function Code	Bytes sent	HI value	LO value
0x01	0x03	0x02	0x00	0x00

3.1.2 Read Input Register (function code = 0x04)

This function is for reading the value of the input registers from the slave device. The request package specifies the start address and the quantity of registers to read.

Slave address	Function Code	Start address HI	Start address LO	Quantity of registers HI	Quantity of registers LO
0x01	0x04	0x00	0xFF	0x00	0x01

The slave reply will contain the number of reply bytes and the content of the registers.

Slave address	Function Code	Bytes sent	HI value	LO value
0x01	0x04	0x02	0x00	0x00

3.1.3 Write Single Register (function code = 0x06)

This function is for writing a register of the slave device. The request package specifies the register address and the value (2 byte) to write.

Slave address	Function Code	Start address HI	Start address LO	HI value	LO value
0x01	0x06	0x00	0x02	0x00	0x02

Slave reply:

Slave address	Function Code	Start address HI	Start address LO	HI value	LO value
0x01	0x06	0x00	0x02	0x00	0x02

3.1.4 Write Multiple Register (function code = 0x10)

This function is for writing one or more registers of the slave device. The request package specifies the start address, the quantity of registers to write, the number of bytes and the values to write.

Slave address	Function Code	Start address HI	Start address LO	Quantity of registers HI	Quantity of registers LO	Number of bytes HI	Register 00003 HI	Register 00003 LO
0x01	0x10	0x00	0x02	0x00	0x02	0x04	0x00	
Register 00003 HI	Register 00004 HI	Register 00004 HI						
0x00	0x00	0x01						

3.2 Example of Modbus message

Some examples of Modbus communication will be illustrated below.

3.2.1 Reading Pump Power

This section will illustrate how to take a reading of the power supplied by Pump. The value 0x01 will be used as the address in the example.

Request from master to slave

Byte	Value	Description
Slave address	0x01	
Function Code	0x03	Function "Read holding register"
Start Address HI	0x00	Start address is 0x0D8 = 216, so the Modbus address is 217
Start Address LO	0xD8	
Quantity HI	0x00	Quantity of registers to read = 1
Quantity LO	0x01	

Slave reply

Byte	Value	Description
Slave address	0x01	
Function Code	0x03	Function "Read holding register"
Number of bytes	0x02	
00223 HI	0x03	The value read is 0x3E8 = 1000 W
00324 LO	0xE8	

3.2.2 Use of alternate operating mode in twin configuration

This section will illustrate how to configure the system in alternate mode.

Request from master to slave

Byte	Value	Description
Indirizzo Slave	0x01	
Function Code	0x06	Function "Write holding register"
Start Address HI	0x00	Start address is 0x006C = 108, so the Modbus address is 109
Start Address LO	0x6C	
Write HI	0x00	Sets register at value 1, or alternate mode.
Write LO	0x01	

Slave reply

Byte	Value	Description
Slave address	0x01	
Function Code	0x06	Function "Write holding register"
Start Address HI	0x00	Start address is 0x006C = 108, so the Modbus address is 109
Start Address LO	0x6C	
Write HI	0x00	Sets register at value 1, or alternate mode.
Write LO	0x01	

INDICE

1. Introducere	61
1.1 Abrevieri	61
1.2 Specificări Modbus	61
1.3 Tip rețea Modbus	61
2. ConfiguraRe MODBUS	62
2.1 Cablare	62
2.2 Configurare Parametrii	62
3. registrE Modbus	63
3.1 Mesaje Modbus suportate	67
3.1.1 Read holding Register (function code = 0x03)	67
3.1.2 Read Input Register (function code = 0x04)	67
3.1.3 Write Single Register (function code = 0x06)	67
3.1.4 Write Multiple Register (function code = 0x10)	68
3.2 Exemplu Mesaj Modbus	68
3.2.1 Citire Putere Pompă	68
3.2.2 Folosește modul de funcționare alternată în configurație gemelară	68

INDICELE FIGURILOR

Fig. 1: Exemplu de rețea Modbus cu terminatie	62
---	----

INDICELE TABELURILOR

Tab. 1: Tabel Abrevieri	61
Tab. 2: Specificări Modbus	61
Tab. 3: Conexiune Modbus- Rs485	62
Tab. 4: Parametrii Configurare de la Display	62
Tab. 5: Registre Modbus	66
Tab. 6: Structura data Modbus	67

1. INTRODUCERE

Acest document are scopul de a ilustra corecta utilizare a protocolului ModBus, prin interfața Rs485. Deasemenea citirea acestui document presupune o bună cunoaștere a cablării și programării de rețele și dispozitive cu interfața ModBus.

1.1 Abrevieri

0x	Prefix ce indică un număr hexazecimal
RTU	Remote Terminal Unit
CRC	Cyclic Redundancy Check.

Tab. 1: Tabel Abrevieri

1.2 Specificări Modbus

Tabelul de mai jos descrie specificările interfeței ModBus prezentă:

Specificari Modbus	Descriere	Comentarii
Protocol	Modbus RTU	Este acceptat doar modul "Slave"
Conector	Terminal cu șuruburi	
Conexiune Modbus	RS485 - 2 wire	
Adresa slave	1-247	La prima pornire se setează prin display, sau prin mesajul Modbus ^a
Sfârșit Linie	Absent pe aparat	Dacă este necesar, procedați așa cum este descris în 2.1
Viteze de transmisie suportate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 Kb/s	Setați prin display sau mesajul Modbus ^a
Start bit	1	
Data bit	8	
Stop bit	1 o 2	Setați prin display sau mesajul Modbus ^a
Paritate	Niciuna, Pare sau Impare	Setați prin display sau mesajul Modbus.v ^a

Tab. 2: Specificări Modbus

Note:

- a) În produsul **EVOPLUS SMALL** se pot seta parametrii **doar** de la display.

1.3 Tip rețea Modbus

O rețea ModBus prevede un singur dispozitiv master conectat la rețea și până la 247 dispozitive numite SLAVE, care pot comunica pe bus **doar** în urma unei cereri făcute de master. Tipul de rețea pentru a conecta dispozitivul la o rețea ModBus este tipul numit "daisy chain", cu posibilitatea de a efectua mici porțiuni de derivare, a cărei lungime maximă depinde de rata de transfer ales pentru transmitere.

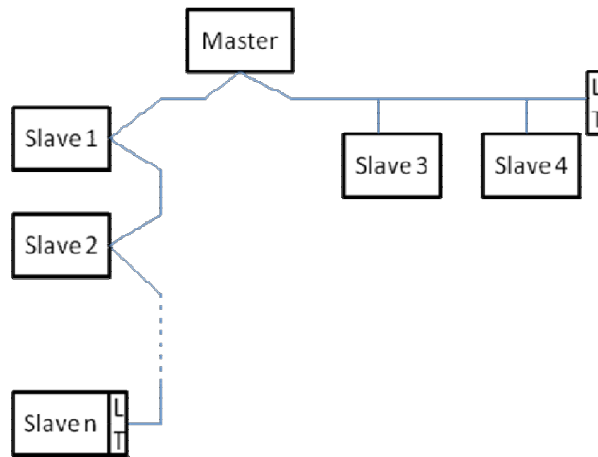


Fig. 1: Exemplu de rețea Modbus cu terminație

Numărul maxim de dispozitive conectate la o rețea fără repetitori este 32.

Așa cum se arată în Fig. 1, poate fi necesar să se termine linia la sfârșit și la început cu rezistențe de sfârșit (LT).

2. CONFIGURARE MODBUS

2.1 Cablare

Comunicarea Modbus prin RS485- 2 wire prevede utilizarea a 3 cabluri (A, B și GND). Conectați cele 3 cabluri. Se recomandă utilizarea unui cablu ecranat cu 2 poli, cu o pereche de fire răsucită.

Terminale MODBUS	Descriere
A	Terminal neinvertat (+)
B	Terminal invertat (-)
Y	Ecran

Tab. 3: Conexiune Modbus- Rs485

Pentru conexiuni a se vedea Manualul de instalare a produsului.

2.2 Configurare Parametrii

Pentru a configura corect parametrii Modbus, utilizatorul trebuie să acceseze meniul de configurare al Modbus accesibil de la display (a se vedea manualul de instalare). Tab. 4 descrie parametrii care se setează de la meniu.

Simbol Parametru	Descriere	Range	Valoare default	Unitate de măsură
Ad	Adresa Modbus a dispozitivului	1-247	1	
Br	Viteza de transmisie a comunicării seriale	1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4	19.2	Kb/s
Pa	Tip de control de paritate	None, Odd, Even	Even	
Sb	Număr de biți de stop	1-2	1	
Rd	Timp minim de răspuns	0-3000	0	ms
En	Activare Modbus	Disable, Enable	Disable	

Tab. 4: Parametrii Configurare de la Display

După ce ați setat toți parametrii, activați dispozitivul Modbus setând parametrul En pe **Enable**.

3. REGISTRE MODBUS

Registrele au dimensiunea 16 biți, dacă conținutul registrului este 0x7FFF, conținutul nu este disponibil. Registrele de tip R/W sunt disponibile în citirea prin function code 0x03, 0x04, în scrierea prin function code 0x06, 0x10.

Registrele de tip R sunt disponibile doar în citirea prin function code 0x03 și 0x04.

Datele sunt de tip UNSIGNED, cu excepția registrelor cu nomenclatura Temperature (ex. 00212), a cărei date sunt de tip SIGNED.

Atenție: Registrele au valoarea de la 1 la n. adresa în pachetul de date direcționează de la 0 la n-1!!! (a se vedea exemplul 3.2).

Adresa	Nume:	Type	Range (Scara)	R/W	Descriere
00001	SlaveMinimumReplyDelay		0-3000 (1 ms)	R/W ^a	Valoarea indică timpul de răspuns minim al Slave la o cerere de la Master.
00002	SetModbusAddress		1-247	R/W ^a	Valoarea indică adresa pe care dispozitivul o va avea pe bus de câmp ModBus. În caz de introducere a valorii neinclusă în intervalul de valabilitate, va fi menținută valoarea precedentă.
00003	ModbusBaudRate		0-5	R/W ^a	Valoarea definește viteza de transmisie a comunicării seriale. 0 - 1200 biti/s 1 - 2400 biti/s 2 - 4800 biti/s 3 - 9600 biti/s 4 - 19200 biti/s 5 - 38400 biti/s
00004	ModbusParityBits		0-2	R/W ^a	Valoarea definește tipul parității utilizate în transmiterea serială. 0 - No Parity 1 - Even parity 2 - Odd parity
00005	ModbusStopBits		1-2	R/W ^a	Valoarea definește numărul de Stop bits utilizați 1 - 1 Stop bit 2 - 2 Stop bit
00006	AutoAckControlBits		0-1	R/W ^a	Valoarea definește dacă utilizatorul trebuie să pună la 0 manual registrele de reset Alarm și ClearHystory. 0- Registrele se întorc la valoarea 0 în mod automat 1- Registrele trebuie să fie aduse la 0 în mod manual.

Blocare configurare și starea sistemului			
00101	SystemResetAlarm	R/W ^b	Bitul de control resetează alarmele sistemului 0= Nu reseta 1= Resetează Important! Comanda este efectuată scriind 1 pe registru în prezenta valorii 0.
00102	System ClearHistory	R/W ^b	Resetează istoricul alarmelor întregului sistem 0= Nu reseta 1= Resetează Important! Comanda este efectuată scriind 1 pe registru în prezența valorii 0.
00103	RegulationMode	R/W	Valoarea registrului indică tipul de reglare aleasă pentru pompă.
Important!			
Evoplus M/L Software Version (A.B) 1.xx e 2.xx 0 = Reglare cu presiune diferențială proporțională. 1 = Reglare cu presiune diferențială proporțională cu set-point-ul setat de semnalul extern (0-10V sau PWM). 2 = Reglare cu presiune diferențială proporțională cu set-point în funcție de temperatura care crește pozitiv. 3 = Reglare cu presiune diferențială proporțională cu set-point în funcție de temperatura care crește pozitiv. 4= Reglare cu presiune diferențială constantă. 5= Reglare cu presiune diferențială constantă cu set-point-ul setat de semnalul extern (0-10V sau PWM). 6= Reglare cu presiune diferențială constantă cu set-point în funcție de temperatura care crește pozitiv. 7 = Reglare cu presiune diferențială constantă cu set-point funcția temperaturii care crește negativ. 8= Reglare cu curbă fixă cu set-point setat de la registru. 9= Reglare cu curbă fixă cu set-point setat de semnalul extern (0-10V sau PWM). Evoplus Small Software Version (A.B) 1.xx 0 = Reglare cu presiune diferențială proporțională. 1 = Reglare cu presiune diferențială proporțională cu set-point-ul setat de semnalul extern (0-10V sau PWM). 2= Reglare cu presiune diferențială constantă. 3= Reglare cu presiune diferențială constantă cu set-point-ul setat de semnalul extern (0-10V sau PWM). 4= Reglare cu curbă fixă cu set-point setat de la registru. 5= Reglare cu curbă fixă cu set-point setat de semnalul extern (0-10V sau PWM). Evoplus M/L Software Version (A.B) 3.xx Evoplus Small Software Version (A.B) 2.xx 0 = Reglare cu presiune diferențială proporțională. 1 = Reglare cu presiune diferențială proporțională cu set-point-ul setat de semnalul extern (0-10V sau PWM). 2= Reglare cu presiune diferențială proporțională cu set-point în funcție de temperatura. 3= Reglare cu presiune diferențială constantă. 4= Reglare cu presiune diferențială constantă cu set-point-ul setat de semnalul extern (0-10V sau PWM). 5= Reglare cu presiune diferențială constantă cu set-point în funcție de temperatura. 6= Reglare cu curbă fixă cu set-point setat de la registru. 7= Reglare cu curbă fixă cu set-point setat de semnalul extern (0-10V sau PWM).			

00104	RegulationSetPoint	(0.1m)	R/W	Valoarea indică set point-ul de reglare.
00105	RegulationTmax	0-100 (1°C)	R/W	Valoarea indică parametrul Tmax cu care să se efectueze curba de dependență a temperaturii
00106	RegulationAutoEconomy			Valoarea indică alegerea de utilizare de modalitate „auto” sau „economy”. 0=auto 1=economy
00107	SetPointPerCentReduction	50-90% (1%)	R/W	Valoarea indică reducerea procentuală a set-point-ului în modul „economy”.
00108	ExtSignalType	0-3	R/W	Valoarea indică tipul de semnal extern care reglează set point-ul (utilizat doar în anumite moduri) 0= 0-10V crescător (Set point crește odată cu valoarea 0-10V) 0= 0-10V descrescător (Set point descrește odată cu valoarea 0-10V) 2= PWM crescător (Set point crește odată cu duty cycle-ul lui PWM) 2= PWM descrescător (Set point descrește odată cu duty cycle-ul lui PWM)
00109	TwinPumpSystemMode	0-2	R/W	În caz de funcționare de tip gemelar, parametrul indică modul de funcționare 0= Simultană 1= Alternată la fiecare 24h 2= Principală/Rezervă:
00110	MaxRpmPercent	25-100 (1%)	R/W	Valoarea indică set point-ul în procentaj pe valoarea de rotații maxime permise
00111	OnOffExt	0-2	R/W	Valoarea indică starea de alimentare a Pompei 0 - On 1 - Off 2 - Ext
Bloc configurare și starea Pompei 1				
00201	Bit0: Pump1ResetAlarm		R/W	Dacă este la 1 resetează alarma
	Bit1: Pump1ClearHistory			Dacă este la 1 resetează istoricul alarme Important! Comanda este efectuată scriind 1 pe bit în prezența valorii 0.
00202	Pump1Status	0-2	R	Indică starea Pompei 0 - Pompa oprită

				1- Starea de încărcare 2- Pompa în funcționare
00203	Pump1Fault	0-1	R	Indică dacă inverter-ul este oprit pentru o defecțiune 0- Ok 1- Fault
00211	Pump1ElectronicBoardTemperature	(1°C)	R	Valoarea temperaturii ambientale în interiorul recipientului
00212	Pump1ElectronicHeatsinkTemperature	(1°C)	R	Valoarea temperaturii pe risipitor.
00213	Pump1LineVoltage	(1V)	R	Valoarea tensiunii la intrare (Rms)
00214	Pump1OutCurrent	(1mA)	R	Valoarea curentului la ieșire
00215	Reserved			
00216	Pump1RPM	(1rpm)	R	Rotațiile motorului pe minut
00217	Pump1Power	(1W) ^c	R	Putere livrată
00218	Pump1OperatingTimeHI	(1h)	R	Timp de utilizare a pompei
00219	Pump1OperatingTimeLO	(1h)	R	Timp de utilizare a pompei
00220	Pump1Head	(0.1m)	R	Prevalența pompei
00221	Pump1EstimatedFlow	(0.1m ³ /h)	R	Valoarea fluxului estimat în m ³ /h
00222	Pump1LiquidTemperature	(1 °C)	R	Valoarea temperaturii măsurată de senzorul intern
00223	Pump1LiquidTemperatureExt	(1°C)	R	Valoarea temperaturii măsurată de senzorul extern
00224-00230	Reserved			
00231-00245	Pump1Alarm			Istoricul alarmelor, registrul 00231 conține alarma cea mai recentă, în timp ce registrul 00245 conține alarma mai puțin recentă. Pentru lista alarmelor a se vedea manualul utilizatorului.
00251	SoftwareNumberVersionA	0-255	R	
00252	SoftwareNumberVersionB	0-255	R	
00253	SoftwareNumberVersionC	0-255	R	
00254	SoftwareNumberVersionD	0-255	R	
Bloc configurare și starea Pompei 1				
00255	SoftwareNumberVersionE	0-255	R	
00256	SoftwareNumberVersionF	0-255	R	
00257	Unit Family		R	Indica numele familiei dispozitivului
00258	UnitType		R	Indică tipul dispozitivului familiei specifice
00259	Unit Version		R	Versiunea produsului

Tab. 5: Registre Modbus

Note:

- a) In produsul **EVOPLUS SMALL** registrul este **doar în citire**.
- b) In produsul **EVOPLUS SMALL** operațiunile de scriere au loc **doar cu comanda WRITE SINGLE REGISTER**
- c) In produsul **EVOPLUS SMALL** unitatea de măsură este in **mW**

3.1 Mesaje Modbus suportate

Lungimea maximă a unui pachet Modbus este de 256 byte..

Structura pachetului se arată in Tab. 6.

Adresa slave	Function Code	Date	CRC
1 byte	1 byte	0-252 byte	2 byte

Tab. 6: Structura data Modbus

3.1.1 Read holding Register (function code = 0x03)

Această funcție servește la citirea dispozitivului slave valoarea holding register-urilor. Pachetul de cerere specifică adresa de plecare și numărul de registre de citit.

Adresa slave	Function Code	Adresa de plecare HI	Adresa de plecare LO	Număr de registre HI	Număr de registre LO
0x01	0x03	0x00	0x02	0x00	0x01

Răspunsul lui slave va conține numărul de byte de răspuns și conținutul registrelor.

Adresa slave	Function Code	Byte trimiși	Valoare HI	Valoare LO
0x01	0x03	0x02	0x00	0x00

3.1.2 Read Input Register (function code = 0x04)

Această funcție servește la citirea dispozitivului slave valoarea input register-urilor. Pachetul de cerere specifică adresa de plecare și numărul de registre de citit.

Adresa slave	Function Code	Adresa de plecare HI	Adresa de plecare LO	Număr de registre HI	Număr de registre LO
0x01	0x04	0x00	0xFF	0x00	0x01

Răspunsul lui slave va conține numărul de byte de răspuns și conținutul registrelor.

Adresa slave	Function Code	Byte trimiși	Valoare HI	Valoare LO
0x01	0x04	0x02	0x00	0x00

3.1.3 Write Single Register (function code = 0x06)

Această funcție servește la scrierea unui registru din dispozitivul slave. Pachetul de cerere specifică adresa registrului și valoarea (2 byte) de scris.

Adresa slave	Function Code	Adresa de plecare HI	Adresa de plecare LO	Valoare HI	Valoare LO
0x01	0x06	0x00	0x02	0x00	0x02

Răspunsul lui slave:

Adresa slave	Function Code	Adresa de plecare HI	Adresa de plecare LO	Valoare HI	Valoare LO
0x01	0x06	0x00	0x02	0x00	0x02

3.1.4 Write Multiple Register (function code = 0x10)

Această funcție servește la scrierea unui registru sau mai multor registre din dispozitivul slave. Pachetul de cerere specifică adresa de plecare, numărul de registre de scris, numărul de byte și valori de scris.

Adresa slave	Function Code	Adresa de plecare HI	Adresa de plecare LO	Număr Registr e HI	Număr Registre LO	Număr de byte HI	Registru 00003 HI
0x01	0x10	0x00	0x02	0x00	0x02	0x04	0x00
Registru 00003 LO	Registru 00004 HI	Registru 00004 HI					
0x00	0x00	0x01					

3.2 Exemplu Mesaj Modbus

Mai jos sunt ilustrate câteva exemple de comunicare Modbus.

3.2.1 Citire Putere Pompă

În această secțiune se va ilustra cum se efectuează o citire a puterii livrate de la Pompa.

În exemplu se va utiliza ca adresă valoarea 0x01.

Cererea de la master către slave

Byte	Valoare	Descriere
Adresa Slave	0x01	
Function Code	0x03	Funcție "Read holding register"
Start Address HI	0x00	Adresa de plecare este 0x0D8 = 216, așadar adresa Modbus este 217
Start Address LO	0xD8	
Quantity HI	0x00	Cantitatea de registre de citit = 1
Quantity LO	0x01	

Răspunsul lui slave:

Byte	Valoare	Descriere
Adresa Slave	0x01	
Function Code	0x03	Funcție "Read holding register"
Numar de byte	0x02	
00223 HI	0x03	Valoarea citită este 0x3E8 = 1000 W
00324 LO	0xE8	

3.2.2 Folosește modul de funcționare alternată în configurație gemelară

În această secțiune se va ilustra cum se configurează sistemul în mod alternat.

Cererea de la master către slave

Byte	Valoare	Descriere
Adresa Slave	0x01	
Function Code	0x06	Funcție "Write holding register"
Start Address HI	0x00	Adresa de plecare este 0x006C = 108, așadar adresa Modbus este 109
Start Address LO	0x6C	
Write HI	0x00	Setează registrul la valoarea 1, sau mod alternat.
Write LO	0x01	

Răspunsul lui slave:

Byte	Valoare	Descriere
Adresa Slave	0x01	
Function Code	0x06	Funcție "Write holding register"
Start Address HI	0x00	Adresa de plecare este 0x006C = 108, așadar adresa Modbus este 109
Start Address LO	0x6C	
Write HI	0x00	Setează registrul la valoarea 1, sau mod alternat.
Write LO	0x01	

DAB PUMPS LTD.

Units 4 & 5, Stortford Hall Industrial Park,
Dunmow Road, Bishop's Stortford, Herts
CM23 5GZ - UK
salesuk@dwtgroup.com
Tel.: +44 1279 652 776
Fax: +44 1279 657 727

DAB PUMPS B.V.

Brusselstraat 150
B-1702 Groot-Bijgaarden - Belgium
info.belgium@dwtgroup.com
Tel.: +32 2 4668353
Fax: +32 2 4669218

PUMPS AMERICA, INC. DAB PUMPS DIVISION

3226 Benchmark Drive
Ladson, SC 29456 USA
info.usa@dwtgroup.com
Ph. : 1-843-824-6332
Toll Free: 1-866-896-4DAB (4322)
Fax : 1-843-797-3366

OOO DWT GROUP

100 bldg. 3 Dmitrovskoe highway,
127247 Moscow - Russia
info.russia@dwtgroup.com
Tel.: +7 495 739 52 50
Fax: +7 495 485-3618

DAB PUMPS POLAND SP. Z.O.O.

Mokotow Marynarska
Ul. Postepu 15c - 3rd Floor
02-676 Warsaw - POLAND
Tel. +48 223 81 6085

DAB PUMPS CHINA

No.40 Kaituo Road, Qingdao Economic &
Technological Development Zone
Qingdao City, Shandong Province, China
PC: 266500
info.china@dwtgroup.com
Tel.: +8653286812030-6270
Fax: +8653286812210

DAB PUMPS IBERICA S.L.

Avenida de Castilla nr.1 Local 14
28830 - San Fernando De Henares - Madrid
Spain
info.spain@dwtgroup.com
Ph.: +34 91 6569545
Fax: +34 91 6569676

DAB PUMPS B.V.

Albert Einsteinweg, 4
5151 DL Drunen - Nederland
info.netherlands@dwtgroup.com
Tel.: +31 416 387280
Fax: +31 416 387299

DWT South Africa

Podium at Menlyn, 3rd Floor, Unit 3001b,
43 Ingersol Road, C/O Lois and Atterbury,
Menlyn, Pretoria, 0181 South-Africa
info.sa@dwtgroup.com
Tel +27 12 361 3997
Fax +27 12 361 3137

DAB PUMPEN DEUTSCHLAND GmbH

Tackweg 11
D - 47918 Tönisvorst - Germany
info.germany@dwtgroup.com
Tel.: +49 2151 82136-0
Fax: +49 2151 82136-36

DAB UKRAINE Representative Office

Regus Horizon Park
4M. Hrinchenka St, suit 147
03680 Kiev. UKRAINE
Tel. +38 044 391 59 43

DAB PRODUCTION HUNGARY KFT.

H-8800
NAGYKANIZSA, Buda Ernó u.5
HUNGARY
Tel. +36.93501700

**DAB PUMPS S.p.A.**

Via M. Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD) - Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com