

CONTROL BASIC PLUS PUMP MODBUS

INSTALLATION MANUAL

EN

HANDBUCH

DE

MANUAL DE INSTALACION

ES

MANUEL D'INSTALLATION

FR

MANUALE D'INSTALLAZIONE

IT

MANUAL DE INSTALAÇÃO

PT

- 1 INTRODUCTION TO MODBUS AND PRODUCT**
 - 1.1 PRINCIPLE OF OPERATION
 - 1.2 BASIC CHARACTERISTICS
 - 2 FRONT PANEL CONTROLS**
 - 2.1 STATUS INDICATORS
 - 2.2 CONTROL BUTTONS
 - 3 CONNECTIONS**
 - 3.1 ELECTRICAL CONNECTIONS
 - 3.1.1 RS-485 STANDARD CONNECTION
 - 3.1.2 BUS ISOLATION AND TERMINATION RESISTORS
 - 4 MODBUS FUNCTIONS**
 - 4.1 FUNCTIONS SUPPORTED
 - 4.2 EXCEPTION RESPONSES
 - 5 DEVICE DESCRIPTION AND CONFIGURATION**
 - 5.1 GENERAL DESCRIPTION
 - 5.2 STATE MACHINE DIAGRAM
 - 5.3 CONFIGURING THE PUMP
 - 5.3.1 ADDRESS
 - 5.3.2 COMMUNICATIONS SETUP
 - 5.4 WATCHDOG TIME OUT
 - 5.4.1 WATCHDOG TIME
 - 6 CONTROLLING THE PUMP**
 - 6.1 SET-POINT SETTING
 - 7 MONITORING PUMP STATUS**
 - 7.1 READING PUMP MODE
 - 7.2 READING PUMP MEASUREMENTS
 - 7.3 READING OTHER PUMP STATUS INFORMATION
 - 8 WARNINGS AND ALARMS**
 - 8.1 READING CURRENT WARNING/ALARM STATUS
 - 8.2 READING HISTORICAL ALARM DATA
 - 9 BASIC MODBUS-RTU REGISTER MAP**
 - 10 PRODUCT REVISION**
-

1 INTRODUCTION TO MODBUS AND PRODUCT

Thank you very much for purchasing our Control Basic Plus pump with MODBUS-RTU features. This manual is intended for the professional installer; if you are not, please consult your official distributor. MODBUS is an open field bus successfully used throughout the world to connect field devices to a main controller. This is the reason why MODBUS has been our choice to offer to our customers and partners an automated solution, easy to integrate not only with our brand products but also with a vast collection of third party components and controllers. MODBUS, MODBUS-RTU and other related names are registered trademarks of MODBUS Organization. Further information and documentation can be found at www.Modbus.org.

1.1 PRINCIPLE OF OPERATION

The Control Basic Plus pump implements MODBUS-RTU as a control-communications feature that allows operation and supervision in a MODBUS automation environment. Preventive maintenance and fault analysis is also possible thanks to the implementation of internal registers in the pump with the more relevant operational and error events. When the pump is installed, you are not forced to connect it to a MODBUS system, if you do not aim to control or supervise it externally. The pump can run in local mode, as traditionally done, without using the MODBUS layer. However, we expect that the implementation of MODBUS-RTU in the pump will open to our advanced customers and partners a wide range of new opportunities and implementation scenarios, thanks to the simplicity and flexibility of the MODBUS-RTU layer. Using a MODBUS-RTU message, the pump can start & stop by set-point report errors and so on, giving to the user/installer a wide range of new features.

1.2 BASIC CHARACTERISTICS

The MODBUS communication system provides a Master/Slave implementation among devices sharing a physical connection. For the pump, the physical connection is a RS-485 half-duplex serial layer, which has been chosen among other options due to its wide implementation and ruggedness. The pump is designed to run in a single-master system. In this implementation, Master and Slave devices have clear roles, and it is crucial to clear understand these roles for proper system implementation.

Master Device

Device that controls the data exchange in the bus and, if necessary, implements co-ordination tasks among different slaves (i.e. PLC Programmable Logic Controller, SCADA, etc.).

Slave Device

Devices connected to the bus that responds to the requests from the master, either reporting information or executing tasks as per Master request.

2 FRONT PANEL CONTROLS

The pump's front panel contains various buttons and indicators, to indicate and control the state of the pump. These are shown in Image 1.



Image 1 Panel indicator

2.1 STATUS INDICATORS

The large LCD displays key information about the status of the pump, including current mode of operation, set-point and warnings or faults.

2.2 CONTROL BUTTONS

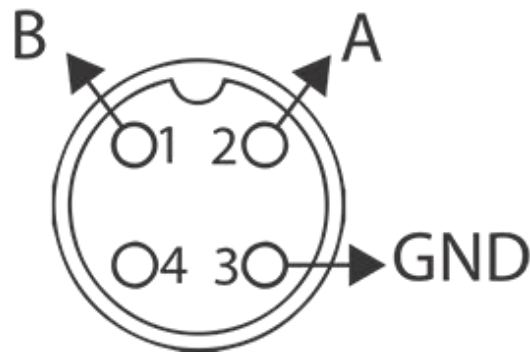
There are four control buttons on the pump's front panel. The function of all these buttons is explained in detail in the pump's User Manual.

3 CONNECTIONS

3.1 ELECTRICAL CONNECTIONS

3.1.1 RS-485 STANDARD CONNECTIONS

The Control Basic Plus pump implements ANSI/TIA/EIA-485 standard communications, also known as RS-485. Some manufacturers swap the "A" and "B" connections, which may cause confusion, but this is not the case with the pump. Keep this in mind when connecting the pump to MODBUS appliances from other companies.



PIN N°	Description
1	T+R+ (B)
2	T-R- (A)
3	GND
4	Not used

Image 2 Bus connection

Some manufacturers swap the A and B connections" which may cause confusion, in this device B is the T+R+ and the A is the T-R-, the following pinout correspond to the female connector (the connector installed on the Pool Basic Double/Control Basic/Optima Plus)

The recommended wiring for a MODBUS-RTU communication is based on a linear structure, active bus with termination at both ends. It is possible to couple and uncouple devices during operation without affecting other devices. The wire shall be twisted and shielded according to EN 50170.

The values of transmission rate supported by the device allows maximum cable length of 1,200 m without repeaters, or up to 10 km using repeaters, when installed according to the standard.

For the balanced pairs used in an RS-485 system, a Characteristic Impedance with a value higher than 100 Ohms is preferred, especially for 19200 and higher baud rates.

3.1.2 BUS ISOLATION AND TERMINATION RESISTORS

If the communication bus is accessible by the user, it shall be double insulated. In general, the accessibility of the bus to users will depend on each installation; safety isolation has been implemented in the pump's physical bus layer. Moreover, for safety purposes, it is recommended to ensure that other devices sharing this bus also implements this insulation. Additionally, the use of bus insulated devices also increases the equipment reliability, larger immunity to electromagnetic interference, longer life, and more stability over the range of temperatures. Whenever single or multiple devices are sharing a bus physical connection, it is recommended to use terminating resistors at the ends of the bus, even more so when use large cable length or high speed data rates. The terminating resistor is used to prevent an RF signal from being reflected back from the end, causing interference. The terminating resistor must be in both ends of the bus, connected in parallel (as shown in the image below). A typical value of this resistance is 120Ω, 0.5W. The value of the resistor must be the same in both ends. The terminating resistors are labelled "R_T" in the diagram.

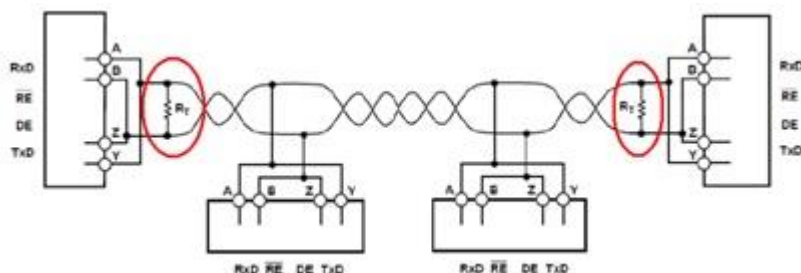


Image 4. Interconnection of devices

4 MODBUS FUNCTIONS

4.1 FUNCTIONS SUPPORTED

Please, be careful when issuing MODBUS commands, and make sure that the function used is correct.

REGISTER ACCESS MODE

Functions in register access mode are implemented according to the MODBUS-RTU standard described in http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf In general registers are unsigned 16 bit coded.

- 0x03 READ HOLDING REGISTERS
- 0x04 READ INPUT REGISTERS
- 0x10 WRITE MULTIPLE REGISTERS

4.2 EXCEPTION RESPONSES

Exception responses are implemented according to the MODBUS-RTU standard, described in the chapter MODBUS exception responses: http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf

The exceptions implemented are: 1,2,3 and 6.

5 DEVICE DESCRIPTION AND CONFIGURATION

5.1 GENERAL DESCRIPTION

Using MODBUS commands, the pump's set-point can be changed, also, various state and diagnostic information can be retrieved.

When a simultaneous request is made through MODBUS, the front panel has the priority. It's possible only to read certain parameters.

It is the operator's responsibility to check that values sent are consistent with the application.

In this manual, the numbers in hexadecimal have been represented with the format 0xZZ, where ZZ is the number.

5.2 STATE MACHINE DIAGRAM

When the pump powers on, it will resume operation in normal operating mode. The current state is shown on the LCD. The pump has four modes of operation: Normal Operating, Calibration, Programming and Logging. The pump can move from any one state to another. Image 5 shows this.

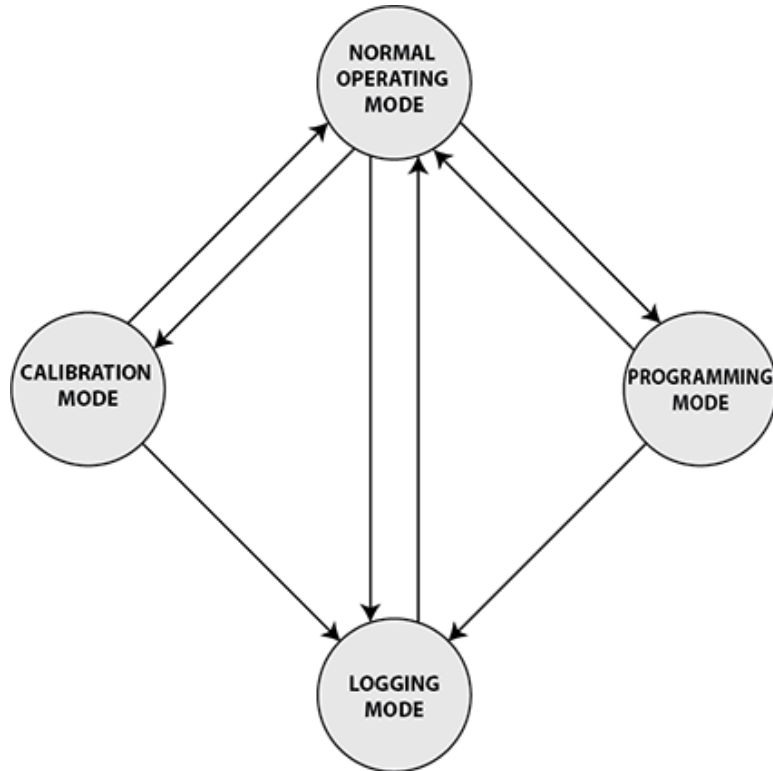


Image 5. State Diagram

5.3 CONFIGURING THE PUMP

5.3.1 ADDRESS

The address of the pump in the bus is set on the pump (0x00 only read in holding register).

ID_Address: Address of the pump in the bus.

Factory setting: 0x01

The factory default is 0x01. However if more than one pump wants to be implemented both ID_Address values must not match. This situation can be avoided by changing from device.

5.3.2 COMMUNICATIONS SETUP

It's possible enabling or disabling the communication, change the watchdog configuration, watchdog time, address, parity and baudrate.

5.4 WATCHDOG TIME OUT

The watchdog is a timer implemented in the pump to check if the communications in the bus is still alive. When the pump loses communication for a time greater than the watchdog_time, the pump perform the action selected in: wdg config., wdg alarm, hardware reset, com. reset and stop dosage.

5.4.1 WATCHDOG TIME

The watchdog triggering time is defined in the holding register 0x10. This time is set in seconds. A value of 0 means that the watchdog is disabled, and this is the default value.

To enable the watchdog feature, set the watchdog_time to a value different from 0 or select a value from the pump.

Example: Set watchdog triggering time to 30s Transmit Message:

01 10 00 10 00 01 02 00 1E 24 C8

Where:

01 is the slave address.

10 is the function used. Write Multiple Registers.

00 10 is the address of the holding register to be written.

00 01 is the number of registers to be written, 1 in this case.

02 is the number of bytes to be sent

00 1E is the value to be sent, 30 in decimal.

24 C8 is the CRC.

Now, the watchdog_time is set to 30s. Therefore, whenever two properly constructed messages are read in less than 30s, including those not specifically addressed to the pump, the watchdog is reset.

6 CONTROLLING THE PUMP

6.1 SET-POINT SETTING

The active set-point is selected using holding register (0x23 Set-Point pH - 0x24 Set-Point ORP). Any value outside the acceptable range is not applied and the exception code 0x03 (illegal data value) will be answered to the command.

7 MONITORING PUMP STATUS

7.1 READING PUMP MODE

The current pump mode is indicated using two bits in input register 0x00, bits 1 and 3. In combination, they specify the mode. The following table defines the combinations and their meaning.

Bit 9	Bit 8	Meaning
0	0	Normal operating mode
0	1	Calibration mode
1	0	Programming mode
1	1	Logging mode

7.2 READING PUMP MEASUREMENTS

The Control Basic Plus pump provides three measurements of its parameters.

Parameters Input register

Temperature 0x08

pH 0x0A

ORP (RX) 0x0F

7.3 READING OTHER PUMP STATUS INFORMATION

There are a number of other pieces of status information. They are summarised in the following table.

Input Register	Bit Position	Function
0x00	0	pH mode
0x00	1	ORP (RX) mode

8 WARNINGS AND ALARMS

The pump will detect and provide alarms for the following reasons:

1. Low level chemical product. Displayed on LCD as "Level"
2. OFA alarm (time>70%). Displayed on LCD as "OFA Alarm"
3. OFA alarm (time=100%). Displayed on LCD as "OFA Stop"
4. Flow rate alarm. Displayed on LCD as "Flow"
5. System error. Displayed on LCD as "Parameter error"
6. Communication Watchdog alarm. Displayed on LCD as "Alarm WDG"

The pump makes the current status of each of these available, as well as providing a limited set of historical data.

8.1 READING CURRENT WARNING/ALARM STATUS

Each of these is also accessible in input register 0x01.

Bit Position	Purpose
0	Indicates an alarm status.
1	Indicates pH OFA alarm.
2	Indicates Rx (ORP)OFA alarm.
3	Indicates the low level alarm.
4	Indicates the flow alarm.
15	Indicates the communication watchdog alarm.

8.2 READING HISTORICAL ALARM DATA

When a warning or fault happens, this event will be recorded in historical alarms. In some cases when the situation still allows the pump to run. In some situations, the pump will stop and gives a fault.

It is possible to check which alarms have been activated since the last alarm reset.

Each of these is also accessible in holding register 0x20

Bit Position	Purpose
0	Indicates an alarm status.
1	Indicates pH OFA alarm.
2	Indicates Rx (ORP)OFA alarm.
3	Indicates the low level alarm.
4	Indicates the flow alarm.
15	Indicates the communication watchdog alarm.

9 BASIC MODBUS-RTU REGISTER MAP

The table shown in this chapter is our exclusive and original register map with the name, function and address of all registers.

Name	Holding Registers	Input Registers	Description
ID_Address (*only read)	0x00		Slave Address (Default: 0x01) COM CONFIGURATION High Byte (will be always filled, even if is the same configuration indicated in the Low Byte) bits 9...8 Stop bit High Byte bits 9...8 Stop bit 01: 1 bits 11...10 Parity bit 01: None 10: Even 11: Odd bits 15...12 Bauds 000: 2400 001: 4800 010: 9600 Low byte bits 2...0 standard settings 000: 9600, 8, E, 1 (default) 001: 19200, 8, E, 1 010: 9600, 8, N, 2 011: 19200, 8, N, 2 100: 9600, 8, N, 1 101: 19200, 8, N, 1 11111111: OTHER (See High Byte) 0x3B8B
COM_Setup (*only read)			
ID_Manufacturer_hi (*only read)	0x02		
ID_Manufacturer_lo (*only read)	0x03		0xA51F
ID_Product_code_hi (*only read)	0x04		0x008
ID_Product_code_lo (*only read)	0x05		0x131E
ID_Verify	0x06		ID_Verif = ID_manufacturer_M SB XOR ID_manufacturer_LS B XOR ID_product_code_M SB XOR ID_product_code_LS B XOR 0xF00A
HW_Version (*only read)	0x07		ALWAYS KEPT TO ZERO
SW_Version (*only read)	0x08		210
Watchdog_time	0x10		Time in seconds(default 0 = disabled)
Watchdog_config	0x11		0x00 - HW Reset
			0x01 - RS485 Communication Reset 0x02 - Stops All Dosages and Issue an alarm (ala) 0x03 - Issue an alarm (alarm relay)

Status (*only read)	low byte	0x00 .bit 0 .bit 1	Alarm flag (one or more alarms are presents) Function Mode 0 = pH 1 = ORP
	hi byte	.bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7 .bit 8 .bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12 .bit 13 .bit 14 .bit 15	Not used Control Mode Status: 0/1 = System Stopped/Running Not used Not used Not used Not used 0 : Normal Operation Mode 1 : Calibration mode 2: Programming mode 3: Logging Mode RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use) Not used Not used Not used Not used
Alarms (*only read)	low byte	0x01 .bit 0 .bit 1 .bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7 .bit 8 .bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12 .bit 13 .bit 14 .bit 15	See Note 2 Reserved pH OFA ORP OFA Level Flow RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use) Communication Watchdog
Alarm (Latch)	0x20 .bit 0 .bit 1 .bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7	low byte	See Note 2 Reserved pH OFA ORP OFA Level Flow RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use)
	.bit 8	hi byte	RFU (Reserved Future Use)
	.bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12		RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use) RFU (Reserved Future Use)

	.bit 13		RFU (Reserved Future Use)
	.bit 14		RFU (Reserved Future Use)
	.bit 15		Communication Watchdog
In/Out states (*only read)	low byte	0x02	Level
	hi byte	.bit 1 .bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7 .bit 8 .bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12 .bit 13 .bit 14 .bit 15	Relay 1 Relay 2 Flow Motor not used not used not used not used not used not used not used not used not used not used not used
Control Word (*only read)	0x21	.bit 0..2 .bit 3 .bit 4..15	not used Control Mode 0/1 = Stop/Run System not used
SetPoint pH	0x23		0 to 1400 (1400 = 14,00 pH)
SetPoint ORP	0x24		0 to 1000 mV
Temperature Measure		0x08	0 to 100 (100 = 100°C)
pH Measure		0x0A	0 to 1400 (1400 = 14,00 pH)
ORP Measure		0x0F	0 to 1000 mV
Start Counter	0x30		0 to 65535
Com WDT Counter	0x31		0 to 65535
Relay 1 Activations	0x32		0 to 65535
Relay 2 Activations	0x33		0 to 65535
Alarms Latch 1.bit 0 counter	0x38		0 to 65535
Alarms Latch 1.bit 1 counter	0x39		0 to 65535
Alarms Latch 1.bit 2 counter	0x3A		0 to 65535
Alarms Latch 1.bit 3 counter	0x3B		0 to 65535
Alarms Latch 1.bit 4 counter	0x3C		0 to 65535

10 PRODUCT REVISION

Manual v1.1: All the information of this manual describes the behaviour of Software Version V2.2

- 1 EINFÜHRUNG: MODBUS UND DAS PRODUKT**
 - 1.1 FUNKTIONSPRINZIP
 - 1.2 GRUNDEIGENSCHAFTEN
 - 2 FRONTBEDIENEINHEIT**
 - 2.1 STATUSANZEIGEN
 - 2.2 STEUERTASTEN
 - 3 VERBINDUNGEN**
 - 3.1 ELEKTRISCHE VERBINDUNGEN
 - 3.1.1 RS-485 STANDARD-VERBINDUNGEN
 - 3.1.2 BUSISOLIERUNG UND ABSCHLUSSWIDERSTAND
 - 4 MODBUS-FUNKTIONEN**
 - 4.1 UNTERSTÜTZTE FUNKTIONEN
 - 4.2 AUSNAHMENACHRICHTEN
 - 5 BESCHREIBUNG UND KONFIGURATION DES GERÄTS**
 - 5.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG
 - 5.2 MASCHINEN-ZUSTANDSDIAGRAMM
 - 5.3 KONFIGURATION DER PUMPE
 - 5.3.1 ADRESSE
 - 5.3.2 KOMMUNIKATIONS-EINRICHTUNG
 - 5.4 WATCHDOG TIMEOUT
 - 5.4.1 WATCHDOG TIME
 - 6 STEUERUNG DER PUMPE**
 - 6.1 EINSTELLEN DES SOLLWERTES
 - 7 ÜBERWACHEN DES PUMPEN-ZUSTANDS**
 - 7.1 ERFASSEN DER PUMPEN-BETRIEBSART
 - 7.2 LESEN DER PUMPEN-MESSUNGEN
 - 7.3 LESEN SONSTIGER INFORMATIONEN ZUM PUMPEN-ZUSTAND
 - 8 WARNUNGEN UND ALARME**
 - 8.1 LESEN AKTUELLER WARNUNGEN/ALARM-ZUSTÄNDE
 - 8.2 LESEN HISTORISCHER ALARMANGABEN
 - 9 BASIC MODBUS-RTU REGISTER MAP (ÜBERSICHT)**
 - 10 PRODUKTÜBERARBEITUNG**
-

1 EINFÜHRUNG: MODBUS UND DAS PRODUKT

Vielen Dank, dass Sie sich für unsere Control Basic Plus Pump mit MODBUS-RTU-Eigenschaften entschieden haben. Dieses Handbuch wendet sich an den professionellen Installateur. Wenn Sie keiner sind, wenden Sie sich bitte an Ihren offiziellen Händler. MODBUS ist ein weltweit erfolgreich eingesetzter Feldbus zur Verbindung von Feldgeräten mit einer Hauptsteuerung. Eben aus diesem Grund haben wir uns für MODBUS entschieden, um unseren Kunden und Partnern eine automatisierte Lösung bieten zu können, die sich problemlos nicht nur mit Produkten unserer Marke integrieren lässt, sondern auch mit einer großen Anzahl an Komponenten und Steuerungen Dritter. MODBUS, MODBUS-RTU und andere damit verbundene Bezeichnungen sind eingetragene Warenzeichen der MODBUS Organisation. Weitere Informationen und Unterlagen finden Sie unter www.Modbus.org.

1.1 FUNKTIONSPRINZIP

Die Control Basic Plus Pump implementiert das Protokoll MODBUS-RTU als Kontroll- und Kommunikationsfunktion, mit der der Betrieb und die Kontrolle in einer MODBUS-Automatisierungsumgebung möglich sind. Dadurch, dass interne Register mit den wichtigsten Betriebs- und Störungsereignissen in die Pumpe implementiert werden, besteht außerdem die Möglichkeit der vorbeugenden Wartung und der Störungsanalyse. Der Anschluss der installierten Pumpe an ein MODBUS-System ist allerdings nicht zwingend, wenn Ihnen nicht daran gelegen ist, die Pumpe extern zu steuern oder zu überwachen. Die Pumpe kann ebenso im traditionellen Lokalbetrieb funktionieren, ohne Einsatz der MODBUS-Eigenschaften. Andererseits sind wir der Meinung, dass wir unseren technisch versierten Kunden und Partnern mit der Implementierung von MODBUS-RTU in die Pumpe - eben dank der Einfachheit und Flexibilität des MODBUS-RTU Layers - eine große Anzahl neuer Möglichkeiten und Implementationsszenarien eröffnen. Bei Verwendung einer MODBUS-RTU Meldung kann die Pumpe durch eingestellte Sollwerte, anhand von Fehlermeldungen usw. gestartet und gestoppt werden, womit dem Benutzer/Installateur eine große Anzahl neuer Eigenschaften zur Verfügung steht.

1.2 GRUNDEIGENSCHAFTEN

Das MODBUS-Kommunikationssystem ermöglicht die Master/Slave-Implementierung unter Geräten, die eine physische Verbindung teilen. Was die Pumpe betrifft, ist die physikalische Verbindung durch einen seriellen Halbduplex-Layer RS-485 gegeben. Diese Wahl wurde aufgrund der großen Verbreitung und Robustheit dieser Verbindung getroffen. Die Pumpe ist für den Betrieb in einem Single-Master-System ausgelegt. In diesem System haben Master- und Slave-Geräte eindeutige Rollen, und es ist wichtig, diese genau zu verstehen, um das System korrekt implementieren zu können.

Master-Gerät

Gerät, das den Datenaustausch im Bus steuert und ggf. Tätigkeiten zur Koordination unter den verschiedenen Slaves (z.B. SPS Speicherprogrammierbare Steuerung, SCADA usw.) implementiert.

Slave-Gerät

Gerät, das an den Bus angeschlossen ist und auf Anforderungen des Masters reagiert, entweder indem es Informationen liefert oder die vom Master geforderten Aufgaben erfüllt.

2 FRONTBEDIENEINHEIT

An der Frontbedieneinheit der Pumpe befinden sich verschiedene Tasten und Anzeigen, über die der Zustand der Pumpe angezeigt und gesteuert wird. Diese sind auf Abbildung 1 dargestellt.



Abbildung 1 Bedieneinheit

2.1 STATUSANZEIGEN

Auf der großen LCD-Anzeigetafel werden grundlegende Angaben zum Zustand der Pumpe angezeigt, inbegriffen die jeweilige Betriebsart, der Sollwert sowie Warnungen oder Störungen.

2.2 STEUERTASTEN

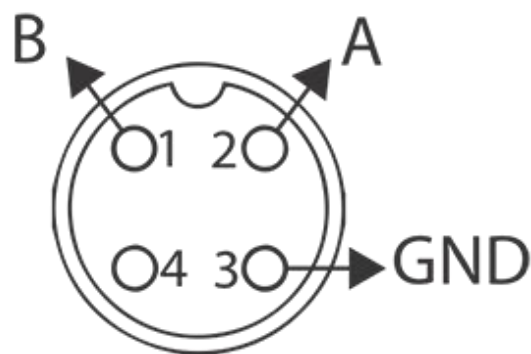
Die Bedieneinheit der Pumpe ist mit vier Steuertasten ausgerüstet. Die Funktionen dieser Tasten werden im Gebrauchshandbuch der Pumpe näher erläutert.

3 VERBINDUNGEN

3.1 ELEKTRISCHE VERBINDUNGEN

3.1.1 RS-485 STANDARD-VERBINDUNGEN

Die Control Basic Plus Pump implementiert ANSI/TIA/EIA-485 Standard-Kommunikationen, die auch mit der Bezeichnung RS-485 bekannt sind. Einige Hersteller vertauschen den „A“- und den „B“-Anschluss, was zu Verwirrung führen kann. Bei der Pumpe ist das nicht der Fall. Erinnern Sie sich aber daran, sollten Sie die Pumpe an MODBUS Geräte anderer Hersteller anschließen.



PIN Nr.	Beschreibung
1	T+R+ (B)
2	T-R- (A)
3	GND
4	Frei

Abbildung 2 Busanschluss

Einige Hersteller vertauschen den A- und den B-Anschluss, was zu Verwirrung führen kann. Bei diesem Gerät entspricht T+R+ dem Anschluss B, während T-R- dem Anschluss A entspricht, die folgende Pinbelegung entspricht dem weiblichen Verbinder (der am Pool Basic Double/Control Basic/Optima Plus installierte Verbinder).

Die empfohlene Verkabelung für eine MODBUS-RTU-Kommunikation basiert auf einer linearen Struktur, mit aktivem Busabschluss an beiden Enden. Es ist daher möglich, Geräte während des Betriebs an- bzw. abzukoppeln, ohne dass die anderen Geräte beeinflusst werden. Der Draht ist gemäß EN 50170 zu verdrehen und abzuschirmen.

Ausgehend von den vom Gerät unterstützten Übertragungsraten ist bei Einsatz ohne Repeater eine Kabellänge von 1.200 m zulässig. Bei Einsatz von Repeatern ist - bei standardgemäßer Installation - eine Länge von bis zu 10 km möglich.

Für die in einem System RS-485 eingesetzten symmetrischen Paare ist ein Wellenwiderstand mit einem Wert von über 100 Ohm zu empfehlen, insbesondere bei Baud-Raten von 19200 und höher.

3.1.2 BUSISOLIERUNG UND ABSCHLUSSWIDERSTAND

Wenn der Benutzer Zugang zum Kommunikationsbus hat, sollte dieser doppelt isoliert sein. Im Allgemeinen hängt die Tatsache, ob der Bus für den Benutzer zugänglich ist, von der jeweiligen Installation ab. In der physikalischen Bus-Ebene der Pumpe ist eine Sicherheitsisolierung implementiert. Außerdem wird aus Sicherheitsgründen empfohlen, dass diese Isolierung auch bei den anderen Geräten, die an diesem Bus teilnehmen, implementiert wird. Zusätzlich steigert der Einsatz isolierter Busteilnehmer die Zuverlässigkeit der Ausrüstung, macht diese gegenüber elektromagnetischen Interferenzen unempfindlicher, verlängert ihre Lebensdauer und verleiht ihr mehr Stabilität über den gesamten Temperaturbereich. Wenn ein einzelnes oder mehrere Geräte an einer physikalischen Busverbindung teilnehmen, wird der Einsatz von Abschlusswiderständen an den Bus-Enden empfohlen, besonders bei großen Kabellängen oder hohen Datenübertragungsraten. Der Einsatz eines Abschlusswiderstandes soll verhindern, dass ein RF-Signal vom Bus-Ende reflektiert wird und Interferenzen verursacht. Der Abschlusswiderstand muss an beiden Bus-Enden vorhanden und parallel angeschlossen sein (siehe Abbildung unten). Ein typischer Wert für diesen Widerstand ist 120Ω , $0.5W$. Der Wert des Abschlusswiderstandes muss an beiden Enden derselbe sein. Im Diagramm sind die Abschlusswiderstände mit „R_T“ gekennzeichnet.

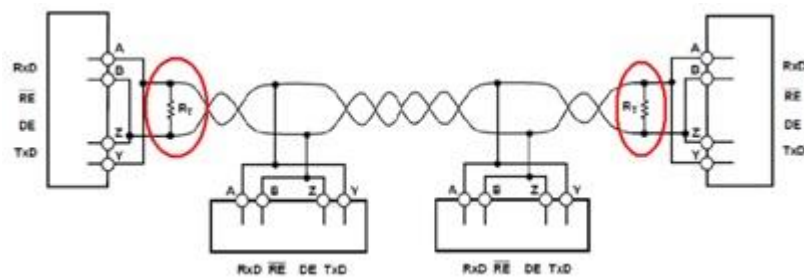


Abbildung 4. Zusammenschaltung von Geräten

4 MODBUS-FUNKTIONEN

4.1 UNTERSTÜTZTE FUNKTIONEN

Bei der Ausgabe der MODBUS-Befehle sind Vorsicht und Sorgfalt geboten. Es ist sicherzustellen, dass die benutzte Funktion korrekt ist.

REGISTER-ZUGRIFFSMODUS

Funktionen im Register-Zugriffsmodus sind gemäß dem MODBUS-RTU-Standard implementiert, der unter http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf beschrieben wird. Im Allgemeinen sind Register vorzeichenlos 16 bit codiert.

- 0x03 READ HOLDING REGISTERS (BESTANDSREGISTER LESEN)
- 0x04 READ INPUT REGISTERS (EINGABEREGISTER LESEN)
- 0x10 WRITE MULTIPLE REGISTERS (SCHREIBEN MEHRFACHER REGISTER)

4.2 AUSNAHMENACHRICHTEN

Ausnahmenachrichten sind gemäß dem MODBUS-RTU-Standard implementiert, der im Kapitel MODBUS exception responses (Ausnahmenachrichten) http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf beschrieben wird.

Die implementierten Ausnahmen sind folgende: 1,2,3 und 6.

5 BESCHREIBUNG UND KONFIGURATION DES GERÄTS

5.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Bei Verwendung der MODBUS-Befehle besteht die Möglichkeit, den Sollwert der Pumpe zu ändern, außerdem können verschiedene Status- und Diagnoseangaben abgerufen werden.

Bei gleichzeitigem Eingang von Anforderungen über MODBUS und über die Bedieneinheit hat die Bedieneinheit den Vorrang. Bestimmte Parameter können nur gelesen werden.

Der Bediener ist dafür verantwortlich, dass sichergestellt wird, ob die gesendeten Werte mit den Anwendung übereinstimmen.

In vorliegendem Handbuch sind die Zahlen im Hexadezimalformat angegeben, d.h. 0xZZ, wo ZZ die Zahl darstellt.

5.2 MASCHINEN-ZUSTANDSDIAGRAMM

Wenn sich die Pumpe einschaltet, nimmt sie ihren Betrieb im normalen Betriebsmodus auf. Der vorliegende Zustand wird auf der LCD-Anzeigetafel angezeigt. Die Pumpe hat vier Betriebsarten: Normalbetrieb, Kalibrierung, Programmierung und Protokollierung. Die Pumpe kann von jeder dieser Betriebsarten in eine andere übergehen. Dies ist auf Abbildung 5 dargestellt.

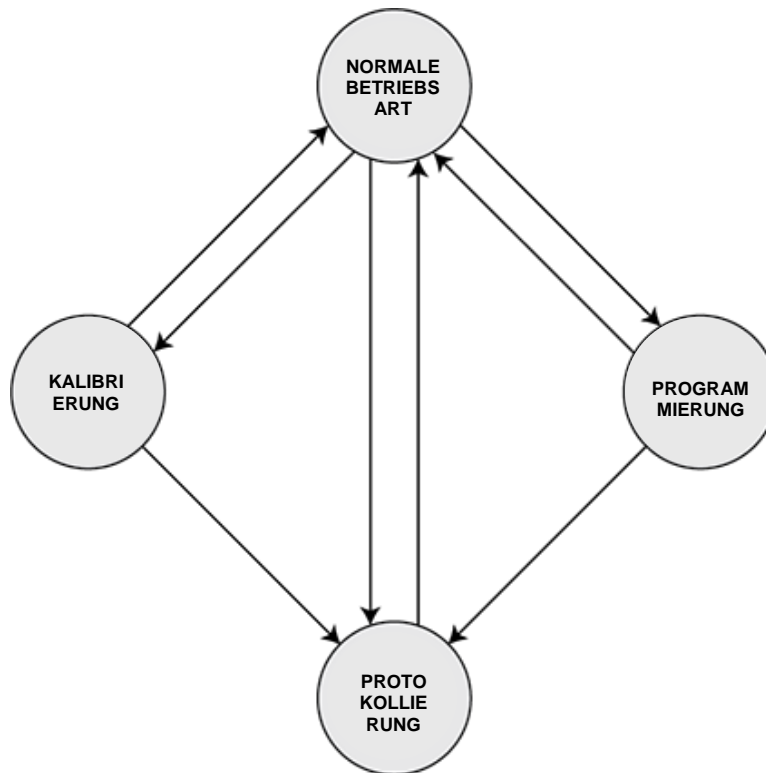


Abbildung 5. Zustandsdiagramm.

5.3 KONFIGURATION DER PUMPE

5.3.1 ADRESSE

Die Adresse der Pumpe im Bus wird an der Pumpe eingestellt (0x00 nur Lesen im Holding Register).

ID_Adresse: Adresse der Pumpe im Bus.

Werkseinstellung: 0x01

Der werkseitige Voreinstellungswert ist 0x01. Wenn aber mehr als eine Pumpe implementiert werden sollen, dürfen die beiden ID_Adressen nicht übereinstimmen. Dieses Problem kann durch die Änderung am Gerät gelöst werden.

5.3.2 KOMMUNIKATIONS-EINRICHTUNG

Es besteht die Möglichkeit, die Kommunikation zu aktivieren bzw. zu deaktivieren, die Watchdog-Konfiguration und Watchdog-Zeit, die Adresse, die Parität und Baudrate zu ändern.

5.4 WATCHDOG TIME OUT

Der Watchdog ist ein in der Pumpe implementierter Timer, der kontrolliert, ob die Kommunikation im Bus aufrechterhalten wird. Wenn die Kommunikation mit der Pumpe für eine Dauer unterbrochen wird, die über der am Watchdog eingestellten Zeit liegt (Watchdog_time), führt die Pumpe die Tätigkeit aus, die unter wdg config., wdg alarm, hardware reset, com. reset und stop dosage gewählt wurde.

5.4.1 WATCHDOG TIME

Die Watchdog-Auslösezeit wird im Holding Register 0x10 festgelegt. Die Zeit wird in Sekunden eingestellt. Bei einem Wert von 0 ist der Watchdog deaktiviert, und das ist der vorgegebene Wert.

Zum Aktivieren der Watchdog-Funktion muss die watchdog_time auf einen Wert ungleich 0 gesetzt werden bzw. es ist ein Wert von der Pumpe zu wählen.

Beispiel: Die Watchdog-Auslösezeit auf 30 Sek. setzen. Folgende Meldung senden:

01 10 00 10 00 01 02 00 1E 24 C8

wo:

01 die Adresse des Slave ist.

10 die benutzte Funktion ist. Write Multiple Registers (Schreiben mehrfacher Register).

00 10 ist die Adresse des Holding Registers, das geschrieben werden soll.

00 01 ist die Nummer des zu schreibenden Registers, in diesem Falle 1.

02 ist die Anzahl der zu sendenden Bytes.

00 1E ist der zu sendende Wert, 30 in Dezimal.

24 C8 ist die CRC.

Jetzt ist die watchdog_time auf 30 Sekunden eingestellt. Wenn jetzt zwei korrekt formulierte Meldungen in weniger als 30 Sekunden gelesen werden, inbegriffen auch die, die sich nicht speziell an die Pumpe richten, erfolgt das Rücksetzen des Watchdogs.

6 STEUERUNG DER PUMPE

6.1 EINSTELLEN DES SOLLWERTES

Die Wahl des aktiven Sollwerts erfolgt mithilfe des Holding Registers (0x23 Set-Point pH - 0x24 Set-Point ORP). Werte außerhalb des zulässigen Bereichs werden nicht angewendet. Auf einen solchen Befehl erscheint der Ausnahme-Code 0x03 (unzulässiger Datenwert).

7 ÜBERWACHEN DES PUMPEN-ZUSTANDS

7.1 ERFASSEN DER PUMPEN-BETRIEBSART

Die vorliegende Betriebsart der Pumpe wird durch zwei Bits im Input Register 0x00 angezeigt, Bits 1 und 3. Die Betriebsart wird durch die Art ihrer Kombination angegeben. Die Kombinationen und ihre Bedeutung sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Bit 9	Bit 8	Bedeutung
0	0	Normale Betriebsart
0	1	Kalibrierung
1	0	Programmierung
1	1	Protokollierung

7.2 LESEN DER PUMPEN-MESSUNGEN

Die Control Basic Plus Pump liefert drei Messungen ihrer Parameter.

Parameter	Input Register
Temperatur	0x08
pH	0x0A
ORP (RX)	0x0F

7.3 LESEN SONSTIGER INFORMATIONEN ZUM PUMPEN-ZUSTAND

Es gibt noch eine Reihe anderer Informationen zum Zustand der Pumpe. Sie sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Input Register	Bit Position	Funktion
0x00	0	pH Modus
0x00	1	ORP (RX) Modus

8 WARNUNGEN UND ALARME

Die Pumpe erfasst die folgenden Zustände und gibt Alarm:

1. Niedriger Stand der Chemikalie. Auf der LCD-Anzeige als „Level“ (Stand) angegeben.
2. OFA Alarm (Zeit>70%). Auf der LCD-Anzeige als „OFA Alarm“ angegeben.
3. OFA Alarm (Zeit=100%). Auf der LCD-Anzeige als „OFA Stop“ angegeben.
4. Alarm Fördermenge. Auf der LCD-Anzeige als „Flow“ (Durchfluss) angegeben.
5. Systemfehler. Auf der LCD-Anzeige als „Parameter error“ (Parameterfehler) angegeben.
6. Watchdog-Alarm Kommunikation. Auf der LCD-Anzeige als „Alarm WDG“ angegeben.

Die Pumpe liefert den augenblicklichen Stand für all diese Alarme, dazu auch eine begrenzte Anzahl historischer Daten.

8.1 LESEN AKTUELLER WARNUNGEN/ALARM-ZUSTÄNDE

Der Zugriff auf diese Angaben kann auch im Input Register 0x01 erfolgen.

Bit Position	Zweck
0	Zeigt einen Alarmzustand an.
1	Zeigt einen pH OFA Alarm an.
2	Zeigt einen Rx (ORP)OFA Alarm an.
3	Zeigt den Alarm Niedrigstand an.
4	Zeigt den Alarm Fördermenge an.
15	Zeigt den Watchdogalarm Kommunikation an.

8.2 LESEN HISTORISCHER ALARMANGABEN

Wenn eine Warnung oder eine Störung eintritt, wird dieses Ereignis unter den historischen Alarmen gespeichert. In einigen Fällen, wenn die Situation den Betrieb der Pumpe noch zulässt. In einigen Situationen wird die Pumpe anhalten und eine Störung melden.

Es besteht die Möglichkeit zu kontrollieren, welche Alarme seit der letzten Alarm-Rücksetzung aktiviert wurden.

Der Zugriff auf diese Angaben kann auch im Holding Register 0x20 erfolgen.

Bit Position	Zweck
0	Zeigt einen Alarmzustand an.
1	Zeigt einen pH OFA Alarm an.
2	Zeigt einen Rx (ORP)OFA Alarm an.
3	Zeigt den Alarm Niedrigstand an.
4	Zeigt den Alarm Fördermenge an.
15	Zeigt den Watchdogalarm Kommunikation an.

9 BASIC MODBUS-RTU REGISTER MAP (ÜBERSICHT)

Die Tabelle in diesem Kapitel ist unsere ausschließliche Original-Übersichtsseite der Register, mit Namen, Funktion und Adresse aller Register.

Name	Holding Registers (Bestandsregister)	Input Registers (Eingaberegister)	Beschreibung
ID_Address (*nur lesen)	0x00		Slave-Adresse (Standard: 0x01) COM KONFIGURATION High-Byte (wird immer gefüllt, auch wenn es dieselbe Konfiguration wie beim Low-Byte ist) Bits 9...8 Stopbit High-Byte Bits 9...8 Stopbit 01: 1 Bits 11...10 Paritätsbit 01: Keins 10: Gerade 11: Ungerade
COM_Setup (*nur lesen)			Bits 15...12 Bauds 000: 2400 001: 4800 010: 9600 Low-Byte Bits 2...0 Standardeinstellungen 000: 9600, 8, E, 1 (Standard) 001: 19200, 8, E, 1 010: 9600, 8, N, 2 011: 19200, 8, N, 2 100: 9600, 8, N, 1 101: 19200, 8, N, 1 11111111: SONSTIGES (siehe High-Byte)
ID_Manufacturer_hi (*nur lesen)	0x02		0x3B8B
ID_Manufacturer_lo (*nur lesen)	0x03		0xA51F
ID_Product_code_hi (*nur lesen)	0x04		
ID_Product_code_lo (*nur lesen)	0x05		
ID_Verify			ID_manufacturer_M SB XOR ID_manufacturer_LS B XOR ID_product_code_M SB XOR ID_product_code_LS B XOR 0xF00A
HW_Version (*nur lesen)	0x07		NULL GEHALTEN
SW_Version (*nur lesen)	0x08		210
Watchdog_time	0x10		Zeit in Sekunden (Vorgabe 0 = deaktiviert)
Watchdog_config	0x11		0x00 - HW Rücksetzen 0x01 - RS485 Kommunikation Rücksetzen

			0x02 - Stoppt alle Dosierungen und erzeugt einen Alarm (ala)
			0x03 - Erzeugt einen Alarm ab (Alarmrelais)
Status (*nur lesen)	Low-Byte	0x00	.Bit 0 Alarm-Flag (es liegen ein oder mehrere Alarme vor) Funktionsweise 0 = pH 1 = ORP
	High-Byte		.Bit 2 rei Status des Steuermodus 0: stationäres System 1: Arbeitssystem .Bit 3 .Bit 4 rei .Bit 5 rei .Bit 6 rei .Bit 7 rei .Bit 8 : Normale Betriebsart .Bit 9 1 : Kalibrierung 2: Programmierung 3: Protokollierung .Bit 10 RFU (für zukünftige Verwendung) .Bit 11 RFU (für zukünftige Verwendung) .Bit 12 rei .Bit 13 rei .Bit 14 rei .Bit 15 rei
Alarms (*nur lesen)	Low-Byte	0x01	Siehe Anm. 2 .Bit 0 Reserviert .Bit 1 pH OFA .Bit 2 ORP OFA .Bit 3 Stand .Bit 4 Durchfluss .Bit 5 RFU (für zukünftige Verwendung) .Bit 6 RFU (für zukünftige Verwendung) .Bit 7 RFU (für zukünftige Verwendung) .Bit 8 RFU (für zukünftige Verwendung) .Bit 9 RFU (für zukünftige Verwendung) .Bit 10 RFU (für zukünftige Verwendung) .Bit 11 RFU (für zukünftige Verwendung) .Bit 12 RFU (für zukünftige Verwendung) .Bit 13 RFU (für zukünftige Verwendung) .Bit 14 RFU (für zukünftige Verwendung) .Bit 15 Watchdog Kommunikation
Alarm (Latch) (Verriegelung)	0x20	.Bit 0	Low-Byte Siehe Anm. 2 Reserviert

	.Bit 1 .Bit 2 .Bit 3 .Bit 4 .Bit 5 .Bit 6 .Bit 7		pH OFA ORP OFA Stand Durchfluss RFU (für zukünftige Verwendung) RFU (für zukünftige Verwendung) RFU (für zukünftige Verwendung)
	.Bit 8	High-Byte	RFU (für zukünftige Verwendung)
	.Bit 9 .Bit 10 .Bit 11		RFU (für zukünftige Verwendung) RFU (für zukünftige Verwendung) RFU (für zukünftige Verwendung)
	.Bit 12 .Bit 13		RFU (für zukünftige Verwendung) RFU (für zukünftige Verwendung)
	.Bit 14 .Bit 15		RFU (für zukünftige Verwendung) Watchdog Kommunikation
In/Out States (*nur lesen)	Low-Byte	0x02	.Bit 0 Stand
	High-Byte	.Bit 1 .Bit 2 .Bit 3 .Bit 4 .Bit 5 .Bit 6 .Bit 7 .Bit 8 .Bit 9 .Bit 10 .Bit 11 .Bit 12 .Bit 13 .Bit 14 .Bit 15	Relais 1 Relais 2 Durchfluss Motor Frei Frei Frei Frei Frei Frei Frei Frei Frei Frei Frei
Control Word (Steuerwort) (*nur lesen)	0x21	.bit 0..2	Frei
		.bit 3	Steuermodus 0: stationäres System 1: Arbeitssystem
		.bit 4..15	Frei
SetPoint pH (pH-Sollwert)	0x23		0 bis 1400 (1400 = 14,00 pH)
SetPoint ORP (ORP-Sollwert)	0x24		0 bis 1000 mV
Temperature Measure (Temperaturmessung)		0x08	0 bis 100 (100 = 100°C)
pH Measure (pH-Messung)		0x0A	0 bis 1400 (1400 = 14,00 pH)
ORP Measure (ORP-Messung)		0x0F	0 bis 1000 mV
Start Counter (Zählerstart)	0x30		0 bis 65535
Com WDT Counter (Com WDT Zähler)	0x31		0 bis 65535
Relay 1 Activations (Relais 1 Aktivierungen)	0x32		0 bis 65535
Relay 2 Activations (Relais 2 Aktivierungen)	0x33		0 bis 65535
Alarms Latch 1.bit 0 counter (Alarmer Verriegelung 1.Bit 0 Zähler)	0x38		0 bis 65535
Alarms Latch 1.bit 1 counter (Alarmer Verriegelung 1.Bit 1 Zähler)	0x39		0 bis 65535
Alarms Latch 1.bit 2 counter (Alarmer Verriegelung 1.Bit 2 Zähler)	0x3A		0 bis 65535

Verriegelung 1.Bit 2 Zähler)			
Alarms Latch 1.bit 3 counter (Alarme Verriegelung 1.Bit 3 Zähler)	0x3B		0 bis 65535
Alarms Latch 1.bit 4 counter (Alarme Verriegelung 1.Bit 4 Zähler)	0x3C		0 bis 65535

10 PRODUKTÜBERARBEITUNG

Handbuch v1.1: Alle Informationen in vorliegendem Handbuch beschreiben das Verhalten von Software Version V2.2

- 1 INTRODUCCIÓN A MODBUS Y PRODUCTO**
 - 1.1 PRINCIPIO DE OPERACIÓN
 - 1.2 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS
 - 2 CONTROLES DEL PANEL FRONTAL**
 - 2.1 INDICADORES DE ESTADO
 - 2.2 BOTONES DE CONTROL
 - 3 CONEXIONES**
 - 3.1 CONEXIONES ELÉCTRICAS
 - 3.1.1 CONEXIÓN ESTÁNDAR RS-485
 - 3.1.2 RESISTENCIAS DE AISLAMIENTO Y TERMINACIÓN DEL BUS
 - 4 FUNCIONES MODBUS**
 - 4.1 FUNCIONES SOPORTADAS
 - 4.2 RESPUESTAS DE EXCEPCIÓN
 - 5 DESCRIPCIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL DISPOSITIVO**
 - 5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL
 - 5.2 DIAGRAMA DE ESTADO DE LA MÁQUINA
 - 5.3 CONFIGURAR LA BOMBA
 - 5.3.1 DIRECCIÓN
 - 5.3.2 CONFIGURACIÓN DE COMUNICACIONES
 - 5.4 TIEMPO WATCHDOG
 - 5.4.1 TIEMPO WATCHDOG
 - 6 CONTROLAR LA BOMBA**
 - 6.1 CONFIGURACIÓN SET-POINT
 - 7 MONITORIZAR EL ESTADO DE LA BOMBA**
 - 7.1 LEER MODO BOMBA
 - 7.2 LEER MEDIDAS BOMBA
 - 7.3 LEER OTRA INFORMACIÓN DEL ESTADO DE LA BOMBA
 - 8 ALARMAS Y AVISOS**
 - 8.1 LEER AVISO ACTUAL/ESTADO ALARMA
 - 8.2 LEER DATOS ALARMA HISTÓRICO
 - 9 MAPA REGISTRO MODBUS-RTU BÁSICO**
 - 10 REVISIÓN DEL PRODUCTO**
-

1 INTRODUCCIÓN A MODBUS Y PRODUCTO

Muchas gracias por comprar nuestra bomba Control Basic Plus con características MODBUS-RTU. Este manual está destinado para el instalador profesional; si no lo está, consulte a su distribuidor oficial. MODBUS es un bus de campo abierto utilizado con éxito en todo el mundo para conectar dispositivos de campo a un controlador principal. Esta es la razón por la cual MODBUS ha sido nuestra elección para ofrecer a nuestros clientes y socios una solución automatizada, fácil de integrar, no solo con los productos de nuestra marca, sino también con una amplia colección de componentes y controladores de terceros. MODBUS, MODBUS-RTU y otros nombres relacionados son marcas registradas de MODBUS Organization. Se puede encontrar más información y documentación en www.Modbus.org.

1.1 PRINCIPIO DE OPERACIÓN

La bomba Control Basic Plus implementa MODBUS-RTU como una característica de comunicaciones de control que permite el funcionamiento y la supervisión en un entorno de automatización MODBUS. El mantenimiento preventivo y el análisis de fallas también son posibles gracias a la implementación de registros internos en la bomba con los eventos operativos y de error más relevantes. Cuando la bomba está instalada, no está obligado a conectarla a un sistema MODBUS, si no tiene como objetivo controlarla o supervisarla externamente. La bomba puede funcionar en modo local, como se hace tradicionalmente, sin usar la capa MODBUS. Sin embargo, esperamos que la implementación de MODBUS-RTU en la bomba abra a nuestros clientes avanzados y socios una amplia gama de nuevas oportunidades y escenarios de implementación, gracias a la simplicidad y flexibilidad de la capa MODBUS-RTU. Usando un mensaje MODBUS-RTU, la bomba puede iniciarse y detenerse por errores de informe de punto de ajuste, y así sucesivamente, dando al usuario / instalador una amplia gama de características nuevas.

1.2 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

El sistema de comunicación MODBUS proporciona una implementación Maestro / Esclavo entre dispositivos que comparten una conexión física. Para la bomba, la conexión física es una capa serie semidúplex RS-485, que se ha elegido entre otras opciones debido a su amplia implementación y robustez. La bomba está diseñada para funcionar en un sistema maestro único. En esta implementación, los dispositivos Maestro y Esclavo tienen funciones claras, y es fundamental comprender claramente estas funciones para la implementación adecuada del sistema.

Dispositivo maestro

Dispositivo que controla el intercambio de datos en el bus y, si es necesario, implementa tareas de coordinación entre diferentes esclavos (es decir, controlador lógico programable del PLC, SCADA, etc.).

Dispositivo esclavo

Dispositivos conectados al bus que responden a las demandas del maestro, ya sea informando información o ejecutando tareas según la solicitud maestra.

2 CONTROLES DEL PANEL FRONTAL

El panel frontal de la bomba contiene varios botones e indicadores para indicar y controlar el estado de la bomba. Estos se muestran en la Imagen 1.



Imagen 1 Indicador del panel

2.1 INDICADORES DE ESTADO

La gran pantalla LCD muestra información clave sobre el estado de la bomba, incluido el modo de operación actual, el punto de ajuste y las advertencias o fallos.

2.2 BOTONES DE CONTROL

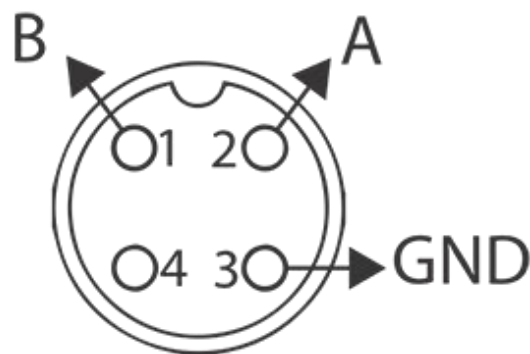
Hay cuatro botones de control en el panel frontal de la bomba. La función de todos estos botones se explica con detalle en el Manual de usuario de la bomba.

3 CONEXIONES

3.1 CONEXIONES ELÉCTRICAS

3.1.1 CONEXIONES ESTÁNDAR RS-485

La bomba Control Basic Plus implementa comunicaciones estándar ANSI / TIA / EIA-485, también conocidas como RS-485. Algunos fabricantes cambian las conexiones "A" y "B", lo que puede causar confusión, pero este no es el caso con la bomba. Tenga esto en cuenta cuando conecte la bomba a dispositivos MODBUS de otras compañías.



PIN N°	Descripción
1	T+R+ (B)
2	T-R- (A)
3	GND
4	No utilizado

Imagen 2 conexión del Bus

Algunos fabricantes cambian las conexiones A y B "lo que puede causar confusión, en este dispositivo B es el T + R + y el A es el TR-, el siguiente pinout corresponde al conector hembra (el conector instalado en el Pool Basic Double / Control) Básico / Optima Plus)

El cableado recomendado para una comunicación MODBUS-RTU se basa en una estructura lineal, bus activo con terminación en ambos extremos. Es posible acoplar y desacoplar dispositivos durante la operación sin afectar a otros dispositivos. El cable debe estar retorcido y blindado de acuerdo con EN 50170.

Los valores de velocidad de transmisión admitidos por el dispositivo permiten una longitud de cable máxima de 1.200 m sin repetidores, o de hasta 10 km con repetidores, cuando se instalan de acuerdo con la norma.

Para los pares balanceados utilizados en un sistema RS-485, se prefiere una impedancia característica con un valor superior a 100 ohmios, especialmente para 19200 y velocidades de baudios más altas.

3.1.2 RESISTENCIAS DE AISLAMIENTO Y TERMINACIÓN DEL BUS

Si el usuario puede acceder al bus de comunicación, tendrá doble aislamiento. En general, la accesibilidad del bus a los usuarios dependerá de cada instalación; se ha implementado un aislamiento de seguridad en la capa de bus físico de la bomba. Además, por razones de seguridad, se recomienda garantizar que otros dispositivos que comparten este bus también implementen este aislamiento. Además, el uso de dispositivos aislados de bus también aumenta la confiabilidad del equipo, mayor inmunidad a la interferencia electromagnética, mayor vida útil y una mayor estabilidad en el rango de temperaturas. Siempre que uno o varios dispositivos compartan una conexión física de bus, se recomienda utilizar resistencias de terminación en los extremos del bus, aún más cuando se usa una gran longitud de cable o velocidades de datos de alta velocidad. La resistencia de terminación se usa para evitar que una señal de RF se refleje hacia atrás desde el extremo, causando interferencia. La resistencia de terminación debe estar en ambos extremos del bus, conectados en paralelo (como se muestra en la imagen a continuación). Un valor típico de esta resistencia es 120Ω , 0.5W. El valor de la resistencia debe ser el mismo en ambos extremos. Las resistencias de terminación están etiquetadas como "R_T" en el diagrama.

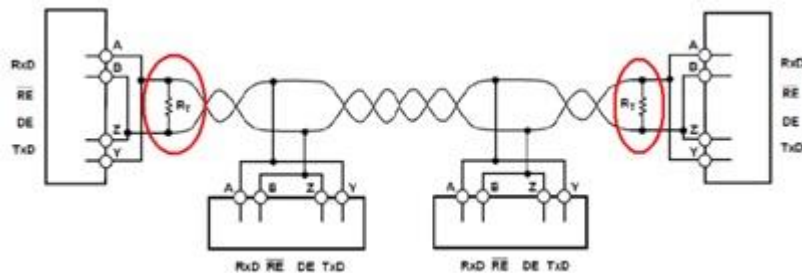


Imagen 4. Interconexión de dispositivos

4 FUNCIONES MODBUS

4.1 FUNCIONES APOYADAS

Tenga cuidado al emitir comandos MODBUS y asegúrese de que la función utilizada sea la correcta.

REGISTRAR EL MODO DE ACCESO

Las funciones en modo de acceso de registro se implementan de acuerdo con el estándar MODBUS-RTU descrito en http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf. En general, los registros están sin firmar y van codificados en 16 bits.

0x03 LEER REGISTROS DE RETENCIÓN
0x04 LEER REGISTROS DE ENTRADA
0x10 ESCRIBIR MÚLTIPLES REGISTROS

4.2 RESPUESTAS DE EXCEPCIÓN

Las respuestas de excepción se implementan de acuerdo con el estándar MODBUS-RTU, descrito en el capítulo Respuestas de excepción MODBUS: http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf

Las excepciones implementadas son: 1,2,3 y 6.

5 DESCRIPCIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL DISPOSITIVO

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Con los comandos MODBUS, se puede cambiar el punto de ajuste de la bomba, y también se puede recuperar información de estado y diagnóstico.

Cuando se realiza una solicitud simultánea a través de MODBUS, el panel frontal tiene la prioridad. Solo es posible leer ciertos parámetros.

Es responsabilidad del operador comprobar que los valores enviados sean consistentes con la aplicación.

En este manual, los números en hexadecimal se han representado con el formato 0xZZ, donde ZZ es el número.

5.2 DIAGRAMA DE ESTADO DE LA MÁQUINA

Cuando la bomba se enciende, reanuda el funcionamiento en el modo de funcionamiento normal. El estado actual se muestra en la pantalla LCD. La bomba tiene cuatro modos de operación: Funcionamiento normal, calibración, programación y Logging. La bomba puede moverse de un estado a otro. La imagen 5 muestra esto.

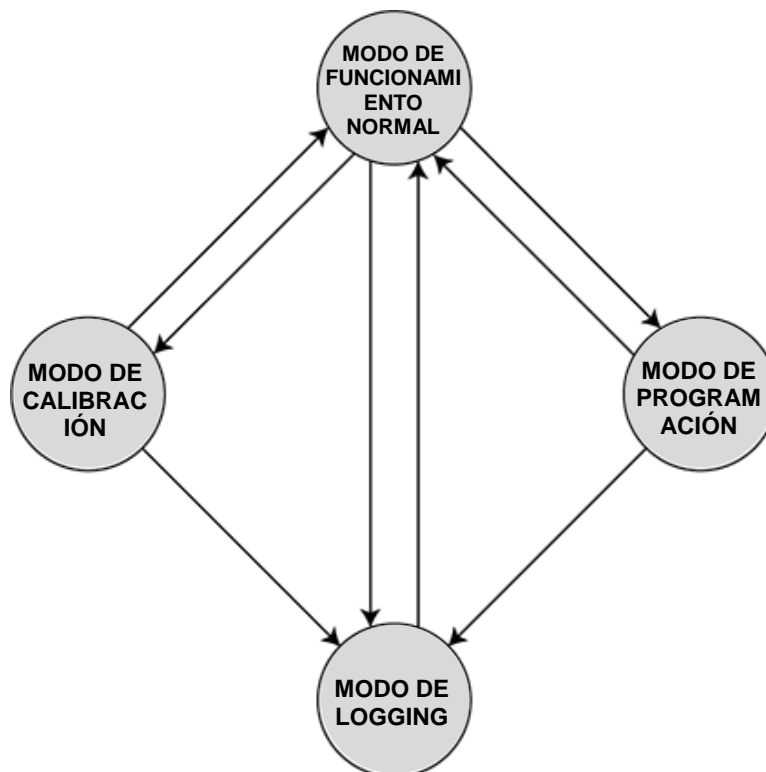


Imagen 5. Diagrama de estado

5.3 CONFIGURACIÓN DE LA BOMBA

5.3.1 DIRECCIÓN

La dirección de la bomba en el bus se establece en la bomba (0x00 solo se lee en el registro de retención).

ID_Address (dirección ID): Dirección de la bomba en el bus.

Ajuste de fábrica: 0x01

El valor predeterminado de fábrica es 0x01. Sin embargo, si se quiere implementar más de una bomba, ambos valores ID_Address no deben coincidir. Esta situación se puede evitar cambiando el dispositivo.

5.3.2 CONFIGURACIÓN DE COMUNICACIONES

Es posible habilitar o deshabilitar la comunicación, cambiar la configuración del watchdog, el tiempo de watchdog, la dirección, la paridad y la velocidad en baudios.

5.4 TIEMPO WATCHDOG

El watchdog es un temporizador implementado en la bomba para verificar si las comunicaciones en el bus aún están activas. Cuando la bomba pierde comunicación durante un tiempo mayor que el watchdog_time, la bomba realiza la acción seleccionada en: wdg config., Wdg alarm, hardware reset, com. restablecer y detener la dosificación.

5.4.1 TIEMPO WATCHDOG

El tiempo de disparo del watchdog se define en el registro de retención 0x10. Este tiempo se establece en segundos. Un valor de 0 significa que el watchdog está deshabilitado, y este es el valor predeterminado.

Para habilitar la función de watchdog, establezca watchdog_time a un valor diferente de 0 o seleccione un valor de la bomba.

Ejemplo: Establezca el tiempo de activación del watchdog en un mensaje de transmisión de 30 segundos:

01 10 00 10 00 01 02 00 1E 24 C8

Donde:

01 es la dirección del esclavo.

10 es la función utilizada. Escribir múltiples registros.

00 10 es la dirección del registro de retención que se escribirá.

00 01 es la cantidad de registros que se escribirán, 1 en este caso.

02 es el número de bytes que se enviarán

00 1E es el valor que se enviará, 30 en decimal.

24 C8 es el CRC.

Ahora, watchdog_time está establecido en 30s. Por lo tanto, cada vez que se leen dos mensajes correctamente construidos en menos de 30 segundos, incluidos los que no están dirigidos específicamente a la bomba, el perro guardián se restablece.

6 CONTROLAR LA BOMBA

6.1 CONFIGURACIÓN DEL PUNTO DE CONSIGNA

El punto de consigna activo se selecciona usando el registro de retención (0x23 Set-Point pH - 0x24 Set-Point ORP). Cualquier valor fuera del rango aceptable no se aplica y el código de excepción 0x03 (valor de datos ilegales) se responderá al mando.

7 MONITORIZAR EL ESTADO DE LA BOMBA

7.1 LEER MODO BOMBA

El modo de bomba actual se indica utilizando dos bits en el registro de entrada 0x00, bits 1 y 3. En combinación, especifican el modo. La siguiente tabla define las combinaciones y su significado.

Bit 9	Bit 8	Significado
0	0	Modo de funcionamiento normal
0	1	Modo de calibración
1	0	Modo de programación
1	1	Modo de Logging

7.2 LEER MEDIDAS BOMBA

La bomba Control Basic Plus proporciona tres medidas de sus parámetros.

Parámetros	Registro de entrada
Temperatura	0x08
pH	0x0A
ORP (RX)	0x0F

7.3 LEER OTRA INFORMACIÓN DEL ESTADO DE LA BOMBA

Hay una cantidad de otras piezas de información de estado. Se resumen en la siguiente tabla.

Registro de entrada	Posición de bit	Función
0x00	0	Modo pH
0x00	1	modo ORP (RX)

8 ALARMAS Y AVISOS

La bomba detectará y proporcionará alarmas por las siguientes razones:

1. Producto químico de bajo nivel. Aparece en la pantalla LCD como "Nivel"
2. Alarma OFA (tiempo >70%). Aparece en la pantalla LCD como "Alarma OFA"
3. Alarma OFA (tiempo=100%). Aparece en la pantalla LCD como "Detener OFA"
4. Alarma de caudal. Se muestra en la pantalla LCD como "Flujo"
5. Error del sistema. Aparece en la pantalla LCD como "Error de parámetro"
6. Alarma de watchdog de comunicación. Se muestra en la pantalla LCD como "Alarma WDG"

La bomba pone a disposición el estado actual de cada uno de estos y proporciona un conjunto limitado de datos históricos.

8.1 LEER AVISO ACTUAL/ESTADO ALARMA

Cada uno de estos también es accesible en el registro de entrada 0x01.

Posición de bit	Objetivo
0	Indica el estado de una alarma.
1	Indica la alarma OFA pH.
2	Indica la alarma Rx (ORP)OFA.
3	Indica la alarma de nivel bajo.
4	Indica la alarma de flujo.
15	Indica alarma de watchdog de comunicación.

8.2 LEER DATOS ALARMA HISTÓRICO

Cuando ocurre una advertencia o falla, este evento se grabará en las alarmas históricas. En algunos casos, cuando la situación todavía permite que la bomba funcione. En algunas situaciones, la bomba se detendrá y producirá un fallo.

Es posible comprobar qué alarmas se han activado desde el último reinicio de la alarma.

Cada uno de estos también es accesible en el registro de retención 0x20

Posición de bit	Objetivo
0	Indica el estado de una alarma.
1	Indica la alarma OFA pH.
2	Indica la alarma Rx (ORP)OFA.
3	Indica la alarma de nivel bajo.
4	Indica la alarma de flujo.
15	Indica alarma de watchdog de comunicación.

9 MAPA REGISTRO MODBUS-RTU BÁSICO

La tabla que se muestra en este capítulo es nuestro mapa de registro exclusivo y original con el nombre, la función y la dirección de todos los registros.

Nombre	Registros de retención	Registros de entrada	Descripción
ID_Address (dirección ID) (*solo lectura)	0x00		Dirección Esclavo (por defecto: 0x01)
COM_Setup (*solo lectura)			<p>CONFIGURACIÓN COM</p> <p>Byte alto (se rellenará siempre, incluso si se indica la misma configuración en Byte bajo)</p> <p>bits 9...8 Stop bit Byte alto bits 9...8 Stop bit 01: 1</p> <p>bits 11...10 Bit de paridad 01: Ninguno 10: Par 11: Impar</p> <p>bits 15...12 Baudios 000: 2400 001: 4800 010: 9600 Byte bajo</p> <p>bits 2...0 configuración estándar 000: 9600, 8, E, 1 (por defecto) 001: 19200, 8, E, 1 010: 9600, 8, N, 2 011: 19200, 8, N, 2 100: 9600, 8, N, 1 101: 19200, 8, N, 1 11111111: OTRO (Véase Byte Alto)</p>
ID_Manufacturer_hi (ID Fabricante) (*solo lectura)	0x02		0x3B8B
ID_Manufacturer_lo (ID Fabricante) (*solo lectura)	0x03		0xA51F
ID_Product_code_hi (Código producto) (*solo lectura)	0x04		0x008
ID_Product_code_lo (Código producto) (*solo lectura)	0x05		0x131E
ID_Verify (Comprobar_ID)			<p>ID_Verif = ID_manufacturer_M (ID fabricante) SB XOR ID_manufacturer_LS B XOR ID_product_code_M (ID código de producto) SB XOR ID_product_code_LS (ID código de producto) B XOR 0xF00A</p>
HW_Version (Versión HW) (*solo lectura)	0x07		MANTENIDO EN CERO
SW_Version (Versión SW) (*solo lectura)	0x08		210
Watchdog_time	0x10		Tiempo en segundos (por defecto 0 = deshabilitado)
Watchdog_config	0x11		0x00 - Reset HW
			0x01 - RS485 Reset Comunicación
			0x02 - Detiene todas las

			Dosificaciones y emite una Alarma (ala)
			0x03 - Emisión alarma (relé alarma)
Estado (*solo lectura)	byte bajo	0x00 .bit 0 .bit 1	Indicador de alarma (una o más alarmas están presentes) Modo Función 0 = pH 1 = ORP
	byte hi	.bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7 .bit 8 .bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12 .bit 13 .bit 14 .bit 15	No utilizado Estado modo de control: 0/1 = Sistema detenido/funcionando No utilizado No utilizado No utilizado No utilizado 0 : Modo de funcionamiento normal 1 : Modo de calibración 2: Modo de programación 3: Modo Logging RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) No utilizado No utilizado No utilizado No utilizado
Alarmas (*solo lectura)	byte bajo byte hi	0x01 .bit 0 .bit 1 .bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7 .bit 8 .bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12 .bit 13 .bit 14 .bit 15	Véase la Nota 2 Reservado pH OFA ORP OFA Nivel Flujo RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) Comunicación Watchdog
Alarmas (Cierre)	0x20 .bit 0 .bit 1 .bit 2	byte bajo	Véase la Nota 2 Reservado pH OFA ORP OFA

	.bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7		Nivel Flujo RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado)
	.bit 8	byte hi	RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado)
	.bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12 .bit 13		RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado)
	.bit 14 .bit 15		RFU (Reserved Future Use) (Uso Futuro Reservado) Comunicación Watchdog
Estado In/Out (*solo lectura)	byte bajo	0x02	.bit 0 Nivel
	byte hi	.bit 1 .bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7 .bit 8 .bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12 .bit 13 .bit 14 .bit 15	Relé 1 Relé 2 Flujo Motor no utilizado no utilizado no utilizado no utilizado no utilizado no utilizado no utilizado no utilizado no utilizado no utilizado no utilizado
Control Palabra (*solo lectura)	0x21	.bit 0..2 .bit 3 .bit 4..15	no utilizado Modo de control 0/1 = Detener/Iniciar sistema no utilizado
pH SetPoint	0x23		0 a 1400 (1400 = 14,00 pH)
SetPoint ORP	0x24		0 a 1000 mV
Medida de la Temperatura		0x08	0 a 100 (100 = 100°C)
Medida pH		0x0A	0 a 1400 (1400 = 14,00 pH)
Medida ORP		0x0F	0 a 1000 mV
Iniciar Contador	0x30		0 a 65535
Contador Com WDT	0x31		0 a 65535
Activaciones relé 1	0x32		0 a 65535
Activaciones relé 2	0x33		0 a 65535
Cierre Alarmas contador 1.bit 0	0x38		0 a 65535
Cierre Alarmas contador 1.bit 1	0x39		0 a 65535
Cierre Alarmas contador 1.bit 2	0x3A		0 a 65535
Cierre Alarmas contador 1.bit 3	0x3B		0 a 65535
Cierre Alarmas contador 1.bit 4	0x3C		0 a 65535

10 REVISIÓN DEL PRODUCTO

Manual v1.1: Toda la información de este manual describe el comportamiento del la Versión V2.2 del Software

- 1 INTRODUCTION AU MODBUS ET AU PRODUIT**
 - 1.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT
 - 1.2 CARACTÉRISTIQUES DE BASE
 - 2 COMMANDES DU PANNEAU OPÉRATEUR**
 - 2.1 INDICATEURS D'ÉTAT
 - 2.2 BOUTONS DE CONTRÔLE
 - 3 RACCORDEMENTS**
 - 3.1 BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES
 - 3.1.1 RACCORDEMENT STANDARD RS-485
 - 3.1.2 ISOLATION DU BUS ET RÉSISTANCES DE TERMINAISON
 - 4 FONCTIONS MODBUS**
 - 4.1 FONCTIONS MISES EN ŒUVRE
 - 4.2 RÉPONSES D'EXCEPTION
 - 5 DESCRIPTION ET CONFIGURATION DU DISPOSITIF**
 - 5.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE
 - 5.2 SCHÉMA D'ÉTAT DE LA MACHINE
 - 5.3 CONFIGURATION DE LA POMPE
 - 5.3.1 ADRESSE
 - 5.3.2 PARAMÉTRAGE DES COMMUNICATIONS
 - 5.4 TEMPORISATION DU CHIEN DE GARDE
 - 5.4.1 DURÉE DU CHIEN DE GARDE
 - 6 COMMANDE DE LA POMPE**
 - 6.1 PARAMÉTRAGE DES POINTS DE CONSIGNE
 - 7 MONITORAGE D'ÉTAT DE LA POMPE**
 - 7.1 LECTURE DU MODE DE LA POMPE
 - 7.2 LECTURE DES MESURES DE LA POMPE
 - 7.3 LECTURE D'AUTRES INFORMATIONS D'ÉTAT DE LA POMPE
 - 8 ALARMES ET AVERTISSEMENTS**
 - 8.1 LECTURE DES ÉTATS EFFECTIFS D'ALARME/AVERTISSEMENT
 - 8.2 LECTURE DE L'HISTORIQUE DES ALARMES
 - 9 CARTE DU REGISTRE MODBUS-RTU DE BASE**
 - 10 RÉVISION DU PRODUIT**
-

1 INTRODUCTION AU MODBUS ET AU PRODUIT

Nous vous remercions d'avoir choisi notre pompe Control Basic Plus avec fonctions MODBUS-RTU. Ce manuel est destiné à l'installateur professionnel ; si ce n'est pas le cas, veuillez consulter votre distributeur officiel. MODBUS est un bus de terrain ouvert utilisé avec succès dans le monde entier pour connecter des appareils de terrain à un contrôleur principal. C'est la raison pour laquelle MODBUS a été notre choix pour offrir à nos clients et partenaires une solution automatisée, facile à intégrer non seulement avec nos produits de marque mais aussi avec une vaste collection de composants et de contrôleurs tiers. MODBUS, MODBUS-RTU et d'autres noms associés sont des marques déposées de MODBUS Organization. Plus d'informations et de documentation peuvent être trouvées sur www.Modbus.org.

1.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La pompe Control Basic Plus met en œuvre MODBUS-RTU comme une fonctionnalité de communication de contrôle qui permet le fonctionnement et la supervision dans un environnement d'automatisation MODBUS. L'entretien préventif et l'analyse des défauts sont également possibles grâce à la mise en œuvre de registres internes de la pompe avec les événements opérationnels et d'erreur les plus pertinents. Lorsque la pompe est installée, il n'est pas obligatoire de la connecter à un système MODBUS, si l'objectif n'est pas celui de la contrôler ou de la surveiller de l'extérieur. La pompe peut fonctionner en mode local, comme d'habitude, sans utiliser la couche MODBUS. Cependant, nous prévoyons que la mise en œuvre de MODBUS-RTU dans la pompe ouvrira à nos clients et partenaires avancés un large éventail de nouvelles opportunités et de scénarios de mise en œuvre, grâce à la simplicité et la flexibilité de la couche MODBUS-RTU. À l'aide d'un message MODBUS-RTU, la pompe peut démarrer et s'arrêter suite à des erreurs de rapport de point de consigne et ainsi de suite, donnant à l'utilisateur/installateur une large gamme de nouvelles fonctionnalités.

1.2 CARACTÉRISTIQUES DE BASE

Le système de communication MODBUS fournit une implémentation Master/Slave parmi les périphériques partageant une connexion physique. Pour la pompe, la connexion physique est une couche série semi-duplex RS-485, qui a été choisie parmi d'autres options en raison de sa large implémentation et de sa robustesse. La pompe est conçue pour fonctionner dans un système à un seul Master. Dans cette configuration, les périphériques Master et Slave ont des rôles clairs et il est essentiel de bien comprendre ces rôles pour une mise en œuvre correcte du système.

Périphérique Master

Dispositif qui commande l'échange de données dans le bus et, si nécessaire, met en œuvre des tâches de coordination entre différents Slaves (c'est-à-dire automate programmable API, SCADA, etc.).

Périphérique Slave

Dispositifs connectés au bus qui répondent aux demandes du Master, soit en rapportant des informations, soit en exécutant des tâches selon sa demande.

2 COMMANDES DU PANNEAU OPÉRATEUR

Le panneau opérateur de la pompe contient une série de boutons et indicateurs, qui permettent de signaler et contrôler l'état de la pompe. C'est ce que montre l'Image 1.



Image 1 Indicateur du panneau

2.1 INDICATEURS D'ÉTAT

Le grand écran LCD affiche des informations importantes concernant l'état de la pompe, y compris son mode effectif de fonctionnement, son point de consigne, ainsi que les avertissements et les défauts.

2.2 BOUTONS DE CONTRÔLE

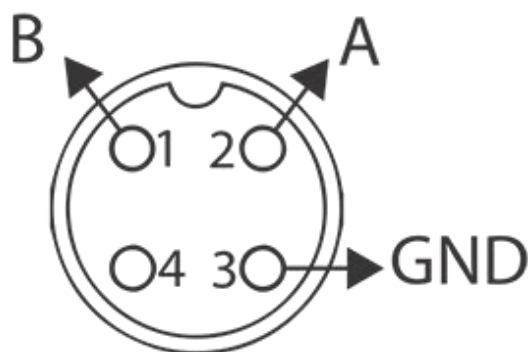
Le panneau opérateur de la pompe comprend quatre boutons de contrôle. La fonction de tous ces boutons est expliquée dans le détail par le Manuel Utilisateur de la pompe.

3 RACCORDEMENTS

3.1 BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES

3.1.1 RACCORDEMENTS STANDARD RS-485

La pompe Control Basic Plus met en œuvre les communications standard ANSI/TIA/EIA-485, également connues sous le nom de RS-485. Certains fabricants inversent les connexions « A » et « B », ce qui peut prêter à confusion, mais ce n'est pas le cas avec la pompe. Garder cela à l'esprit lors du raccordement de la pompe à des appareils MODBUS d'autres sociétés.



N° BROCHE	Description
1	T+R+ (B)
2	T-R- (A)
3	GND
4	Libre

Image 2 Connexion au bus

Certains fabricants inversent les connexions A et B, ce qui peut prêter à confusion, dans cet appareil B est le T+R+ et A est le T-R-, le brochage suivant correspond au connecteur femelle (le connecteur installé sur le Pool Basic Double/Control Basic/Optima Plus).

Le câblage recommandé pour une communication MODBUS-RTU est basé sur une structure linéaire, bus actif avec terminaison aux deux extrémités. Il est possible de coupler et de désaccoupler des périphériques pendant le fonctionnement sans affecter les autres périphériques. Le fil doit être torsadé et blindé conformément à la norme EN 50170.

Les valeurs de débit de transmission prises en charge par l'appareil permettent une longueur de câble maximale de 1200 m sans répéteurs, ou jusqu'à 10 km en utilisant des répéteurs, lorsqu'ils sont installés conformément à la norme.

Pour les paires équilibrées utilisées dans un système RS-485, une impédance caractéristique d'une valeur supérieure à 100 Ohms est préférable, en particulier pour des vitesses de transmission supérieures ou égales à 19200.

3.1.2 ISOLATION DU BUS ET RÉSISTANCES DE TERMINAISON

Si le bus de communication est accessible par l'utilisateur, il doit être à double isolation. En général, l'accessibilité du bus aux utilisateurs dépendra de chaque installation ; une isolation de sécurité a été ajoutée dans la couche de bus physique de la pompe. En outre, pour des raisons de sécurité, il est recommandé de s'assurer que d'autres appareils partageant ce bus mettent également en œuvre cette isolation. De plus, l'utilisation de dispositifs isolés au bus permet également une meilleure fiabilité de l'équipement, une plus grande immunité aux interférences électromagnétiques, une durée de vie plus longue et une plus grande stabilité sur toute la plage de températures. Chaque fois qu'un ou plusieurs périphériques partagent une connexion physique de bus, il est recommandé d'utiliser des résistances de terminaison aux extrémités du bus, d'autant plus si on utilise de grandes longueurs de câble ou des débits de données élevés. La résistance de terminaison est utilisée pour empêcher qu'un signal RF ne soit réfléchi par la fin, provoquant des interférences. La résistance de terminaison doit être aux deux extrémités du bus, connectée en parallèle (comme indiqué sur l'image ci-dessous). Une valeur typique de cette résistance est 120 Ω , 0,5 W. La valeur de la résistance doit être la même aux deux extrémités. Les résistances de terminaison sont étiquetées « R_T » dans le schéma.

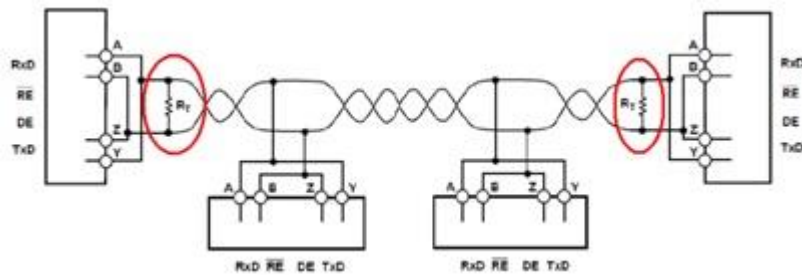


Image 4. Raccordement des périphériques

4 FONCTIONS MODBUS

4.1 FONCTIONS MISES EN ŒUVRE

Prière d'être prudent lors du lancement de commandes MODBUS ; s'assurer que la fonction utilisée est la bonne.

MODE D'ACCÈS REGISTRE

Les fonctions en mode d'accès registre sont mises en œuvre conformément à la norme MODBUS-RTU décrite à l'adresse http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf. En général, les registres sont codés en 16 bits non signés.

0x03 LECTURE REGISTRES D'EXPLOITATION
0x04 LECTURE REGISTRES D'ENTRÉE
0x10 ÉCRITURE REGISTRES MULTIPLES

4.2 RÉPONSES D'EXCEPTION

Les réponses d'exception sont mises en œuvre conformément à la norme MODBUS-RTU décrite à l'adresse http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf au chapitre consacré.

Les exceptions prévues sont : 1, 2, 3 et 6.

5 DESCRIPTION ET CONFIGURATION DU DISPOSITIF

5.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Il est possible de modifier le point de consigne de la pompe en utilisant les commandes MODBUS, de même que récupérer diverses informations d'état et de diagnostic.

Lorsqu'une requête simultanée est effectuée via MODBUS, le panneau opérateur a la priorité. Il est seulement possible de lire certains paramètres.

Il est de la responsabilité de l'opérateur de vérifier que les valeurs envoyées sont cohérentes avec l'application.

Dans ce manuel, les nombres en hexadécimal ont été représentés au format 0xZZ, où ZZ est le nombre.

5.2 SCHÉMA D'ÉTAT DE LA MACHINE

Lorsque la pompe est mise sous tension, elle reprend son fonctionnement en mode de fonctionnement normal. L'état effectif est affiché sur l'écran LCD. La pompe a quatre modes de fonctionnement : Fonctionnement normal, Étalonnage, Programmation et Enregistrement. La pompe peut se déplacer d'un état à un autre. C'est ce que montre l'Image 5.

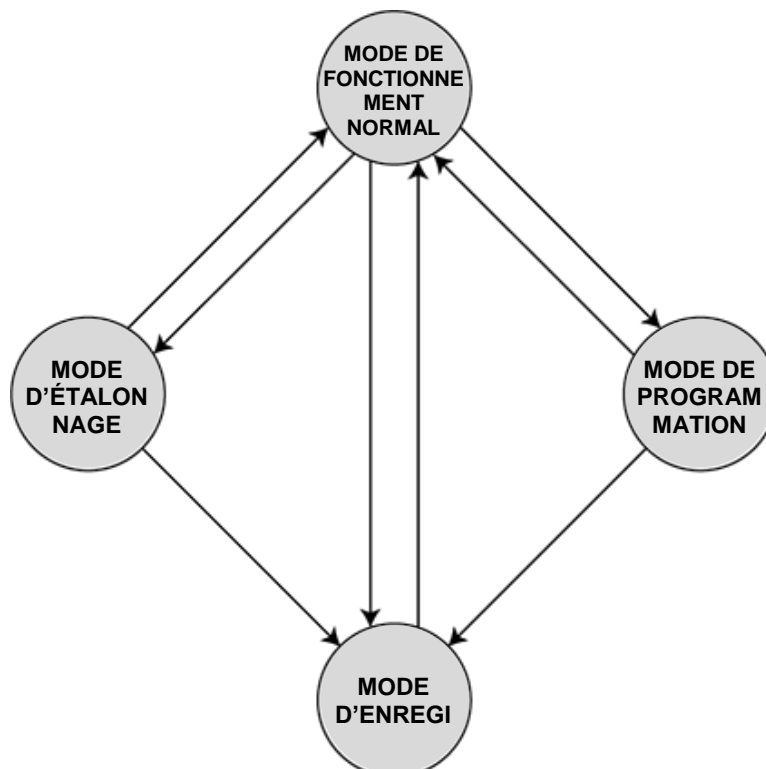


Image 5. Schéma d'état

5.3 CONFIGURATION DE LA POMPE

5.3.1 ADRESSE

L'adresse de la pompe dans le bus est définie sur la pompe (0x00 seulement lu dans le registre d'exploitation).

ID_Address : Adresse de la pompe dans le bus.

Réglage d'usine : 0x01

La valeur par défaut est 0x01. Cependant, si plus d'une pompe doit être implémentée, les deux valeurs ID_Address ne doivent pas correspondre. Cette situation peut être évitée en la changeant depuis l'appareil.

5.3.2 PARAMÉTRAGE DES COMMUNICATIONS

Il est possible d'activer ou de désactiver la communication, de modifier la configuration du chien de garde, la durée du chien de garde, l'adresse, la parité et la vitesse de transmission.

5.4 TEMPORISATION DU CHIEN DE GARDE

Le chien de garde est un temporisateur mis en œuvre dans la pompe pour vérifier si les communications dans le bus sont toujours actives. Lorsque la pompe perd la communication pendant une durée supérieure à la durée `watchdog_time`, la pompe exécute l'action sélectionnée parmi : Config. wdg, Alarme wdg, réinitialisation matérielle, réinitialisation de la communication et arrêt du dosage.

5.4.1 DURÉE DU CHIEN DE GARDE

La durée de déclenchement du chien de garde est définie dans le registre d'exploitation 0x10. Cette durée est configurée en secondes. La valeur 0 signifie que le chien de garde est désactivé ; c'est la valeur par défaut.

Pour activer la fonction chien de garde, configurer la durée watchdog_time sur une valeur différente de 0 ou sélectionner une valeur depuis la pompe.

Exemple : Définir le délai de déclenchement du chien de garde sur 30 s Message de transmission :

01 10 00 10 00 01 02 00 1E 24 C8

Où :

01 est l'adresse Slave.
10 est la fonction utilisée. Écriture registres multiples.
00 10 est l'adresse du registre d'exploitation à écrire.
00 01 est le nombre de registres à écrire, 1 dans ce cas.
02 est le nombre d'octets à envoyer.
00 1E est la valeur à envoyer, 30 en chiffres décimaux.
24 C8 est le CRC.

La durée watchdog_time est à présent réglée sur 30 s. Par conséquent, chaque fois que deux messages correctement construits sont lus en moins de 30 secondes, y compris ceux qui ne sont pas spécifiquement adressés à la pompe, le chien de garde est réinitialisé.

6 COMMANDE DE LA POMPE

6.1 PARAMÉTRAGE DES POINTS DE CONSIGNE

Le point de consigne actif est sélectionné en utilisant le registre d'exploitation (0x23 Set-Point pH - 0x24 Set-Point ORP). Toute valeur en dehors de la plage acceptable n'est pas appliquée et le code d'exception 0x03 (valeur de données illégale) sera répondu à la commande.

7 MONITORAGE D'ÉTAT DE LA POMPE

7.1 LECTURE DU MODE DE LA POMPE

Le mode de pompage actuel est indiqué en utilisant deux bits dans le registre d'entrée 0x00, bits 1 et 3. En combinaison, ils spécifient le mode. Le tableau suivant définit les combinaisons et leur signification.

Bit 9	Bit 8	Signification
0	0	Mode de fonctionnement normal
0	1	Mode d'étalonnage
1	0	Mode de programmation
1	1	Mode d'enregistrement

7.2 LECTURE DES MESURES DE LA POMPE

La pompe Control Basic Plus fournit trois mesures de ses paramètres.

Paramètres	Registre d'entrée
Température	0x08
pH	0x0A
ORP (RX)	0x0F

7.3 LECTURE D'AUTRES INFORMATIONS D'ÉTAT DE LA POMPE

Il y a un certain nombre d'autres informations d'état. Elles sont résumées dans le tableau suivant.

Registre d'entrée	Position bit	Fonction
0x00	0	Mode pH
0x00	1	Mode ORP (RX)

8 ALARMES ET AVERTISSEMENTS

La pompe détecte et fournit des alarmes pour les raisons suivantes :

1. Faible niveau produit chimique. Affiché sur l'écran LCD comme « Level »
2. Alarme OFA (durée > 70 %). Affiché sur l'écran LCD comme « OFA Alarm »
3. Alarme OFA (durée = 100 %). Affiché sur l'écran LCD comme « OFA Stop »
4. Alarme de débit. Affiché sur l'écran LCD comme « Flow »
5. Erreur système. Affiché sur l'écran LCD comme « Parameter error »
6. Alarme de chien de garde de communication. Affiché sur l'écran LCD comme « Alarm WDG »

La pompe permet de connaître l'état effectif de chaque alarme, et fournit un ensemble limité de données historiques.

8.1 LECTURE DES ÉTATS EFFECTIFS D'ALARME/AVERTISSEMENT

Chacun d'entre eux est également accessible dans le registre d'entrée 0x01.

Position bit	Objectif
0	État d'alarme.
1	Alarme OFA pH.
2	Alarme Rx (ORP)OFA.
3	Alarme de niveau bas.
4	Alarme de débit.
15	Alarme de chien de garde de communication.

8.2 LECTURE DE L'HISTORIQUE DES ALARMES

Lorsqu'un avertissement ou une erreur se produit, cet événement est enregistré dans les alarmes historiques. Dans certains cas, la situation permet toujours à la pompe de fonctionner. Dans certaines situations, la pompe s'arrête et provoque une erreur.

Il est possible de vérifier quelles alarmes ont été activées depuis la dernière réinitialisation de l'alarme.

Chacune d'entre elles est également accessible dans le registre d'exploitation 0x20.

Position bit	Objectif
0	État d'alarme.
1	Alarme OFA pH.
2	Alarme Rx (ORP)OFA.
3	Alarme de niveau bas.
4	Alarme de débit.
15	Alarme de chien de garde de communication.

9 CARTE DU REGISTRE MODBUS-RTU DE BASE

Le tableau présenté dans ce chapitre est notre carte de registre exclusive et originale avec le nom, la fonction et l'adresse de tous les registres.

Nom	Registres d'exploitation	Registres d'entrée	Description
ID_Address (*lecture seule)	0x00		Adresse Slave (Par défaut : 0x01) CONFIGURATION COM Octet haut (toujours rempli, même si c'est la même configuration que celle indiquée dans Octet bas) bits 9...8 Bit d'arrêt Octet haut bits 9...8 Bit d'arrêt 01 : 1 bits 11...10 Bit de parité 01 : Aucun 10 : Pair 11 : Impair bits 15...12 Bauds 000 : 2400 001 : 4800 010 : 9600 Octet bas bits 2...0 Configuration standard 000 : 9600, 8, E, 1 (par défaut) 001 : 19200, 8, E, 1 010 : 9600, 8, N, 2 011 : 19200, 8, N, 2 100 : 9600, 8, N, 1 101 : 19200, 8, N, 1 11111111 : AUTRE (Cf. Octet haut) 0x3B8B
COM_Setup (*lecture seule)			
ID_Manufacturer_hi (*lecture seule)	0x02		
ID_Manufacturer_lo (*lecture seule)	0x03		A51F
ID_Product_code_hi (*lecture seule)	0x04		
ID_Product_code_lo (*lecture seule)	0x05		
ID_Verify			ID_manufacturer_M SB XOR ID_manufacturer_LS B XOR ID_product_code_M SB XOR ID_product_code_LS B XOR 0xF00A

HW_Version (*lecture seule) SW_Version (*lecture seule)	0x07 0x08		TENU À ZÉRO 210
Watchdog_time	0x10		Durée en secondes (par défaut 0 = désactivé)
Watchdog_config	0x11		0x00 - Réinitialisation matérielle
			0x01 - RS485 Réinitialisation communication
			0x02 - Arrêt de tous les dosages et alarme (ala) 0x03 - Alarme (relais d'alarme)
Status (État *lecture seule)	octet bas	0x00 .bit 0 .bit 1	Drapeau d'alarme (une ou plusieurs alarmes présentes) Mode fonction 0 = pH 1 = ORP
	octet haut	.bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7 .bit 8 .bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12 .bit 13 .bit 14 .bit 15	Libre Etat du mode de contrôle : 0/1 = Système arrêté / en cours d'exécution Libre Libre Libre Libre 0 : Mode de fonctionnement normal 1 : Mode d'étalonnage 2 : Mode de programmation 3 : Mode d'enregistrement RFU (Réservé pour futur usage) RFU (Réservé pour futur usage) Libre Libre Libre Libre
Alarms (Alarmes *lecture seule)	octet bas octet haut	0x01 .bit 0 .bit 1 .bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7 .bit 8 .bit 9 .bit 10	Cf. Note 2 Réservé pH OFA OFA ORP Niveau Débit RFU (Réservé pour futur usage) RFU (Réservé pour futur usage) RFU (Réservé pour futur usage) RFU (Réservé pour futur usage) RFU (Réservé pour futur usage) RFU (Réservé pour futur usage) RFU (Réservé pour futur usage)

			usage) .bit 11 RFU (Réservé pour futur usage) .bit 12 RFU (Réservé pour futur usage) .bit 13 RFU (Réservé pour futur usage) .bit 14 RFU (Réservé pour futur usage) .bit 15 Chien de garde de communication
Alarm (Alarme – Verrouillage)	0x20 .bit 0 .bit 1 .bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7	octet bas	Cf. Note 2 Réservé pH OFA OFA ORP Niveau Débit RFU (Réservé pour futur usage) RFU (Réservé pour futur usage) RFU (Réservé pour futur usage)
	.bit 8	octet haut	RFU (Réservé pour futur usage)
	.bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12 .bit 13		RFU (Réservé pour futur usage) RFU (Réservé pour futur usage) RFU (Réservé pour futur usage) RFU (Réservé pour futur usage) RFU (Réservé pour futur usage)
	.bit 14 .bit 15		RFU (Réservé pour futur usage) Chien de garde de communication
In/Out states (États E/S *lecture seule)	octet bas	0x02 .bit 0	Niveau
	octet haut	.bit 1 .bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7 .bit 8 .bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12 .bit 13 .bit 14 .bit 15	Relais 1 Relais 2 Débit Moteur Libre Libre Libre Libre Libre Libre Libre Libre Libre Libre Libre Libre
Control Word (Mot de contrôle *lecture seule)	0x21	.bit 0..2 .bit 3 .bit 4..15	Libre Mode de contrôle 0/1 = Arrêter / Démarrer le système Libre

SetPoint pH (Point de consigne pH)	0x23		0 à 1400 (1400 = 14,00 pH)
SetPoint ORP (Point de consigne ORP)	0x24		0 à 1000 mV
Temperature Measure (Mesure de température)		0x08	0 à 100 (100 = 100 °C)
pH Measure (Mesure de pH)		0x0A	0 à 1400 (1400 = 14,00 pH)
ORP Measure (Mesure ORP)		0x0F	0 à 1000 mV
Start Counter (Compteur de démarrage)	0x30		0 à 65535
Com WDT Counter (Compteur WDT Com)	0x31		0 à 65535
Relay 1 Activations (Activations relais 1)	0x32		0 à 65535
Relay 2 Activations (Activations relais 2)	0x33		0 à 65535
Alarms Latch 1.bit 0 counter (Verrouillage alarmes 1.bit 0 compteur)	0x38		0 à 65535
Alarms Latch 1.bit 1 counter (Verrouillage alarmes 1.bit 1 compteur)	0x39		0 à 65535
Alarms Latch 1.bit 2 counter (Verrouillage alarmes 1.bit 2 compteur)	0x3A		0 à 65535
Alarms Latch 1.bit 3 counter (Verrouillage alarmes 1.bit 3 compteur)	0x3B		0 à 65535
Alarms Latch 1.bit 4 counter (Verrouillage alarmes 1.bit 4 compteur)	0x3C		0 à 65535

10 RÉVISION DU PRODUIT

Manuel v1.1 : Toutes les informations de ce manuel décrivent le comportement de la version de logiciel V2.2.

- 1 INTRODUZIONE A MODBUS E AL PRODOTTO**
 - 1.1 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO
 - 1.2 CARATTERISTICHE DI BASE
 - 2 COMANDI DEL PANNELLO FRONTALE**
 - 2.1 INDICATORI DI STATO
 - 2.2 PULSANTI DI CONTROLLO
 - 3 COLLEGAMENTI**
 - 3.1 COLLEGAMENTI ELETTRICI
 - 3.1.1 COLLEGAMENTO RS-485 STANDARD
 - 3.1.2 ISOLAMENTO BUS E RESISTENZE DI TERMINAZIONE
 - 4 FUNZIONI DEL MODBUS**
 - 4.1 FUNZIONI SUPPORTATE
 - 4.2 EXCEPTION RESPONSE
 - 5 DESCRIZIONE E CONFIGURAZIONE DEL DISPOSITIVO**
 - 5.1 DESCRIZIONE GENERALE
 - 5.2 SCHEMA DEGLI STATI DELLA MACCHINA
 - 5.3 CONFIGURAZIONE DELLA POMPA
 - 5.3.1 INDIRIZZO
 - 5.3.2 IMPOSTAZIONI DI COMUNICAZIONE
 - 5.4 TIMEOUT WATCHDOG
 - 5.4.1 TEMPO WATCHDOG
 - 6 CONTROLLO DELLA POMPA**
 - 6.1 CONFIGURAZIONE DEI SETPOINT
 - 7 CONTROLLO DELLO STATO DELLA POMPA**
 - 7.1 LETTURA DELLA MODALITÀ DELLA POMPA
 - 7.2 LETTURA DELLE MISURAZIONI DELLA POMPA
 - 7.3 LETTURA DELLE ALTRE INFORMAZIONI DI STATO DELLA POMPA
 - 8 AVVERTENZE E ALLARMI**
 - 8.1 LETTURA DEGLI STATI DI AVVERTENZA/ALLARME CORRENTI
 - 8.2 LETTURA DEI DATI DELLO STORICO ALLARMI
 - 9 MAPPA DI BASE DEL REGISTRO MODBUS-RTU**
 - 10 REVISIONE DEL PRODOTTO**
-

1 INTRODUZIONE AL MODBUS E AL PRODOTTO

Grazie per aver acquistato la nostra pompa per Control Basic Plus con funzioni MODBUS-RTU. Il presente manuale è destinato a un installatore esperto. In caso contrario, consultare il distributore ufficiale. MODBUS è un bus di campo aperto utilizzato con successo in tutto il mondo per il collegamento dei dispositivi di campo a un dispositivo di controllo principale. È per questo che MODBUS rappresenta la nostra soluzione automatica per clienti e partner, facile da integrare non soltanto con i prodotti del nostro marchio, ma anche con una vasta gamma di componenti e dispositivi di controllo di parti terze. MODBUS, MODBUS-RTU e le altre denominazioni a esso correlate sono marchi commerciali registrati di proprietà della MODBUS Organization. Per maggiori informazioni e documentazione visitare il sito www.Modbus.org.

1.1 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

La pompa Control Basic Plus implementa il MODBUS-RTU come funzione di controllo-comunicazione che consente il funzionamento e la supervisione in un ambiente MODBUS completamente automatico. L'implementazione di registri interni nella pompa permette di eseguire interventi di manutenzione preventiva e analisi dei guasti, rilevando così i principali eventi operativi e di errore in maniera semplice e rapida. Una volta installata, non è obbligatorio collegare la pompa a un sistema MODBUS se non si intende controllarla o supervisionarla dall'esterno. La pompa può funzionare in modalità locale (tradizionale) senza utilizzare il livello MODBUS. Tuttavia, si prevede che, grazie alla sua semplicità e flessibilità, l'implementazione del MODBUS-RTU nella pompa offrirà ai nostri clienti e partner una vasta gamma di nuove possibilità e di scenari d'uso. L'utilizzo dei messaggi MODBUS-RTU permette di avviare e arrestare la pompa attraverso gli errori di setpoint, offrendo così all'utente/installatore una vasta gamma di funzioni e opzioni completamente nuove.

1.2 CARATTERISTICHE DI BASE

Il sistema di comunicazione MODBUS permette di implementare componenti Master/Slave nei dispositivi dotati di un collegamento fisico condiviso. Per la pompa, il collegamento fisico è dato da una rete seriale half-duplex RS-485 in grado, tra le altre opzioni, di offrire un'ampia gamma di usi e un'elevata solidità. La pompa è progettata per il funzionamento in un sistema single-master. In questo scenario, i dispositivi Master e Slave hanno ruoli ben definiti, ed è pertanto fondamentale comprenderli appieno per un utilizzo corretto del sistema.

Dispositivo Master

Dispositivo che controlla lo scambio dei dati nel bus e, se necessario, esegue attività di coordinamento tra i vari Slave (ad es., PLC, SCADA, ecc.).

Dispositivo Slave

Dispositivo collegato al bus in grado di soddisfare le richieste del Master, riportando informazioni o eseguendo attività su richiesta di quest'ultimo.

2 COMANDI DEL PANNELLO FRONTALE

Il pannello frontale della pompa è dotato di diversi pulsanti e indicatori che permettono di visualizzare e di controllare lo stato della pompa. Vedere la Figura 1.



Figura 1 Indicatore del pannello

2.1 INDICATORI DI STATO

L'ampio display LCD mostra le informazioni principali sullo stato della pompa, compresa la modalità corrente di funzionamento, setpoint, avvertenze o guasti.

2.2 PULSANTI DI CONTROLLO

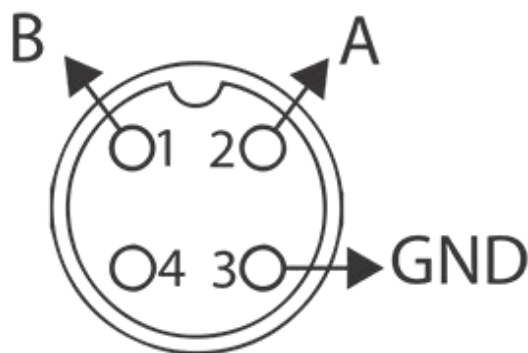
Il pannello frontale della pompa è dotato di quattro pulsanti di controllo. La funzione di questi pulsanti è descritta in dettaglio nel manuale d'uso della pompa.

3 COLLEGAMENTI

3.1 COLLEGAMENTI ELETTRICI

3.1.1 COLLEGAMENTI RS-485 STANDARD

La pompa Control Basic Plus utilizza comunicazioni standard di tipo ANSI/TIA/EIA-485, anche note come RS-485. Alcuni fabbricanti invertono i collegamenti "A" e "B", il che potrebbe risultare fuorviante; tuttavia, questa pompa non presenta tale problema. È comunque necessario tenere in considerazione questo fattore quando si collega la pompa a dispositivi MODBUS di parti terze.



N° PIN	Descrizione
1	T+R+ (B)
2	T-R- (A)
3	GND
4	Non utilizzato

Figura 2 Collegamento al bus

Alcuni fabbricanti invertono i collegamenti "A" e "B", il che può risultare fuorviante. In questo dispositivo, il collegamento "B" è dato da "T+R+", mentre "A" è rappresentato da "T-R-". La piedinatura (o pin-out) riportata di seguito corrisponde al connettore femmina (connettore installato sui modelli Pool Basic Double/Control Basic/Optima Plus).

Il cablaggio raccomandato per la comunicazione MODBUS-RTU è basato su una struttura lineare, con bus attivo dotato di terminazioni su entrambe le estremità. È possibile accoppiare e disaccoppiare i dispositivi durante il funzionamento senza compromettere in alcun modo l'attività degli altri dispositivi. Il cavo deve essere ritorto e schermato, come previsto dalla norma EN 50170.

I valori del tasso di trasmissione supportato dal dispositivo consentono una lunghezza massima del cavo pari a 1.200 m senza ripetitori, o fino a 10 km con ripetitori, se installato secondo la norma vigente.

Per le coppie bilanciate utilizzate in un sistema RS-485, si consiglia un'impedenza caratteristica con valore superiore a 100 Ohm, specie in caso di baud rate uguali o superiori a 19200.

3.1.2 ISOLAMENTO BUS E RESISTENZE DI TERMINAZIONE

Qualora il bus di comunicazione sia accessibile dall'utente, sarà necessario applicare un doppio isolamento. In linea generale, l'accessibilità del bus da parte degli utenti dipende dall'impianto specifico; in ogni caso, il livello fisico del bus della pompa è dotato di un apposito isolamento di sicurezza. Inoltre, per ragioni di sicurezza, si consiglia di assicurarsi che anche gli altri dispositivi che condividono il bus utilizzino tale isolamento. L'utilizzo di dispositivi con bus isolato migliora anche l'affidabilità dell'apparecchiatura e l'immunità dalle interferenze elettromagnetiche, aumenta la durata di vita della macchina e garantisce una maggiore stabilità alle diverse temperature. In caso di condivisione di un collegamento fisico al bus da parte di dispositivi indipendenti o multipli, si consiglia di utilizzare delle resistenze di terminazione all'estremità del bus, specie in presenza di cavi particolarmente lunghi o di elevati tassi di velocità dei dati. La resistenza di terminazione permette di evitare che il segnale RF venga riflesso dall'estremità, generando un'interferenza. Entrambe le estremità del bus devono disporre di resistenze di terminazione collegate in parallelo (come indicato nell'immagine sotto). Il valore tipico della resistenza è pari a 120Ω, 0,5W. Il valore della resistenza deve essere identico su ambo le estremità. Nello schema, le resistenze di terminazione sono contrassegnate dalla dicitura "R_T".

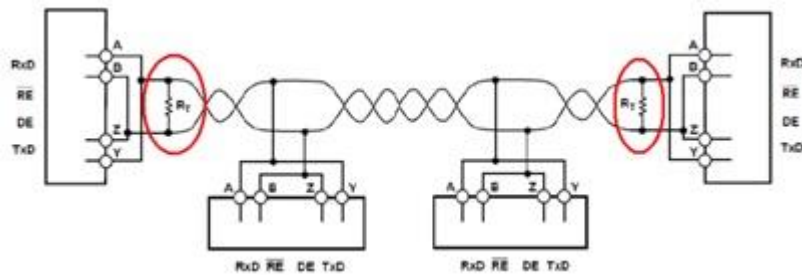


Figura 4. Interconnessione dei dispositivi

4 FUNZIONI DEL MODBUS

4.1 FUNZIONI SUPPORTATE

Prestare attenzione all'avvio di un comando MODBUS e assicurarsi che la funzione utilizzata sia corretta.

MODALITÀ DI ACCESSO AI REGISTRI

Le funzioni in modalità di accesso ai registri ("Register access") sono utilizzate secondo le norme MODBUS-RTU descritte nel documento http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf. I registri tradizionali sono codificati a 16 bit.

0x03 LETTURA REGISTRI DI HOLDING
0x04 LETTURA REGISTRI DI INSERIMENTO
0x10 SCRITTURA REGISTRI MULTIPLI

4.2 EXCEPTION RESPONSE

Le Exception Response sono utilizzate secondo le norme MODBUS-RTU descritte nell'apposito capitolo del documento: http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf.

Le "exception" utilizzate sono: 1, 2, 3 e 6.

5 DESCRIZIONE E CONFIGURAZIONE DEL DISPOSITIVO

5.1 DESCRIZIONE GENERALE

Utilizzando i comandi MODBUS, è possibile modificare il setpoint della pompa e recuperare le informazioni di stato e diagnostiche.

In caso di richiesta simultanea attraverso il MODBUS, il pannello frontale avrà la priorità. È possibile leggere solo alcuni parametri.

L'operatore dovrà verificare l'idoneità dei valori inviati rispetto all'applicazione.

Nel presente manuale, i numeri in esadecimale sono stati indicati con il formato 0xZZ, dove ZZ indica il numero specifico.

5.2 SCHEMA DEGLI STATI DELLA MACCHINA

All'accensione, la pompa riprenderà il funzionamento in modalità normale. Il display LCD mostrerà lo stato corrente del dispositivo. La pompa dispone di quattro modalità di funzionamento: "Normal Operating" (Normale), "Calibration" (Calibrazione), "Programming" (Programmazione) e "Logging" (Autenticazione). La pompa può passare semplicemente da uno stato all'altro, come indicato nella Figura 5.

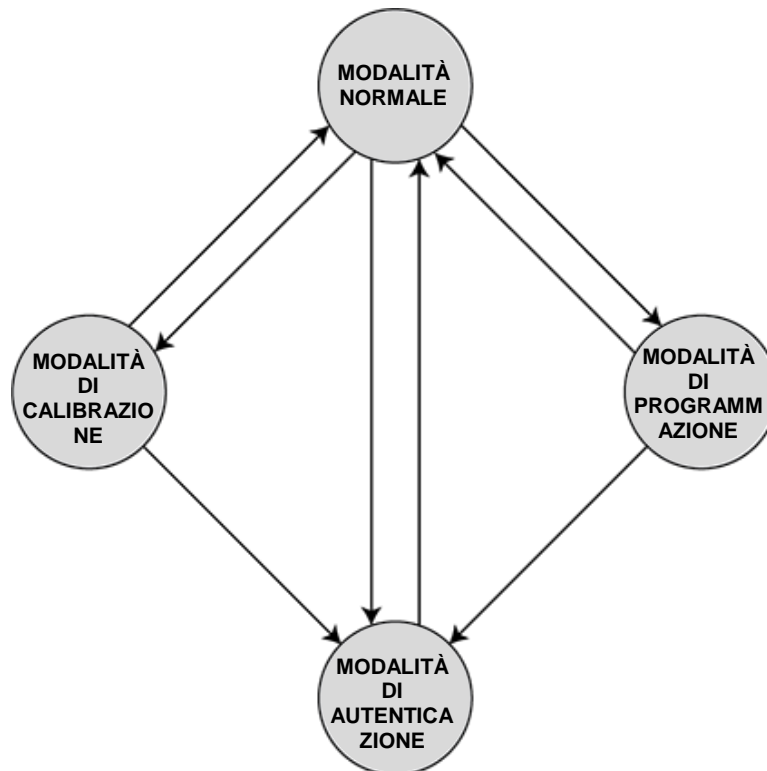


Figura 5. Schema di stato

5.3 CONFIGURAZIONE DELLA POMPA

5.3.1 INDIRIZZO

L'indirizzo della pompa nel bus è definito sulla pompa stessa (0x00 disponibile solo del registro di holding).

ID_Address: indirizzo della pompa nel bus.

Configurazione di fabbrica: 0x01

La configurazione di default è 0x01. Tuttavia, in caso di utilizzo di più pompe, non è necessario che entrambi i valori di ID_Address corrispondano. Per evitare tale condizione, è sufficiente cambiare dispositivo.

5.3.2 IMPOSTAZIONI DI COMUNICAZIONE

È possibile abilitare o disabilitare la comunicazione, modificare la configurazione del watchdog, il tempo di watchdog, l'indirizzo, la parità e il baud rate.

5.4 TIMEOUT WATCHDOG

Il watchdog è un timer integrato nella pompa che permette di verificare che le comunicazioni nel bus siano attive. In caso di perdita della comunicazione per un tempo superiore al "watchdog_time", la pompa procederà con una delle azioni selezionate in: wdg config., wdg alarm, hardware reset, com. reset e stop dosage.

5.4.1 TEMPO WATCHDOG

Il tempo di attivazione del watchdog è definito nel registro di holding 0x10. Il tempo è espresso in secondi. Un valore pari a 0 (valore di default) indica che il watchdog è inattivo.

Per attivare la funzione di watchdog, impostare il parametro "watchdog_time" a un valore diverso da 0 o selezionare un valore dalla pompa.

Esempio: impostazione del tempo di attivazione del watchdog a 30 s. Messaggio trasmesso:

01 10 00 10 00 01 02 00 1E 24 C8

Dove:

01 è l'indirizzo slave.

10 è la funzione utilizzata. "Write Multiple Registers" (Scrittura registri multipli).

00 10 è l'indirizzo del registro di holding da scrivere.

00 01 è il numero di registri da scrivere (in questo caso 1).

02 è il numero di byte da inviare.

00 1E è il valore da inviare (30 in decimali).

24 C8 è il CRC.

A questo punto, il parametro "watchdog_time" è impostato a 30 s. Pertanto, in caso di lettura di due messaggi corretti in meno di 30 s, compresi quelli non specificamente indirizzati alla pompa, il watchdog si azzererà.

6 CONTROLLO DELLA POMPA

6.1 CONFIGURAZIONE DEI SETPOINT

Il setpoint attivo viene selezionato tramite il registro di holding (0x23 Set-Point pH - 0x24 Set-Point ORP). Qualsiasi valore oltre l'intervallo accettabile non sarà applicato e al comando sarà visualizzato il codice 0x03 (volume dati non valido).

7 CONTROLLO DELLO STATO DELLA POMPA

7.1 LETTURA DELLA MODALITÀ DELLA POMPA

La modalità corrente della pompa è indicata tramite due bit nel registro 0x00 (bit 1 e 3). La modalità è data dalla combinazione di questi bit. La tabella sotto riportata definisce le varie combinazioni e i rispettivi significati.

Bit 9	Bit 8	Significato
0	0	Modalità normale
0	1	Modalità di calibrazione
1	0	Modalità di programmazione
1	1	Modalità di autenticazione

7.2 LETTURA DELLE MISURAZIONI DELLA POMPA

La pompa Control Basic Plus permette tre diverse misurazioni dei rispettivi parametri.

Parametri	Registro di inserimento
Temperatura	0x08
pH	0x0A
ORP (RX)	0x0F

7.3 LETTURA DELLE ALTRE INFORMAZIONI DI STATO DELLA POMPA

Sono disponibili anche una vasta serie di ulteriori informazioni sullo stato del dispositivo. Consultare la tabella seguente.

Registro di inserimento	Posizione bit	Funzione
0x00	0	Modalità pH
0x00	1	Modalità ORP (RX)

8 AVVERTENZE E ALLARMI

La pompa è in grado di rilevare e visualizzare allarmi nei casi seguenti:

1. Livello basso di prodotto chimico. Visualizzato sul display LCD come "Level"
2. Allarme OFA (tempo >70%). Visualizzato sul display LCD come "OFA Alarm"
3. Allarme OFA (tempo =100%). Visualizzato sul display LCD come "OFA Stop"
4. Allarme portata. Visualizzato sul display LCD come "Flow"
5. Errore del sistema. Visualizzato sul display LCD come "Parameter error"
6. Allarme watchdog di comunicazione. Visualizzato sul display LCD come "Alarm WDG"

La pompa mostra anche lo stato corrente di tutti questi parametri, oltre a una serie limitata di dati storici.

8.1 LETTURA DEGLI STATI DI AVVERTENZA/ALLARME CORRENTI

Tutti gli allarmi sono anche accessibili dal registro 0x01.

Posizione bit	Scopo
0	Indica uno stato di allarme.
1	Indica un allarme OFA pH.
2	Indica un allarme OFA Rx (ORP).
3	Indica un allarme di livello basso.
4	Indica un allarme di flusso.
15	Indica un allarme del watchdog di comunicazione.

8.2 LETTURA DEI DATI DELLO STORICO ALLARMI

In caso di avvertenza o di guasto, l'evento sarà registrato nello storico degli allarmi. In alcuni casi, la pompa riesce ancora a funzionare. In altri, la pompa si arresta e rileva il guasto.

È possibile verificare quali allarmi sono stati attivati dall'ultimo azzeramento.

Tutti gli allarmi sono anche accessibili dal registro 0x20.

Posizione bit	Scopo
0	Indica uno stato di allarme.
1	Indica un allarme OFA pH.
2	Indica un allarme OFA Rx (ORP).
3	Indica un allarme di livello basso.
4	Indica un allarme di flusso.
15	Indica un allarme del watchdog di comunicazione.

9 MAPPA DI BASE DEL REGISTRO MODBUS-RTU

La tabella riportata in questo capitolo rappresenta la nostra mappa del registro esclusiva e originale e riporta il nome, la funzione e l'indirizzo di tutti i registri.

Nome	Registri di holding	Registri di inserimento	Descrizione
ID_Address (*sola lettura)	0x00		Indirizzo slave (Default: 0x01) COM CONFIGURATION High Byte (sempre compilato, anche nella stessa configurazione indicata nel Low Byte) bits 9...8 Stop bit (bit di arresto) High Byte bits 9...8 Stop bit (bit di arresto) 01: 1 bits 11...10 Parity bit (bit di parità) 01: Nessuno 10: Pari 11: Dispari bits 15...12 Bauds 000: 2400 001: 4800 010: 9600 Low byte bits 2...0 impostazioni standard 000: 9600, 8, E, 1 (default) 001: 19200, 8, E, 1 010: 9600, 8, N, 2 011: 19200, 8, N, 2 100: 9600, 8, N, 1 101: 19200, 8, N, 1 11111111: ALTRO (vedere "High Byte") 0x3B8B
COM_Setup (*sola lettura)			
ID_Manufacturer_hi (*sola lettura)	0x02		0xA51F
ID_Manufacturer_lo (*sola lettura)	0x03		0x008
ID_Product_code_hi (*sola lettura)	0x04		0x131E
ID_Product_code_lo (*sola lettura)	0x05		ID_Verif = ID_manufacturer_M SB XOR ID_manufacturer_LS B XOR ID_product_code_M SB XOR ID_product_code_LS B XOR 0xF00A
ID_Verify			
HW_Version (*sola lettura)	0x07		TENERE SEMPRE A ZERO
SW_Version (*sola lettura)	0x08		210
Watchdog_time	0x10		Tempo in secondi (default 0 = disabilitato)
Watchdog_config	0x11		0x00 - HW Reset
			0x01 - RS485 Communication Reset (reset comunicazione RS-485) 0x02 - Stops All Dosages and Issue an alarm (ala) (arresta tutti i dosaggi e attiva allarme)

			0x03 - Issue an alarm (alarm relay) (attiva allarme - relè allarme)
Status (*sola lettura)	low byte	0x00 .bit 0 .bit 1	Flag allarme (uno o più allarmi presenti) Modalità di funzionamento 0 = pH 1 = ORP
	hi byte	.bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7 .bit 8 .bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12 .bit 13 .bit 14 .bit 15	Non utilizzato Stato modalità di controllo 0: sistema fermo 1: sistema funzionante Non utilizzato Non utilizzato Non utilizzato Non utilizzato 0 : Modalità normale 1 : Modalità di calibrazione 2: Modalità di programmazione 3: Modalità di autenticazione RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato) Non utilizzato Non utilizzato Non utilizzato Non utilizzato
Alarms (*sola lettura)	low byte	0x01 .bit 0 .bit 1 .bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7 .bit 8 .bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12 .bit 13 .bit 14 .bit 15	Vedere nota 2 Riservato OFA pH OFA ORP Livello Flusso RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato) Watchdog di comunicazione
Alarm (Latch)	0x20 .bit 0 .bit 1 .bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7	low byte	Vedere nota 2 Riservato OFA pH OFA ORP Livello Flusso RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato)
	.bit 8	hi byte	RFU (uso futuro riservato)

	.bit 9 .bit 10 .bit 11		RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato)
	.bit 12 .bit 13		RFU (uso futuro riservato) RFU (uso futuro riservato)
	.bit 14 .bit 15		RFU (uso futuro riservato) Watchdog di comunicazione
In/Out states (*sola lettura)	low byte	0x02	.bit 0 Livello
	hi byte		.bit 1 Relè 1 .bit 2 Relè 2 .bit 3 Flusso .bit 4 Motore .bit 5 non utilizzato .bit 6 non utilizzato .bit 7 non utilizzato .bit 8 non utilizzato .bit 9 non utilizzato .bit 10 non utilizzato .bit 11 non utilizzato .bit 12 non utilizzato .bit 13 non utilizzato .bit 14 non utilizzato .bit 15 non utilizzato
Control Word (*sola lettura)	0x21	.bit 0..2 .bit 3 .bit 4..15	non utilizzato Modalità controllo 0: sistema fermo 1: sistema funzionante non utilizzato
SetPoint pH	0x23		da 0 a 1400 (1400 = 14,00 pH)
SetPoint ORP	0x24		da 0 a 1000 mV
Temperature Measure		0x08	da 0 a 100 (100 = 100°C)
pH Measure		0x0A	da 0 a 1400 (1400 = 14,00 pH)
ORP Measure		0x0F	da 0 a 1000 mV
Start Counter	0x30		da 0 a 65535
Com WDT Counter	0x31		da 0 a 65535
Relay 1 Activations	0x32		da 0 a 65535
Relay 2 Activations	0x33		da 0 a 65535
Alarms Latch 1.bit 0 counter	0x38		da 0 a 65535
Alarms Latch 1.bit 1 counter	0x39		da 0 a 65535
Alarms Latch 1.bit 2 counter	0x3A		da 0 a 65535
Alarms Latch 1.bit 3 counter	0x3B		da 0 a 65535
Alarms Latch 1.bit 4 counter	0x3C		da 0 a 65535

10 REVISIONE DEL PRODOTTO

Manuale v1.1: tutte le informazioni riportate nel presente manuale descrivono il comportamento della versione software V2.2.

- 1 **INTRODUÇÃO AO MODBUS E AO PRODUTO**
 - 1.1 PRINCÍPIOS DE OPERAÇÃO
 - 1.2 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS
 - 2 **CONTROLOS DO PAINEL FRONTAL**
 - 2.1 INDICADORES DE ESTADO
 - 2.2 BOTÕES DE CONTROLO
 - 3 **CONEXÕES**
 - 3.1 CONEXÕES ELÉTRICAS
 - 3.1.1 CONEXÃO PADRÃO RS-485
 - 3.1.2 ISOLAMENTO DO BUS E RESISTÊNCIAS TERMINAIS
 - 4 **FUNÇÕES MODBUS**
 - 4.1 FUNÇÕES SUPORTADAS
 - 4.2 RESPOSTAS DE EXCEÇÃO
 - 5 **DESCRIÇÃO E CONFIGURAÇÃO DO DISPOSITIVO**
 - 5.1 DESCRIÇÃO GERAL
 - 5.2 DIAGRAMA DE ESTADO DA MÁQUINA
 - 5.3 CONFIGURAÇÃO DA BOMBA
 - 5.3.1 ENDEREÇO
 - 5.3.2 CONFIGURAÇÃO DAS COMUNICAÇÕES
 - 5.4 TEMPORIZAÇÃO WATCHDOG
 - 5.4.1 TEMPO WATCHDOG
 - 6 **CONTROLO DA BOMBA**
 - 6.1 CONFIGURAÇÃO DE SET-POINT
 - 7 **MONITORIZAÇÃO ESTADO DA BOMBA**
 - 7.1 LEITURA DO MODO DE BOMBA
 - 7.2 LEITURA DAS MEDIÇÕES DA BOMBA
 - 7.3 LEITURA DA INFORMAÇÃO DE OUTROS ESTADOS DE BOMBA
 - 8 **AVISOS E ALARMES**
 - 8.1 LEITURA DE ESTADO DE AVISO/ALARME ATUAL
 - 8.2 LEITURA DOS DADOS DE ALARMES HISTÓRICOS
 - 9 **MAPA DE REGISTO MODBUS-RTU BÁSICO**
 - 10 **REVISÃO DE PRODUTO**
-

1 INTRODUÇÃO AO MODBUS E AO PRODUTO

Obrigado por ter adquirido a nossa bomba Control Basic Plus com características MODBUS-RTU. Este manual é dedicado ao técnico de instalação profissional; se não o for, por favor consulte o seu distribuidor oficial. MODBUS é um bus de campo aberto usado com sucesso em todo o mundo para conectar dispositivos de campo ao controlador principal. Esta é a razão pela qual MODBUS foi escolhido para oferecer aos nossos clientes e parceiros uma solução automatizada, fácil de integrar não só com a nossa gama de produtos mas também com uma vasta gama de componentes e controladores de terceiros. MODBUS, MODBUS-RTU e outros nomes relativos são uma marca registada da Organização MODBUS. Mais informações e documentos podem ser encontrados em www.Modbus.org.

1.1 PRINCÍPIOS DE OPERAÇÃO

A bomba Control Basic Plus implementa MODBUS-RTU como característica de controlos de comunicações permitem operação e supervisão em um ambiente de automação MODBUS. É também possível uma manutenção preventiva e análises de falhas graças à implementação de registos internos na bomba com os eventos de erro e operacionais mais relevantes. Quando a bomba está instalada não é obrigatório conectá-la a um sistema MODBUS se não se deseja controlar ou supervisionar a bomba externamente. A bomba pode funcionar em modo local, tal como tradicionalmente, sem usar a camada MODBUS. No entanto esperamos que a implementação de MODBUS-RTU na bomba possa permitir aos nossos clientes e parceiros avançados de usufruir de uma vasta gama de novas oportunidades e cenários de implementação, graças à simplicidade e flexibilidade da camada MODBUS-RTU. Ao usar uma mensagem MODBUS-RTU a bomba pode inicializar-se e parar devido a erros de relatório set-point e aí por diante, permitindo ao utilizador/instalador uma vasta gama de novas características.

1.2 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

O sistema de comunicação MODBUS permite uma implementação Master/Slave entre dispositivos que partilhem uma conexão física. Para a bomba, a conexão física é uma camada de série meia duplex RS-485, que foi escolhida entre várias opções devido à sua vasta implementação e robustez. A bomba foi projetada para funcionar em um sistema de master individual. Nesta implementação, os dispositivos Master e Slave têm funções bem definidas e é crucial compreender perfeitamente estas funções para uma correta implementação do sistema.

Dispositivo Master

Dispositivo que controla a troca de dados no bus e, se necessário, implementa tarefas de coordenação entre diferentes slaves (ex: PLC, SCADA, etc.).

Dispositivo Slave

Dispositivo conectado ao bus que responde a pedidos do master, fornecendo informações ou executando tarefas.

2 CONTROLOS DO PAINEL FRONTAL

O painel frontal da bomba contém vários botões e indicadores para indicar e controlar os estado da bomba. Estes são mostrados na Imagem 1.



Imagem 1 Indicador do painel

2.1 INDICADORES DE ESTADO

O LCD grande exibe informações chave sobre o estado da bomba, incluindo o modo atual de operação, set-point e avisos ou falhas.

2.2 BOTÕES DE CONTROLO

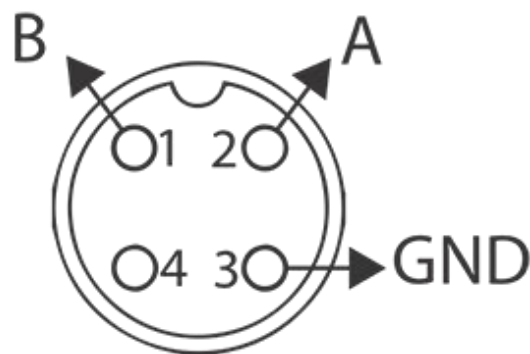
Estão presentes quatro botões de controlo no painel frontal da bomba. A função destes botões é explicada detalhadamente no Manual do Utilizador da bomba.

3 CONEXÕES

3.1 CONEXÕES ELÉTRICAS

3.1.1 CONEXÃO PADRÃO RS-485

As implementações de bomba Control Basic Plus de comunicações padrão ANSI/TIA/EIA-485 são também conhecidos como RS-485. Alguns fabricantes trocam as conexões “A” e “B”, o que poderá causar confusão, mas não é este o caso com a bomba. Tê-lo em conta quando conectar a bomba a aplicações MODBUS de outras empresas.



PINO N°	Descrição
1	T+R+ (B)
2	T-R- (A)
3	GND
4	Não usado

Imagem 2 Conexão Bus

Alguns fabricantes trocam as conexões A e B, o que poderá causar confusão, neste dispositivo B é o T+R+ e o A é o T-R-, o seguinte diagrama de pinos corresponde ao conector fêmea (o conector instalado no Pool Basic Double/Control Basic/Optima Plus)

A cablagem recomendada para uma comunicação MODBUS-RTU é baseada em uma estrutura linear, bus ativo com terminais em ambas as extremidades. É possível acoplar e desacoplar dispositivos durante a operação sem afetar outros dispositivos. O fio deverá ser torcido e blindado de acordo com EN 50170.

Os valores da taxa de transmissão suportados pelo dispositivo permitem um comprimento máximo de cabo de 1,200 m sem repetidores, ou até 10 km usando repetidores, quando instalados de acordo com o padrão.

Para os pares balanceados usados em um sistema RS-485, uma Impedância Característica com um valor superior a 100 Ohms é preferido, especialmente para uma velocidade de transmissão de 19200 e superiores.

3.1.2 ISOLAMENTO DO BUS E RESISTÊNCIAS TERMINAIS

Se o bus de comunicação for acessível ao utilizador deverá ser duplamente isolado. Em geral, a acessibilidade ao bus pelos utilizadores depende de cada instalação; isolamento de segurança foi implementado na camada de bus física da bomba. Além disso, por questões de segurança, recomenda-se de assegurar que outros dispositivos que partilhem este bus implementem também este isolamento. Adicionalmente, o uso de dispositivos isolados bus aumenta também a fiabilidade do equipamento, maior imunidade a interferência eletromagnética, uma maior duração e maior estabilidade ao longo da faixa de temperaturas. Sempre que dispositivos individuais ou múltiplos partilhem uma conexão física ao bus, recomenda-se o uso de resistências terminais nas extremidades do bus, o que é de maior importância ainda em caso de um cabo de grande comprimento ou taxas de dados de alta velocidade. A resistência terminal é usada para impedir que um sinal RF seja refletido da extremidade, causando interferência. A resistência terminal deve ser usada em ambos os lados do bus, conectada em paralelo (tal como mostrado na imagem em baixo). Um valor típico desta resistência é 120Ω, 0,5W. O valor da resistência deve ser o mesmo em ambas as extremidades. As resistências terminais têm a legenda "R_T" neste diagrama.

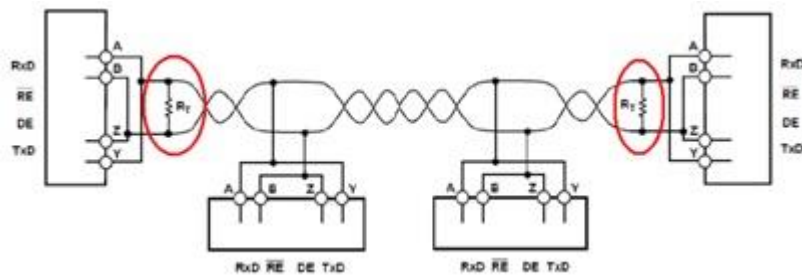


Imagem 4. Conexão de dispositivos

4 FUNÇÕES MODBUS

4.1 FUNÇÕES SUPORTADAS

Por favor, ter cuidado ao emitir comandos MODBUS, e certificar-se que a função usada esteja correta.

MODO DE ACESSO DE REGISTO

As funções no modo de acesso de registo são implementadas de acordo com o padrão MODBUS-RTU descrito em http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf Em geral registos são codificados a 16 bit não assinados.

0x03 LER REGISTOS DE RETENÇÃO
0x04 LER REGISTOS DE ENTRADA
0x10 ESCREVER REGISTOS MÚLTIPLOS

4.2 RESPOSTAS DE EXCEÇÃO

As respostas de exceção são implementadas de acordo com o padrão MODBUS-RTU, descritas no capítulo Respostas de exceção MODBUS: http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf

As exceções implementadas são: 1,2,3 e 6.

5 DESCRIÇÃO E CONFIGURAÇÃO DO DISPOSITIVO

5.1 DESCRIÇÃO GERAL

Ao usar comandos MODBUS o setpoint da bomba pode ser alterado e podem também ser obtidas várias informações de estado e diagnóstico.

Quando um pedido simultâneo é realizado por meio de MODBUS, o painel frontal é prioritário. É apenas possível ler alguns parâmetros.

É responsabilidade do operador certificar-se que os valores enviados sejam consistentes com a aplicação.

Neste manual, os números em hexadecimal são representados com o formato 0xZZ, onde ZZ é o número.

5.2 DIAGRAMA DE ESTADO DA MÁQUINA

Quando a bomba se acende, irá retomar o seu funcionamento no modo de operação normal. O estado atual é exibido no LCD. A bomba tem quatro modos de funcionamento: Operação Normal, Calibração, Programação e Registo. A bomba pode passar de qualquer um dos estados para um outro. A imagem 5 mostra isto.

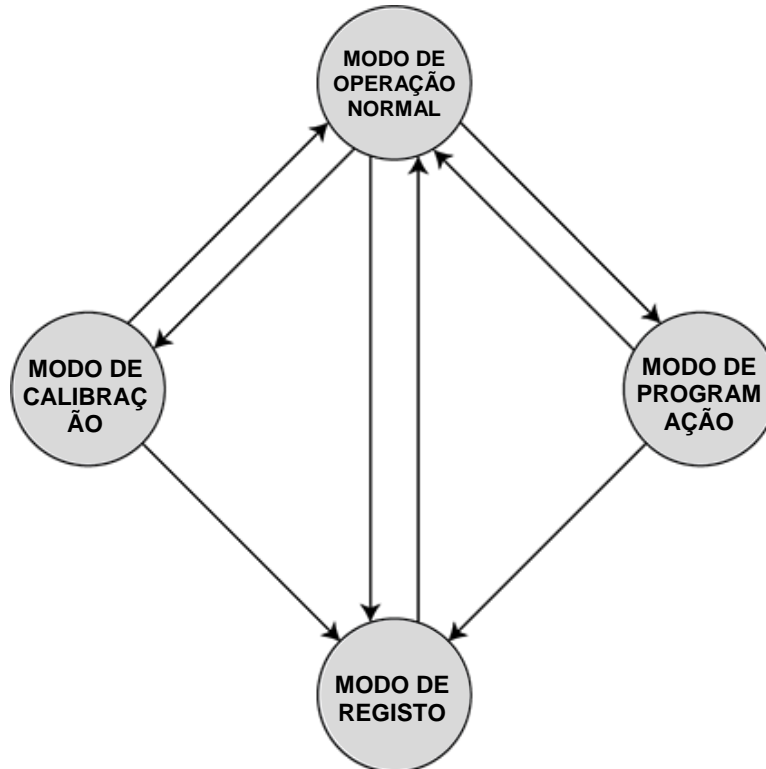


Imagem 5. Diagrama de Estado

5.3 CONFIGURAÇÃO DA BOMBA

5.3.1 ENDEREÇO

O endereço da bomba está definido na bomba (0x00 de apenas leitura no registo de retenção).

ID_Address [Endereço_ID]: Endereço da bomba no bus.

Configuração de fábrica: 0x01

O padrão de fábrica é 0x01. No entanto, se deve ser implementada mais de uma bomba, ambos os valores de Endereço_ID não devem ser correspondentes. Esta situação deve ser evitada alterando no dispositivo.

5.3.2 CONFIGURAÇÃO DAS COMUNICAÇÕES

É possível habilitar ou desabilitar a comunicação, alterar a configuração watchdog, tempo watchdog, endereço, paridade e velocidade de transmissão.

5.4 TEMPORIZAÇÃO WATCHDOG

O watchdog é um temporizador implementado na bomba para verificar se as comunicações no bus ainda estão ativas. Quando a bomba perde comunicação durante um período de tempo superior ao tempo_watchdog, a bomba executa a ação selecionada em: wdg config. [config. watchdog], wdg alarm [alarme watchdog], hardware reset [reset hardware], com. reset [reset com.] e stop dosage [paragem dosagem].

5.4.1 TEMPO WATCHDOG

O tempo de ativação do watchdog é definido no registo de retenção 0x10. Este período de tempo é definido em segundos. Um valor de 0 significa que o watchdog está desabilitado e este é o valor padrão.

Para habilitar a função watchdog, definir o tempo_watchdog para um valor diferente de 0 ou selecionar um valor da bomba.

Exemplo: Definir o tempo de ativação do watchdog em 30s Transmitir Mensagem:

01 10 00 10 00 01 02 00 1E 24 C8

Onde:

01 é o endereço slave.

10 é a função usada. Escrever Registos Múltiplos.

00 10 é o endereço do registo de retenção a ser escrito.

00 01 é o número de registos a serem escritos, 1 neste caso.

02 é o número de bytes a serem enviados

00 1E é o valor a ser enviado, 30 em decimal.

24 C8 é o CRC.

Agora o tempo_watchdog está definido em 30s. Portanto, sempre que duas mensagens adequadamente construídas são lidas em menos de 30s, incluindo aquelas não especificamente endereçadas para a bomba, o watchdog sofrerá um reset.

6 CONTROLO DA BOMBA

6.1 CONFIGURAÇÃO DE SET-POINT

O set-point ativo é selecionado usando o registo de retenção (0x23 Set-Point pH - 0x24 Set-Point ORP). Qualquer valor for da faixa aceitável não será aplicado e o código de exceção 0x03 (valor de dados ilegal) será respondido ao comando.

7 MONITORIZAÇÃO ESTADO DA BOMBA

7.1 LEITURA DO MODO DE BOMBA

O modo de bomba atual é indicado usando dois bits no registo de entrada 0x00, bits 1 e 3. Em combinação, especificam o modo. A tabela seguinte define as combinações e o seu significado.

Bit 9	Bit 8	Significado
0	0	Modo de operação normal
0	1	Modo de calibração
1	0	Modo de programação
1	1	Modo de registo

7.2 LEITURA DAS MEDIÇÕES DA BOMBA

A bomba Control Basic Plus oferece três medições dos seus parâmetros.

Parâmetros Registo de entrada

Temperatura 0x08

pH 0x0A

ORP (RX) 0x0F

7.3 LEITURA DA INFORMAÇÃO DE OUTROS ESTADOS DE BOMBA

Existem outras peças de informação de estado. Estas são resumidas na tabela seguinte.

Registo de Entrada	Posição Bit	Função
0x00	0	Modo pH
0x00	1	Modo ORP (RX)

8 AVISOS E ALARMES

A bomba irá detetar e emitir alarmes pelas seguintes razões:

1. Nível baixo de produto químico. Exibido no LCD como "Nível"
2. Alarme OFA (tempo>70%). Exibido no LCD como "Alarme OFA"
3. Alarme OFA (tempo>100%). Exibido no LCD como "Paragem OFA"
4. Alarme taxa de fluxo. Exibido no LCD como "Fluxo"
5. Erro de sistema. Exibido no LCD como "Erro de parâmetro"
6. Alarme de Watchdog de Comunicação Exibido no LCD como "WDG"

A bomba disponibiliza o estado atual de cada um destes, assim como fornece um conjunto limitado de dados históricos.

8.1 LEITURA DE ESTADO DE AVISO/ALARME ATUAL

Cada um destes pode também ser acedido no registo de entrada 0x01.

Posição Bit	Função
0	Indica um alarme estados.
1	Indica um alarme OFA pH.
2	Indica um Alarme OFA (ORP) Rx.
3	Indica um alarme nível baixo.
4	Indica um alarme de fluxo.
15	Indica o alarme de watchdog de comunicação.

8.2 LEITURA DOS DADOS DE ALARMES HISTÓRICOS

Quando ocorre um aviso ou uma falha, este evento será registado nos alarmes históricos. Em alguns casos a situação ainda permite à bomba de funcionar. Em algumas situações a bomba irá parar e dará uma falha.

É possível verificar que alarmes foram ativados desde o último reset de alarme.

Cada um destes pode também ser acedido no registo de retenção 0x20

Posição Bit	Função
0	Indica um alarme de estado.
1	Indica um alarme OFA pH.
2	Indica um Alarme OFA (ORP) Rx.
3	Indica um alarme nível baixo.
4	Indica um alarme de fluxo.
15	Indica o alarme de watchdog de comunicação.

9 MAPA DE REGISTO MODBUS-RTU BÁSICO

A tabela mostrada neste capítulo é o nosso mapa de registo exclusivo e original contendo o nome, função e endereço de todos os registos.

Nome	Registos de Retenção	Registos de Entrada	Descrição
ID_Endereço (*apenas leitura)	0x00		Endereço Slave (Padrão: 0x01) CONFIGURAÇÃO COM High Byte (será sempre preenchido, mesmo se a mesma configuração for indicada no Low Byte) bits 9...8 Bit paragem High Byte bits 9...8 Bit paragem 01: 1 bits 11...10 Bit paridade 01: Nenhum 10: Par 11: Ímpar bits 15...12 Bauds 000: 2400 001: 4800 010: 9600 Low byte bits 2...0 configurações padrão 000: 9600, 8, E, 1 (padrão) 001: 19200, 8, E, 1 010: 9600, 8, N, 2 011: 19200, 8, N, 2 100: 9600, 8, N, 1 101: 19200, 8, N, 1 11111111: OUTRO (Ver High Byte)
COM_Setup (*apenas leitura)			0x3B8B
ID_Fabricante_hi (*apenas leitura)	0x02		0xA51F
ID_Fabricante_lo (*apenas leitura)	0x03		0x008
ID_Código_produto_hi (*apenas leitura)	0x04		0x131E
ID_Código_produto_lo (*apenas leitura)	0x05		ID_Verif = ID_fabricante_M SB XOR ID_fabricante_LS B XOR ID_código_produto_M SB XOR ID_código_produto_LS B XOR 0xF00A
ID_Verificação			
HW_Versão (*apenas leitura)	0x07		MANTER SEMPRE A ZERO
SW_Versão (*apenas leitura)	0x08		210
Tempo_Watchdog	0x10		Tempo em segundos(padrão 0 = desabilitado)
Config_Watchdog	0x11		0x00 - HW Reset
			0x01 - RS485 Reset Comunicação 0x02 - Para todas as Dosagens e Emite um alarme (ala) 0x03 - Emite um alarme (relé de alarme)

Estado (*apenas leitura)	low byte	0x00 .bit 0 .bit 1	Bandeira de alarme (um ou mais alarmes presentes) Modo Função 0 = pH 1 = ORP
	hi byte	.bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7 .bit 8 .bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12 .bit 13 .bit 14 .bit 15	Não usado Estado modo de controle: 0/1 = Sistema parado / correndo Não usado Não usado Não usado Não usado 0 : Modo de Operação Normal 1 : Modo de calibração 2: Modo de programação 3: Modo de Registo RFU (Reservado para Uso Futuro) RFU (Reservado para Uso Futuro) Não usado Não usado Não usado Não usado
Alarmes (*apenas leitura)	low byte hi byte	0x01 .bit 0 .bit 1 .bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7 .bit 8 .bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12 .bit 13 .bit 14 .bit 15	Ver a Nota 2 Reservado pH OFA ORP OFA Nível Fluxo RFU (Reservado para Uso Futuro) RFU (Reservado para Uso Futuro) RFU (Reservado para Uso Futuro) RFU (Reservado para Uso Futuro) RFU (Reservado para Uso Futuro) RFU (Reservado para Uso Futuro) RFU (Reservado para Uso Futuro) RFU (Reservado para Uso Futuro) RFU (Reservado para Uso Futuro) RFU (Reservado para Uso Futuro) Watchdog de Comunicação
Alarme (Retentor)	0x20 .bit 0 .bit 1 .bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7	low byte	Ver a Nota 2 Reservado pH OFA ORP OFA Nível Fluxo RFU (Reservado para Uso Futuro) RFU (Reservado para Uso Futuro) RFU (Reservado para Uso Futuro)
	.bit 8	hi byte	RFU (Reservado para Uso Futuro)
	.bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12		RFU (Reservado para Uso Futuro) RFU (Reservado para Uso Futuro) RFU (Reservado para Uso Futuro) RFU (Reservado para Uso Futuro)

	.bit 13		RFU (Reservado para Uso Futuro)
	.bit 14 .bit 15		RFU (Reservado para Uso Futuro) Watchdog de Comunicação
Estados Entrada/Saída (*apenas leitura)	low byte	0x02 .bit 0	Nível
	hi byte	.bit 1 .bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5 .bit 6 .bit 7 .bit 8 .bit 9 .bit 10 .bit 11 .bit 12 .bit 13 .bit 14 .bit 15	Relé 1 Relé 2 Fluxo Motor não usado não usado não usado não usado não usado não usado não usado não usado não usado não usado não usado
Palavra de Controlo (*apenas leitura)	0x21	.bit 0..2 .bit 3 .bit 4..15	não usado Modo de controle 0/1 = Parar/Iniciar Sistema não usado
SetPoint pH	0x23		0 a 1400 (1400 = 14,00 pH)
SetPoint ORP	0x24		0 a 1000 mV
Medida Temperatura		0x08	0 a 100 (100 = 100°C)
Medida pH		0x0A	0 a 1400 (1400 = 14,00 pH)
Medida ORP		0x0F	0 a 1000 mV
Iniciar Contador	0x30		0 a 65535
Contador Com WDT	0x31		0 a 65535
Ativações Relé 1	0x32		0 a 65535
Ativações Relé 2	0x33		0 a 65535
Contador Alarmes Retentor 1.bit 0	0x38		0 a 65535
Contador Alarmes Retentor 1.bit 1	0x39		0 a 65535
Contador Alarmes Retentor 1.bit 2	0x3A		0 a 65535
Contador Alarmes Retentor 1.bit 3	0x3B		0 a 65535
Contador Alarmes Retentor 1.bit 4	0x3C		0 a 65535

10 REVISÃO DE PRODUTO

Manual v1.1: Todas as informações deste manual descrevem o comportamento do Software Versão V2.2