
**ISTRUZIONI PER L'UTILIZZO DEL PROTOCOLLO MODBUS CON SISTEMI
INVERTER MCE/C
INSTRUCTIONS FOR USE OF THE MODBUS PROTOCOL WITH MCE/C
INVERTER SYSTEMS**

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	4
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
Figura 2: Connessione cavo Modbus	3

INDICE TABELLE

Tabella 1: Tabella Abbreviazioni	2
Tabella 2: Specifiche Modbus	2
Tabella 3: Connessione Modbus- RS485.....	4
Tabella 4:Parametri Configurazione da Display	4
Tabella 5: Registri Modbus.....	7
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.

Il presente manuale fa riferimento alla linea di inverter MCE/C.

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	RJ10	
Connessione Modbus	RS485	
Indirizzo slave	1-247	Al primo avvio va settato mediante display, altrimenti tramite messaggio Modbus
Terminazione di linea	Assente sull'apparato	
Velocità di trasmissione supportate	1200, 2400,4800,9600,19200,38400 Kb/s	Settare tramite display o messaggio Modbus
Start bit	1	
Data bit	8	
Stop bit	1 o 2	Settare tramite display o messaggio Modbus
Parità	Nessuna,Pari o Dispari	Settare tramite display o messaggio Modbus.

Tabella 2: Specifiche Modbus

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.

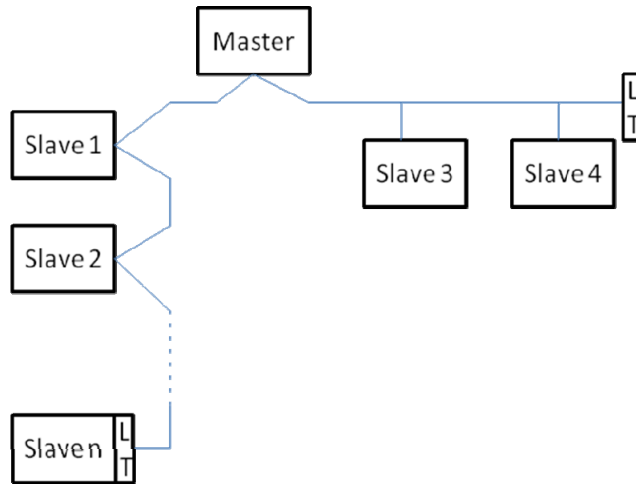


Figura 1: Esempio di rete Modbus con terminazione

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

Collegare il cavo Modbus accessorio al connettore RJ10 contrassegnato dal nome “Remote Control” come mostrato in Figura 2:

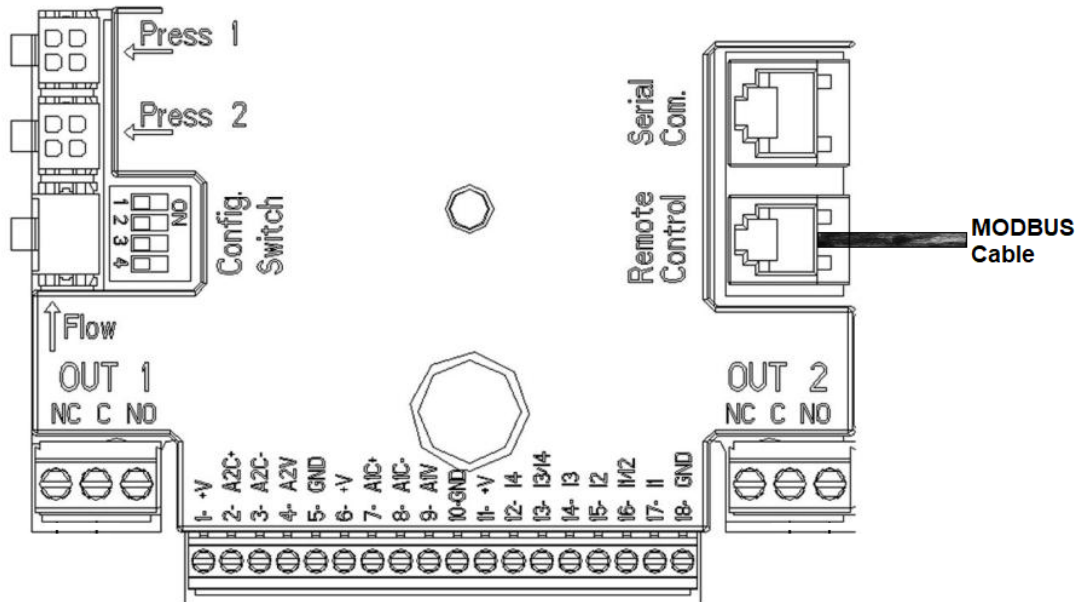


Figura 2: Connessione cavo Modbus

Quindi collegare all'altro estremo del cavo Modbus accessorio un cavo a 3 terminali (preferibilmente un cavo schermato a 2 poli con una coppia intrecciata) rispettando la nomenclatura in Tabella 3:

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

Tabella 3: Connessione Modbus- RS485

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.

Ad eccezione dei registri 00218 (OperatingTimeHI) e 00219 (OperatingTimeLO) se il contenuto del registro è 0x7FFF significa che il contenuto del registro 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 registri di tipo P sono disponibili in lettura tramite i function code 0x03, 0x04, in scrittura mediante i function code 0x06, 0x10. **La scrittura dei registri di tipo P può essere eseguita solo dopo opportuna abilitazione tramite il registro 00133 (EnableParamProtection).**

I dati sono tutti di tipo UNSIGNED, a meno dei registri con nomenclatura Temperature (registri dal 00208 al 00212), i cui dati sono di tipo SIGNED.

Attenzione: I registri Modbus hanno come indirizzo il valore "Registro Modbus" - 1. Es: Il registro 00003 (ModbusBaudRate) ha come indirizzo 00003 - 1 = 00002.

Registro Modbus	Nome	Range(Scala)	Tipo	Descrizione
00001	SlaveMinimumReplyDelay	0-3000 (1 ms)	R/W	Tempo di risposta minima dello Slave ad una richiesta dal Master.
00002	SetModbusAddress	1-247	P	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	P	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	P	Tipo di parità utilizzata nella trasmissione seriale. 0 - No Parity 1 - Even parity 2 - Odd parity
00005	ModbusStopBits	1-2	P	Numero di Stop bits utilizzati 1 - 1 Stop bit 2- 2 Stop bit
00006	AutoAckControlBits	0-1	R/W	Imposta l'azzeramento manuale o meno dei registri di reset Alarm e ClearHistory. 0- I registri tornano al valore 0 automaticamente 1- I registri devono essere portati a 0 manualmente.
Configurazione				
00101	SystemResetAlarm		R/W	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	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	Tipo di regolazione scelta per la pompa: 0 = Regolazione a pressione differenziale costante. 1= Regolazione a curva fissa con set-point impostato da registro. 2= Regolazione a curva fissa con set-point impostato da segnale esterno (0-10V). 3 = Regolazione a pressione differenziale proporzionale con set-point impostato da registro.
00104	RegulationSetPoint (m)	(0.1m)	R/W	Set point di regolazione in metri.
00106	RegulationAutoEconomy			Scelta del tipo di modalità di utilizzo "auto" o "economy" 0=auto 1=economy
00107	SetPointPerCentReductio	50-90%	R/W	Il valore indica la riduzione

ITALIANO

	n	(1%)		percentuale del set-point in modalità "economy".
00109	TwinPumpSystemMode	0-2	R/W	Modalità di funzionamento. In modalità gemellare: 0= Simultaneo 1= Alternato ogni 24h 2= Principale/Riserva
00110	RegulationSetPoint (Hz)	30-100% Fn (1 Hz)	R/W	Set point di regolazione in Hz.
00111	OnOffExt	0-2	R/W	Stato di accensione della Pompa 0 - On 1 - Off 2 - Ext
00122	NominalFrequency	50-200	P	Frequenza nominale del motore
00123	NominalCurrent	10-max current (vedi tab dati tecnici) (0.1 A)	P	Corrente nominale del motore
00124	RotatingDirection	0-1	R/W	Verso di rotazione della terna trifase che alimenta il motore
00125	MinFrequency	0-80% Fn	R/W	Frequenza minima di rotazione del motore
00126	MaxFrequency	80-100% Fn	R/W	Frequenza massima di rotazione del motore
00127	MaxRpm	MinFrequency*12- MaxFrequency*60	R/W	Numero di giri massimi consentiti
00128	PressureSensor	0-12	P	Tipo di sensore di pressione utilizzato. 8 = 1.6 bar 9 = 2.5 bar 10 = 4.0 bar 11 = 6.0 bar 12 = 10 bar
00129	MaxPressure	20 – Fondo scala sensore di pressione (0.1 m)	R/W	Prevalenza massima dell'elettropompa.
00130	CarrierFrequency	0-3	P	Frequenza di modulazione della portante: 1 = 5kHz 2 = 10kHz 3 = 20kHz
00131	DryRunPower	0-32760 (10 W)	R/W	Soglia minima di potenza (assorbita dal motore alla frequenza massima) al di sotto della quale si ha marcia a secco.
00132	ExchangeTime	0-150 (1 s)	R/W	Tempo che intercorre fra lo spegnimento di una pompa e l'accensione dell'altra nel sistema gemellari.
00133	EnableParamProtection	0-255	R/W	Il valore 179 abilita la scrittura dei parametri di tipo P, qualunque altro valore disabilita la scrittura dei parametri di tipo P. La lettura del registro risponde 1 se la scrittura è abilitata e 0 se è disabilitata.

ITALIANO

Stato				
00202	PumpStatus	0-2	R	Indica lo stato della Pompa 0 - Pompa spenta 1 - Avviamento 2 - Pompa in moto
00203	PumpFault	0-1	R	Indica se l'inverter è fermo per un fault 0- Ok 1- Fault
00208	CapacitorTemperature	(1°C)	R	Temperatura dei condensatori di alimentazione
00209	SwitchingTemperature	(1°C)	R	Temperatura dell'alimentatore switching
00210	BrakeTemperature	(1°C)	R	Temperatura del circuito di frenatura
00211	ElectronicBoardTemperature	(1°C)	R	Temperatura della scheda elettronica
00212	HeatsinkTemperature	(1°C)	R	Temperatura del dissipatore.
00214	PumpCurrent	(0.1 A)	R	Corrente di fase in uscita verso il motore
00215	PowerFactor	0-1000	R	Fattore di potenza del motore
00216	PumpRPM	(1rpm)	R	Giri al minuto del motore
00217	PumpPower	(1W)	R	Potenza erogata al motore
00218	OperatingTimeHI	(1h)	R	Tempo di utilizzo della pompa
00219	OperatingTimeLO	(1h)	R	Tempo di utilizzo della pompa
00220	Head	(0.1m)	R	Prevalenza della pompa
00221	EstimatedFlow	(0.1m ³ /h)	R	Portata stimata in m ³ /h
00225	ExternalSetpoint	(0.1V)	R	Tensione misurata sull'ingresso esterno 0-10V
00231-00245	PumpAlarm			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	LV_SoftwareVersion1	0-255	R	
00252	LV_SoftwareVersion2	0-255	R	
00253	LV_SoftwareVersion3	0-255	R	
00254	LV_SoftwareV_Special	0-255	R	
00255	HV_SoftwareVersion1	0-255	R	
00256	HV_SoftwareVersion2	0-255	R	

Tabella 5: Registri Modbus

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 0x00D8 = 216, quindi il registro 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
00223 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 il registro 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 il registro 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 14

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 19

INDEX OF FIGURES

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

Figura 2: Modbus cable connection..... 13

INDEX OF TABLES

Table 1: Abbreviations Table..... 12

Table 2: Modbus specifications 12

Table 3: Modbus- Rs485 connection..... 14

Table 4: Parameter Configuration from Display 14

Table 5: Modbus registers 17

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.

This manual refers to the line of MEC/C inverters.

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	RJ10	
Modbus connection	RS485	
Slave address	1-247	Set at the first start by the display, otherwise by Modbus 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 message
Start bit	1	
Data bit	8	
Stop bit	1 o 2	Set by display or Modbus message
Parity	None, Even or Odd	Set by display or Modbus message

Table 2: Modbus specifications

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.

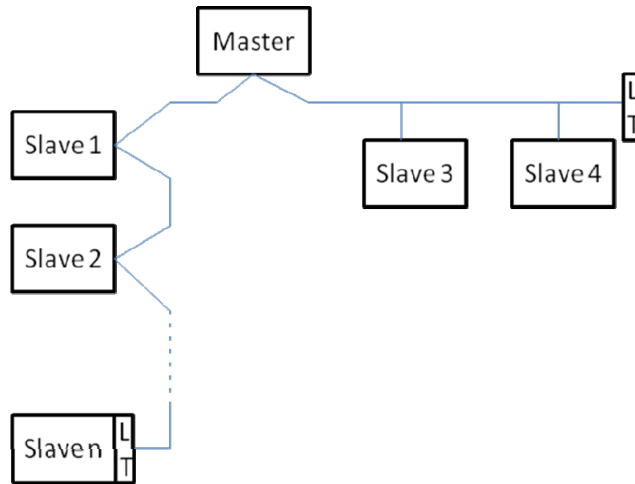


Figure 1: Example of a Modbus network with termination

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

Connect the accessory Modbus cable to the RJ10 connector marked with the name "Remote Control" as shown in Figure 2:

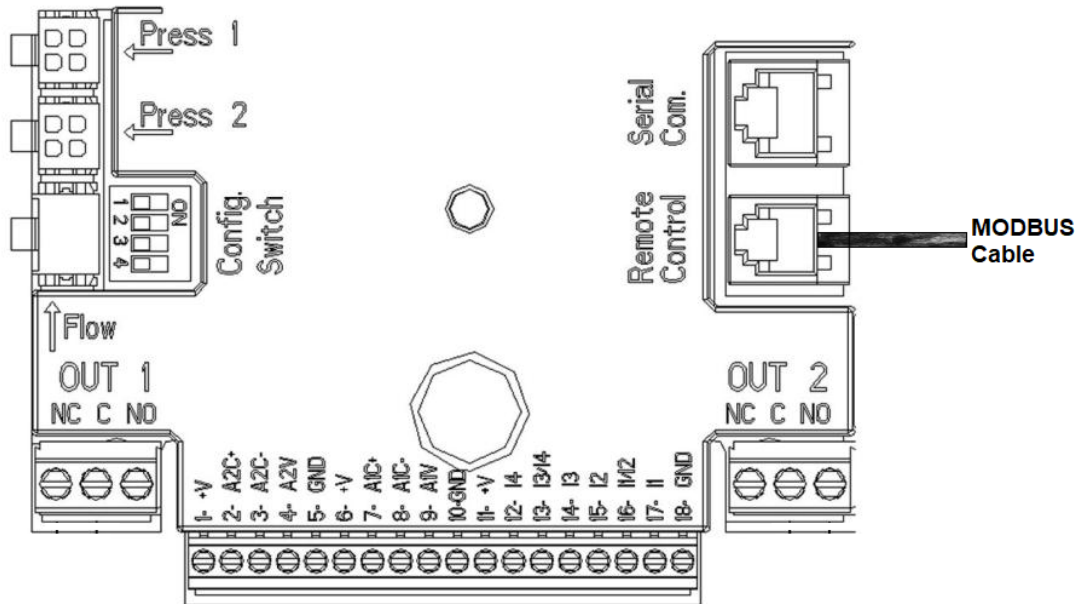


Figure 2: Modbus cable connection

Then connect a 3-terminal cable (preferably a 2-pole shielded cable with a twisted pair) to the other end of the accessory Modbus cable respecting the nomenclature in Table 3:

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

Table 3: Modbus- Rs485 connection

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.

With the exception of registers 00218 (OperatingTimeHI) and 00219 (OperatingTimeLO) if the register content is 0x7FFF it means that the register 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.

Type P registers are available to read with the function codes 0x03, 0x04, to write with the function codes 0x06, 0x10. **Type P registers can only be written after they have been enabled via register 00133 (EnableParamProtection).**

The data are all of the UNSIGNED type, except registers named Temperature ((registers from 00208 to 00212), which have SIGNED data.

Attention: Modbus registers have as address the value "Modbus register" - 1. e.g.: Register 00003 (ModbusBaudRate) has the address 00003 - 1 = 00002.

Address	Name	Range(Scale)	R/W	Description
00001	SlaveMinimumReplyDelay	0-3000 (1 ms)	R/W	Minimum reply time of the Slave to a request from the Master.
00002	SetModbusAddress	1-247	P	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	P	Serial communication baud

ENGLISH

				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	P	Type of parity used in serial transmission. 0 - No Parity 1 - Even parity 2 - Odd parity
00005	ModbusStopBits	1-2	P	Number of Stop bits used. 1 - 1 Stop bit 2- 2 Stop bit
00006	AutoAckControlBits	0-1	R/W	Sets whether or not the Alarm and ClearHistory reset registers are manually reset.. 0- The registers return to 0 automatically 1- The registers must be reset at 0 manually
Configuration				
00101	SystemResetAlarm		R/W	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	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	Type of regulation chosen for the pump: 0= Regulation with constant differential pressure. 1= Regulation with fixed curve with set-point set by the register. 2= Regulation with fixed curve with set-point set by external signal (0-10V). 3= Regulation with proportional differential pressure with set-point set by the register.
00104	RegulationSetPoint	(0.1m)	R/W	Regulation set point in metres.
00106	RegulationAutoEconomy			Choice of method of use, "auto" or "economy" 0=auto 1=economy
00107	SetPointPerCentReduction	50-90% (1%)	R/W	The value indicates the percentage reduction of the set point in "economy" mode.

ENGLISH

00109	TwinPumpSystemMode	0-2	R/W	Operating mode in twin mode: 0= Simultaneous 1= Alternate every 24h 2= Main/Reserve
00110	RegulationSetPoint (Hz)	30-100% Fn (1 Hz)	R/W	Regulation set point in Hz.
00111	OnOffExt	0-2	R/W	Pump ignition status 0 - On 1 - Off 2 - Ext
00122	NominalFrequency	50-200	P	Motor rated frequency
00123	NominalCurrent	10-max current (see technical data table) (0.1 A)	P	Motor rated current
00124	RotatingDirection	0-1	R/W	Direction of rotation of the three-phase circuit that feeds the motor
00125	MinFrequency	0-80% Fn	R/W	Minimum frequency of motor rotation
00126	MaxFrequency	80-100% Fn	R/W	Maximum frequency of motor rotation
00127	MaxRpm	$\text{MinFrequency} \cdot 12 -$ $\text{MaxFrequency} \cdot 60$	R/W	Maximum permitted number of revolutions
00128	PressureSensor	0-12	P	Type of pressure sensor used. 8 = 1.6 bar 9 = 2.5 bar 10 = 4.0 bar 11 = 6.0 bar 12 = 10 bar
00129	MaxPressure	20 – Full scale pressure sensor (0.1 m)	R/W	Maximum head of the electric pump.
00130	CarrierFrequency	0-3	P	Modulation frequency of the carrier: 1 = 5kHz 2 = 10kHz 3 = 20kHz
00131	DryRunPower	0-32760 (10 W)	R/W	Minimum power threshold (absorbed by the motor at maximum frequency) below which dry running occurs.
00132	ExchangeTime	0-150 (1 s)	R/W	Time that passes between switching off one pump and switching on the other in twin systems.
00133	EnableParamProtection	0-255	R/W	Value 179 enables writing of type P parameters, any other value disables writing of type P parameters. The reading of the register answers 1 if writing is enabled and 0 if it is disabled.

ENGLISH

		Status		
00202	PumpStatus	0-2	R	Indicates the pump status 0- Pump off 1- Starting 2- Pump running
00203	Pump1Fault	0-1	R	Indicates if the inverter is stopped due to a fault 0- Ok 1- Fault
00208	CapacitorTemperature	(1°C)	R	Temperature of power supply capacitors
00209	SwitchingTemperature	(1°C)	R	Temperature of the switching power supply
00210	BrakeTemperature	(1°C)	R	Temperature of the braking circuit
00211	Pump1ElectronicBoardTemperature	(1°C)	R	Temperature of the electronic board
00212	Pump1ElectronicHeatsinkTemperature	(1°C)	R	Temperature of the heat sink.
00214	Pump1OutCurrent	(1mA)	R	Phase output current to the motor
00215	Reserved			Motor power factor
00216	Pump1RPM	(1rpm)	R	Motor revs per minute
00217	Pump1Power	(1W) ^c	R	Power delivered to the motor
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	Estimated flow rate in m ³ /h
00225	ExternalSetpoint	(0.1V)	R	Voltage measured at external input 0-10V
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	

Table 5: Modbus registers

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
0x01	0x10	0x00	0x02	0x00	0x02	0x04	0x00
Register 00003 LO	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	

DAB PUMPS LTD.

6 Gilbert Court
Newcomen Way
Severalls Business Park
Colchester
Essex
C04 9WN - UK
salesuk@dwtgroup.com
Tel. +44 0333 777 5010

DAB PUMPS BV

'tHofveld 6 C1
1702 Groot Bijgaarden - Belgium
info.belgium@dwtgroup.com
Tel. +32 2 4668353

DAB PUMPS INC.

3226 Benchmark Drive
Ladson, SC 29456 - USA
info.usa@dwtgroup.com
Tel. 1- 843-797-5002
Fax 1-843-797-3366

OOO DAB PUMPS

Novgorodskaya str. 1, block G
office 308, 127247, Moscow - Russia
info.russia@dwtgroup.com
Tel. +7 495 122 0035
Fax +7 495 122 0036

DAB PUMPS POLAND SP. z.o.o.

Ul. Janka Muzykanta 60
02-188 Warszawa - Poland
polska@dabpumps.com.pl

DAB PUMPS (QINGDAO) CO. LTD.

No.40 Kaituo Road, Qingdao Economic &
Technological Development Zone
Qingdao City, Shandong Province - China
PC: 266500
sales.cn@dwtgroup.com
Tel. +86 400 186 8280
Fax +86 53286812210

DAB PUMPS IBERICA S.L.

Calle Verano 18-20-22
28850 - Torrejón de Ardoz - Madrid
Spain
Info.spain@dwtgroup.com
Tel. +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

DAB PUMPS SOUTH AFRICA

Twenty One industrial Estate,
16 Purlin Street, Unit B, Warehouse 4
Olifantsfontein - 1666 - South Africa
info.sa@dwtgroup.com
Tel. +27 12 361 3997

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 PUMPS HUNGARY KFT.

H-8800
Nagykanizsa, Buda Ernő u.5
Hungary
Tel. +36 93501700

DAB PUMPS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Av Amsterdam 101 Local 4
Col. Hipódromo Condesa,
Del. Cuauhtémoc CP 06170
Ciudad de México
Tel. +52 55 6719 0493

DAB PUMPS OCEANIA PTY LTD

426 South Gippsland Hwy,
Dandenong South VIC 3175 – Australia
info.oceania@dwtgroup.com
Tel. +61 1300 373 677

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

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