
Guía Protocolo Modbus

60363 KIT MODBUS RTU

ver. 1.3 rev.0



IMPORTANTE: El manual de instrucciones que usted tiene en sus manos, contiene información fundamental acerca de las medidas de seguridad a adoptar a la hora de la instalación y la puesta en servicio. Por ello, es imprescindible que tanto el instalador como el usuario lean las instrucciones antes de pasar al montaje y puesta en marcha. Conserve este manual para futuras consultas acerca del funcionamiento de este aparato.



Tratamiento de equipos eléctricos y electrónicos después de su vida útil (sólo aplicable en la U.E.)

Todo producto marcado con este símbolo indica que no puede eliminarse junto con el resto de residuos domésticos una vez finalizada su vida útil. Es responsabilidad del usuario eliminar este tipo de residuo depositándolos en un punto adecuado para el reciclado selectivo de residuos eléctricos y electrónicos. El adecuado tratamiento y reciclado de estos residuos contribuye de forma esencial a la conservación del Medio Ambiente y la salud de los usuarios. Para obtener una información más precisa sobre los puntos de recogida de este tipo de residuos, póngase en contacto con las autoridades locales.

Para conseguir un óptimo rendimiento del módulo de comunicación C-MOD es conveniente seguir las instrucciones que se indican a continuación:

1. INTRODUCCIÓN A LOS PRODUCTOS CON IMPLEMENTACION MODBUS

Muchas gracias por adquirir nuestro sistema Astralpool con funciones de comunicación MODBUS-RTU. Este manual está diseñado para el instalador profesional, en caso contrario, por favor consulte a su distribuidor oficial.

MODBUS es un bus de campo abierto, utilizado satisfactoriamente en todo el mundo para conectar dispositivos de campo a un controlador principal. Esta es la razón por la que MODBUS ha sido nuestra elección a la hora de ofrecer a nuestros clientes y colaboradores una solución automatizada fácil de integrar, no sólo con productos de nuestra marca, sino también con un amplio abanico de dispositivos de terceros.

MODBUS, MODBUS-RTU y otros nombres relacionados son marcas registradas de Modbus Organization, Inc. Más información y documentación pueden encontrarse en <http://www.modbus.org>

1.1. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Este dispositivo implementa MODBUS-RTU como protocolo de comunicaciones lo cual permite su operación y supervisión de tareas desde un entorno de automatización MODBUS.

Esperamos que la implementación de MODBUS-RTU abrirá a nuestros clientes y socios avanzados una amplia gama de nuevas oportunidades y escenarios de implementación gracias a la simplicidad y flexibilidad de la capa MODBUS-RTU.

La interfaz Modbus proporciona al instalador-usuario una amplia gama de nuevas funciones basadas en la automatización de dispositivos ya existentes y verificados.

1.2. CARACTERISTICAS BASICAS

El sistema de comunicación MODBUS proporciona una implementación Maestro-Esclavo entre dispositivos que comparten una conexión física. En nuestros dispositivos, la conexión física es una capa

serie RS485 half-dúplex, que ha sido elegida entre otras opciones debido a su extensa aplicación y robustez. Un entorno half-dúplex es un sistema en el cual uno o más emisores pueden comunicarse con uno o más receptores, pudiendo estar sólo un transmisor activo en cada momento. En esta implementación, las figuras del maestro y del esclavo tiene un papel muy claro, que es crucial entender correctamente para una aplicación adecuada del sistema.

- **Dispositivo MAESTRO:** es el dispositivo que controla el intercambio de datos en el bus y, si es necesario, implementa las tareas de coordinación entre diferentes esclavos (por ejemplo, controlador lógico programable PLC, SCADA, etc.).
- **Dispositivo ESCLAVO:** son los dispositivos conectados al bus y que atienden a las peticiones del maestro, proporcionando información o ejecutando tareas a petición del maestro. Nuestro sistema es un dispositivo esclavo.

En una red RS-485, el 'maestro' iniciará la 'conversación' con una 'Petición' dirigida a un 'esclavo' específico, el 'maestro' entonces escuchará la respuesta del 'esclavo'. Si el 'esclavo' no responde dentro de un período predefinido (tiempo de espera establecido por el software de control en el 'maestro'), el 'maestro' abandonará la comunicación con ese esclavo.

1.3. CABLEADO

Una línea RS-485 diferencial dispone de tres pines:

- **A** aka 'D-' aka TxD-/RxD- aka pin **inversor**.
- **B** aka 'D+' aka TxD+/RxD+ aka pin **no inversor**.
- **SC** aka 'G' aka pin de **referencia (masa)**.

La línea B es positiva (en comparación con la A) cuando la línea no está inactiva (es decir, el dato es "1").

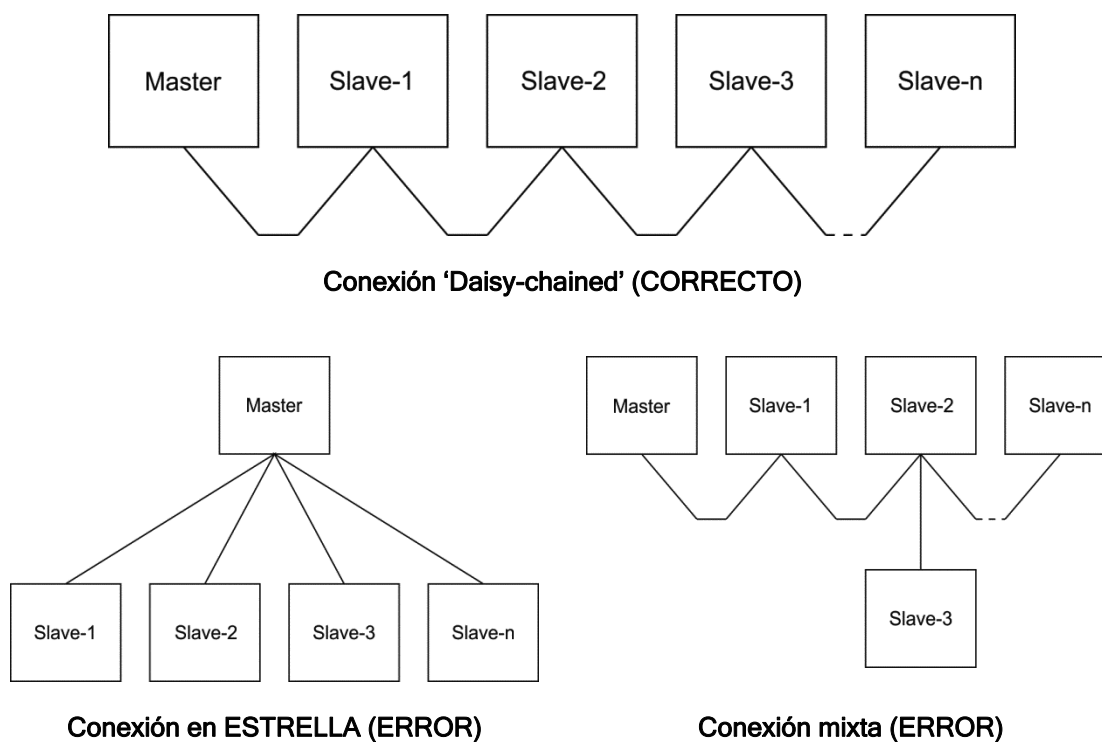
Nota: en la práctica, algunos fabricantes asignan para el puerto RS-485 la conexión 'A' como '+' (positiva) y 'B' como '-' (negativa), mientras que otros invierten este criterio. **Para evitar estas confusiones, algunos fabricantes de equipos han creado una tercera "D+" y "D-". En nuestro caso utilizaremos este convenio.**

El cableado recomendado para una comunicación MODBUS-RTU se basa en un bus activo de estructura lineal con terminaciones en ambos extremos. Es posible el acoplamiento y desacoplamiento de dispositivos durante la operación sin afectar al resto de dispositivos conectados. El cable deberá ser trenzado y apantallado según EN 50170. La pantalla del cable debe ser conectada al terminal de 'Tierra'.

Los valores de velocidad de transmisión compatibles para el dispositivo, permiten la máxima longitud del cable de 1.200 m., sin repetidores, o hasta 10 km. usando repetidores, cuando la instalación está de acuerdo con la Norma.

Para el equilibrado de los pares utilizados en un sistema RS485, se recomienda una impedancia característica con un valor superior a 100 ohmios, especialmente para velocidades de 19200 baudios y superiores.

Todo las líneas 'D+' deben ser conectadas entre sí mediante uno de los conductores del par trenzado, mientras que todas las líneas 'D-' deben conectarse entre sí con el otro conductor del par. No deben conectarse más de dos cables en cada terminal, lo cual asegura que se utiliza la configuración 'daisy-chain' recomendada. No se recomienda la interconexión de dispositivos en 'Estrella' o mixtas, ya que las reflexiones en el cable pueden ocasionar daños en los datos.

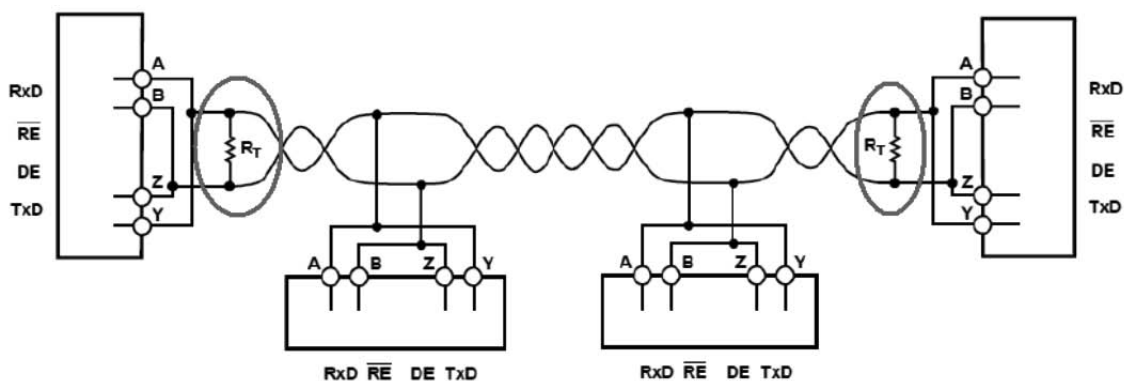


1.4. AISLAMIENTO Y RESISTENCIAS DE TERMINACIÓN DEL BUS

Si el bus de comunicación es accesible para el usuario, éste deberá ser doblemente aislado. Aunque generalmente la accesibilidad de los usuarios al bus dependerá de cada instalación en particular, se ha implementado el aislamiento de seguridad en la capa física del dispositivo. Además, por razones de seguridad, también se recomienda para asegurar dicho aislamiento que el resto de dispositivos que comparten el bus también implementen dicho aislamiento.

Además, el uso de dispositivos con bus aislado no sólo mejora el nivel de seguridad, sino que además ofrece una mayor fiabilidad del equipo, mayor inmunidad a interferencias electromagnéticas, una vida más larga, y más estabilidad en un amplio rango de temperaturas.

Cuando uno o varios dispositivos están conectados compartiendo una conexión física en el mismo bus, se recomienda utilizar resistencias de terminación en los extremos del mismo, más aún cuando se utilice un cable de gran longitud o tasas elevadas de transferencia de datos. La resistencia se utiliza para impedir que la señal de RF se refleje desde el extremo del cable, causando interferencia. La resistencia debe estar en ambos extremos del bus, conectadas en paralelo (como se muestra en la imagen inferior). Un valor típico para esta resistencia es 120Ω , 0.5W. El valor de la resistencia debe ser la misma en ambos extremos. Las resistencias de terminación son las resistencias R_T de la imagen de abajo.



1.5. PROTOCOLO MODBUS

1.5.1. Formato de mensaje Modbus

La comunicación en una red MODBUS es iniciada siempre por el dispositivo 'maestro' con una 'consulta' a un dispositivo 'esclavo'. El 'esclavo' que está supervisando constantemente la red para detectar 'Consultas' reconocerá sólo las 'consultas' dirigidas a él y responderá a ellas para realizar una acción (por ejemplo, cambiar un valor de ajuste), y devolviendo una 'respuesta'. Sólo el maestro puede iniciar una consulta. El protocolo MODBUS define exactamente el formato para la consulta del maestro y la respuesta del esclavo. La consulta contiene la dirección del dispositivo, un código de función de definir la acción solicitada, un paquete de datos y un campo de comprobación de errores. La respuesta contiene campos confirmando la acción emprendida, cualquier dato(s) que devolver y un campo de comprobación de errores. Si se produjo un error en la recepción del mensaje, o si el esclavo es incapaz de realizar la acción solicitada, el esclavo construirá un mensaje de error y lo enviará como su respuesta.

1.5.2. Modo transmisión serie RTU

Nuestros dispositivos admiten el modo MODBUS RTU. En modo RTU (Unidad Terminal Remota), cada byte (8 bits) en un mensaje contiene dos caracteres hexadecimales de 4 bits. La principal ventaja de este modo es que su mayor densidad de caracteres permite un mejor rendimiento en la tasa de datos que el modo ASCII para la misma velocidad en baudios, sin embargo cada mensaje debe ser transmitida en un flujo continuo.

El formato para cada byte en el modo de RTU es:

Sistema de codificación: 8-bit binario, hexadecimal, dos caracteres hexadecimales contenidos en cada campo de 8 bits del mensaje.

Bits por Byte: 1 bit de inicio, 8 bits de datos, bit menos significativo enviado primero, 1 bit de paridad par/impar; ó sin paridad, 1 bit de parada si se utiliza la paridad; 2 bits de parada si no se utiliza la paridad. Campo de Comprobación de Errores: Comprobación de redundancia cíclica (CRC).

1.5.3. Sincronización de mensajes Modbus

Un mensaje MODBUS tiene perfectamente definidos los puntos de comienzo y final. Los dispositivos receptores reconocen el comienzo del mensaje, leen la 'dirección de esclavo' para determinar si están siendo direccionados y saber cuándo se termina el mensaje, para establecer que se pueden utilizar los bytes de Comprobación de Errores para confirmar la integridad del mensaje.

Los mensajes parciales pueden ser detectados y descartados:

En modo de RTU, los mensajes comienzan con un intervalo de silencio de al menos 3,5 veces el tiempo por carácter. El primer campo transmitido entonces es la dirección del dispositivo. Los caracteres permitidos para todos los campos transmitidos son 0-9, A-F (hexadecimal). Los dispositivos monitorizan el bus de red continuamente, incluso durante los intervalos 'silenciosos'. Cuando se recibe el primer campo (el campo de dirección), cada dispositivo lo decodifica para detectar si se trata de un mensaje dirigido a él. Si el dispositivo determina que es el dispositivo destinatario del mensaje, lo decodifica y actúa en consecuencia. En caso contrario, continúa a la espera del siguiente mensaje.

Tras la transmisión del último carácter, se genera un intervalo de silencio de al menos 3,5 veces el tiempo de carácter para marcar el final del mensaje. Después de este intervalo puede comenzar la transmisión de un nuevo mensaje.

Toda la trama del mensaje debe transmitirse como un flujo continuo. Si se produce un intervalo de silencio de más de 1,5 veces el tiempo de carácter antes de la terminación de la trama, el dispositivo receptor elimina el mensaje incompleto, y asumirá que el byte siguiente será el campo de dirección de un nuevo mensaje. Del mismo modo, si un nuevo mensaje comienza antes de un tiempo equivalente a 3,5 veces el tiempo de carácter siguiendo a un mensaje anterior, el dispositivo receptor lo aceptará como una continuación del mensaje anterior. Esto resultará en un error, puesto que el valor final del campo CRC no será válido para los dos mensajes combinados.

1.5.4. Comprobación de errores

Las redes serie estándar MODBUS utilizan dos procesos de comprobación de errores: los bytes de comprobación error mencionados anteriormente para comprobar la integridad global del mensaje, así como la comprobación de paridad (par o impar) puede ser aplicada a cada carácter del mensaje. El maestro es configurado por el usuario para esperar un intervalo de tiempo de espera predeterminado. El maestro esperará durante este período de tiempo antes de decidir que el esclavo no va a responder y que la transmisión debe ser abortada. Debe tenerse cuidado cuando se determina el período de espera en las configuraciones de los 'esclavos' y el 'maestro'. El esclavo puede definir su tiempo de 'respuesta' como el período transcurrido desde la recepción de la última parte de la consulta hasta la transmisión de la primera parte de su respuesta. El maestro puede definir el tiempo de 'respuesta' como el período transcurrido entre la primera parte de la consulta a la recepción de la última parte de la respuesta transmitida por el esclavo. Puede deducirse fácilmente que el tiempo de transmisión del mensaje, que es una función de la velocidad en transporte en baudios, debe ser tenido en cuenta en el cálculo de tiempo de espera.

- **Comprobación de Paridad**

Si el control de paridad está activado (Paridad Par o Impar especificada), se enviará un bit extra (bit de paridad) con cada carácter. El valor de ese bit (1 ó 0) se calculará de manera que el número de '1' en cada carácter, incluyendo el bit de paridad, sea siempre Par (Paridad Par) o Impar (Paridad Impar). Si un byte es recibido con un número incorrecto de '1', entonces se interpreta como corrupto. Sin embargo un número par de errores superaría el control de paridad.

Tenga en cuenta que la comprobación de paridad sólo puede detectar un error si se recibe un número impar de bits o se pierde una trama durante la transmisión, si por ejemplo dos 1's están corruptos a 0's la comprobación de paridad no detectará el error. Si la comprobación de paridad no está habilitada, no se transmite ningún bit de paridad y por lo tanto, no puede efectuarse la verificación de paridad. Se transmite un bit de parada adicional para completar la trama cuando se seleccionan 2 bits de parada. Si no se habilita la comprobación de paridad y sólo se habilita un bit de parada, el carácter se acortará en un bit.

- **CRC Checking**

Los bytes de comprobación de error de los mensajes MODBUS contienen un valor Comprobación de Redundancia Cíclica (CRC) que se utiliza para comprobar el contenido de todo el mensaje. Los bytes de comprobación de error siempre deben estar presentes para cumplir con el protocolo MODBUS; no hay ninguna opción para deshabilitarlo. Los bytes de comprobación de errores representan un valor binario de 16 bits, calculado por el dispositivo transmisor. El dispositivo receptor debe volver a calcular el CRC durante la recepción del mensaje y comparar el valor calculado con el valor recibido en los bytes de comprobación de errores. Si los dos valores no son iguales, el mensaje debe ser desechado. El cálculo de verificación de error se inicia precargando en primer lugar un registro de 16 bits a con todos sus bits a '1' (es decir, 0xFFFF), y aplicando sucesivamente el algoritmo a cada byte de 8 bits del contenido del registro actual.

Nota: sólo los 8 bits de datos de cada carácter se usarán para generar el CRC. Los bits de Start, Stop y paridad (si es usado) no son usados en el cálculo del CRC. Durante la generación del CRC, a cada octeto se le realiza la operación lógica "OR exclusiva" con el contenido del registro CRC. El resultado es desplazado hacia la dirección del bit menos significativo (LSB). La posición del bit más significativo (MSB) es rellenado con un '0'. El bit menos significativo (LSB) es examinado antes de ser eliminado (eliminación debida al desplazamiento).

-Si el LSB fuera 1, al registro se le realiza una "OR exclusiva" con un valor fijo y prefijado.

-Si el LSB fuera 0, no se realiza ninguna "OR exclusiva".

Este proceso es repetido hasta que se realicen los 8 desplazamientos. Después del último desplazamiento, al siguiente octeto se le realiza la operación "OR exclusiva" con el actual valor del registro y el proceso es repetido. El contenido final del registro, después de que se han aplicado todos los bytes del mensaje, es el valor de 'Error Check'.

1.5.5. Funciones soportadas

Por favor, tenga cuidado ante las posibles actuaciones y asegúrese de que la función utilizada es la correcta.

MODO DE ACCESO A BIT

Las funciones en modo de acceso a bit se aplican según el estándar MODBUS-RTU descrito en http://www.Modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf

Las funciones de acceso a bit soportadas son las siguientes:

0x01 READ COILS

0x0F WRITE MULTIPLE COILS

0x02 READ DISCRETE INPUTS.

MODO DE ACCESO A REGISTRO

Las funciones en modo de acceso a registro se aplican según el estándar MODBUS-RTU descrito en http://www.Modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf .

En general, los registros son palabras de 16 bits sin signo.

Las funciones de acceso a registro soportadas son:

0x03 READ HOLDING REGISTERS

0x04 READ INPUT REGISTERS

0x10 WRITE MULTIPLE REGISTERS

1.5.6. Códigos de excepción

Las respuestas de excepción se aplican según el estándar de MODBUS-RTU descrito en el capítulo 'Respuestas de excepción MODBUS' del documento:

http://www.Modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf

Los códigos de excepción implementados son:

01 ILLEGAL FUNCTION

02 ILLEGAL DATA ADDRESS

03 ILLEGAL DATA VALUE

06 SLAVE DEVICE BUSY

2. CONFIGURACION DEL DISPOSITIVO

2.1. SELECCION DE LA DIRECCION Y LA VELOCIDAD EN BAUDIOS

2.1.1. Programación de la dirección

La dirección del dispositivo en el bus se fija a través del Holding Register 0x00.

ID_Address: Dirección del dispositivo en el bus.

El dispositivo tiene un valor por defecto (1). Sin embargo, se puede cambiar este valor escribiendo el nuevo valor en este registro, teniendo la precaución de no introducir colisiones o conflictos con las direcciones de otros esclavos.

Ejemplo: cambiando el ID_Address de 0x01 (por defecto) a 0x02.

Mensaje a transmitir: **01 10 00 00 00 01 02 00 02 27 91**

donde:

01 es la dirección de esclavo. (El valor de ID_address actual).

10 es la función utilizada: Write Multiple Registers.

00 00 es la dirección del Holding Register a escribir. '0', en este caso.

00 01 es el número de Holding Registers a escribir. '1', en este caso.

02 es el número de bytes de datos a enviar.

00 02 es el nuevo valor de ID_address.

3E 15 es el CRC.

2.1.2. Selección de velocidad en baudios

La selección de velocidad en baudios de la comunicación serie con el dispositivo se establece mediante el Holding Register 0x01. Por defecto, el dispositivo funciona a 9600 bps, 8E1 (8 bits de datos, paridad PAR, 1 bit de PARADA). Sin embargo, también es compatible con 19200 bps y 2 bits de parada (cuando no se implementa paridad).

La razón para soportar tramas N2 es mantener el requisito establecido por el estándar MODBUS de enviar once bits por byte (1 bit de INICIO, 8 bits de DATOS, 1 bit de PARIDAD y 1 bit de PARADA). Cada vez que se seleccione una configuración sin bit de paridad, se deben utilizar entonces 2 bits de parada para mantener los once bits por byte exigido por la Norma.

Por razones de compatibilidad, también se admiten tramas N1. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la utilización de este formato de trama no será acorde a los requisitos de estándar MODBUS ya que se utilizan sólo diez bits por byte.

Según esto, la configuración del protocolo se completa definiendo la velocidad en baudios, el número de bits de datos, el tipo de paridad y el número de bits de parada.

COM_Setup: Communication setup

Valor de fábrica:	0	9600, 8E1
Valores soportados:	0	9600, 8E1
	1	19200, 8E1
	2	9600, 8N2
	3	19200, 8N2
	4	9600, 8N1
	5	19200 8N1

2.1.3. Restaurar la configuración de fábrica

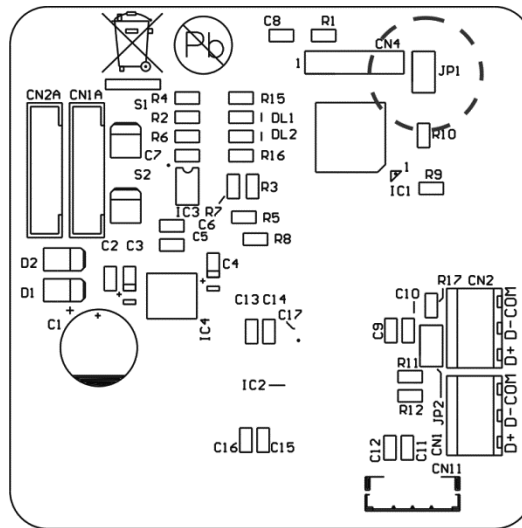
La configuración de dirección, velocidad y trama son valores críticos en los esclavos Modbus. Una configuración errónea (o desconocida) de estos ajustes puede causar que un maestro ya no pueda

comunicarse con el dispositivo (el maestro debería intentar la comunicación con cada configuración posible).

Para evitar esta situación, nuestro dispositivo dispone de un jumper (JP1) para restaurar la configuración de fábrica. Si el módulo C-MOD se activa con este jumper cerrado, se comportará como si su configuración fuese:

ID_Address = 1
COM_Setup = 0 (9600, 8E1)

Una vez que el dispositivo tiene una configuración conocida, el maestro Modbus será capaz de establecer la configuración adecuada. Esta nueva configuración será efectiva sólo después de conectar el dispositivo de nuevo con el puente abierto.



2.2. BROADCASTING

Este dispositivo no soporta BROADCASTING.

3. ALARMAS

3.1. REGISTRO DE ALARMAS INSTANTANEAS

Cuando existen errores, el bit menos significativo del Input Register 0x00 se establece en '1'.

Además, se puede obtener una información más detallada sobre el error producido, analizando los bits del Input Register 0x01, o directamente a partir de las Entradas Digitales de 0x010 a 0x01F.

3.2. REGISTRO DE ALARMAS ENCLAVADAS

Es posible comprobar qué alarma ha sido activada desde la desconexión de la alimentación o desde el último rearme. Para verificarlo, debe leerse el Holding Register 0x20. Los bits de este Registro que se encuentran a '1', indican que se ha activado la alarma correspondiente. Estos bits pueden restablecerse a '0', hasta que la alarma se active de nuevo pasando otra vez a estado '1'.

Es importante entender la relación entre las palabra de Error (Holding Register 0x20) y las alarmas instantáneas (Input Register 0x01).

También hay una relación directa entre el Holding Register 0x20 y el Input Register 0x01. Mientras que el Holding Register 0x20 contiene las alarmas enclavadas, el Input Register 0x01 indica sólo las alarmas activas en cada instante. Esta relación también se aplica a la relación bit a bit entre los registros.

Para restablecer los errores de alarma, es necesario restaurarlos desde el Holding Register 0x20 y no desde el Input Register 0x01, debido a que el Input Register 0x01 se reinicia únicamente cuando el estado de alarma desaparece. Para restablecer todas las alarmas, es necesario poner a '0' los coils del rango 0x200 a 0x20F.

Nota: una desconexión de la alimentación del dispositivo reiniciará todas las alarmas enclavadas.

4. SOLUCION DE PROBLEMAS

1. Verifique que los cables de todas los terminales 'D+' están conectados juntos, que todos los cables 'D-' están conectados juntos, y verifique que los cables 'Gnd' están conectados juntos.
2. Confirme que la dirección del dispositivo es el misma que está esperando el 'maestro'.
3. Si la red funciona con varios dispositivos, comprobar que cada equipo tiene una dirección única.
4. Compruebe que el modo MODBUS (RTU o ASCII) y los parámetros serie (velocidad en baudios, número de bits de datos, el número de bits de parada y paridad) son los mismos para todos los dispositivos en la red.

5. MAPA BASICO DE REGISTROS MODBUS

La tabla mostrada en este capítulo es nuestro mapa de registro exclusivo y original, incluyendo el nombre de la función y su dirección.

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
ID_Address	0x00		1			R/W	
COM_Setup	0x01		Ver Tabla 1			R/W	
ID_Manufacturer_hi	0x02		0			R	
ID_Manufacturer_lo	0x03		178			R	
ID_Product_code_hi	0x04		Ver Tabla 2			R	
ID_Product_code_lo	0x05		Producción cloro electrolisis (g/h)			R	
ID_Verify	0x06		Ver Nota 1			R	
HW_Version	0x07		Versión hardware			R	
SW_Version	0x08		Versión firmware			R	

⁽¹⁾ R=Sólo lectura

R/W=lectura/escritura

R/C= lectura/borrable

COM_Setup	
0	9600, 8, E, 1
1	19200, 8, E, 1
2	9600, 8, N, 2
3	19200, 8, N, 2
4	9600, 8, N, 1
5	19200, 8, N, 1

ID_Product_code_hi	
0	Electrolisis
1	Electrolisis con control pH
2	Electrolisis con control pH and ORP

Note 1

ID_Verify = ID_Manufacturer_hi XOR ID_Manufacturer_lo XOR ID_Product_code_hi XOR ID_Product_code_lo XOR 0xF00A

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Status		0x00				R	
		.bit 0	Alarma		0x000	R	
		.bit 1	Polaridad electrolisis		0x001	R	
		.bit 2	Stop ORP electrolisis		0x002	R	
		.bit 3	Entrada cubierta automática		0x003	R	
		.bit 4	Salida control pH (bomba)		0x004	R	
		.bit 5	Electrolisis ON		0x005	R	

Descripción bit

.bit 0	1: Alarma. Input Register 0x01 diferente de cero
.bit 1	1: directa, 0: inversa
.bit 2	1: Electrolisis detenida por controlador ORP/PPM externo
.bit 3	1: Entrada cubierta automática ON
.bit 4	1: bomba dosificando pH MINUS
.bit 5	1: clorador salino produciendo cloro

MAPA DE REGISTROS

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Alarmas (activas)		0x01					
		.bit 0	Caudal		0x010	R	
		.bit 1	Baja salinidad		0x011	R	
		.bit 2	Alta salinidad		0x012	R	
		.bit 3	Célula de electrolisis		0x013	R	
		.bit 4	pH Bajo		0x014	R	
		.bit 5	pH Alto		0x015	R	
		.bit 6	<i>Sin uso</i>		0x016		
		.bit 7	Función PUMP-STOP (PH)		0x017	R	
		.bit 8	Valor REDOX bajo		0x018	R	
		.bit 9	Valor REDOX alto		0x019	R	
		.bit 10	Valor CLORO bajo		0x01A	R	
		.bit 11	Valor CLORO alto		0x01B	R	
Descripción bit							
.bit 0	1: Alarma de caudal. Caudal de agua nulo o insuficiente en el interior de la célula de electrolisis						
.bit 1	1: Salinidad insuficiente y/o baja temperatura en el agua						
.bit 2	1: Salinidad excesiva y/o temperatura elevada en el agua						
.bit 3	1: Célula de electrolisis dañada y/o pasivada						
.bit 4	1: Valor de pH bajo en el agua						
.bit 5	1: Valor de pH alto en el agua						
.bit 6	<i>Sin uso</i>						
.bit 7	1: Alarma de sobredosificación de producto minorador de pH						
.bit 8	1: Valor de ORP (mV) bajo en el agua						
.bit 9	1: Valor de ORP (mV) alto en el agua						
.bit 10	1: Valor de CLORO (ppm) bajo en el agua						
.bit 11	1: Valor de CLORO (ppm) alto en el agua						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Rsp_calibration		0x03	Resultado de la calibración			R	
Descripción Word	0: valor por defecto, 1: calibración con éxito, 2:E2 (error de calibración: ver Manual), 3: E3 (error de calibración: ver Manual)						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Chlorine_production		0x05				R	
Descripción Word	Producción de cloro expresada en g/h						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Pct_production		0x06	Porcentaje de producción (electrolisis)			R	
Descripción Word	0 - 100 (%)						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Setpoint_actual		0x07	Consigna producción (electrolisis)			R	
Descripción Word	0 - 100 (%)						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Salt_test_result		0x08	Resultado del test de sal			R	
Descripción Word	10: Valor por defecto, 255: Test en curso, Resultado del test: 0 - 6 / 0 (low salt) - 3 (normal) - 6 (high salt).						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Ph_measure		0x0A	Lectura de pH			R	
Descripción Word	0 - 999, dos decimales de precisión (p.e., 689 => pH=6,89)						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Orp_measure		0x0F	Lectura de ORP			R	
Descripción Word	0 - 999 (mV)						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
ppm_measure		0x10	Lectura de CLORO (ppm)			R	
Descripción Word	0 - 999, dos decimales de precisión (p.e., 250 => 2.50) (ppm)						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
ppm_probe_current		0x11	Valor entrada sensor CLORO (mA)			R	
Descripción Word	40 - 200, un decimal de precisión (p.e., 150 => 15.0) (mA)						

MAPA DE REGISTROS

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Control Word 1 (alarmas con enclavamiento)	0x20		Poner el bit a '0' para reiniciar la alarma correspondiente. Estas alarmas han sido activadas desde la última desconexión o reinicio de la alarma.				
	.bit 0		Reset alarma CAUDAL	0x200		R/C	
	.bit 1		Reset alarma BAJA SALINIDAD	0x201		R/C	
	.bit 2		Reset alarma ALTA SALINIDAD	0x202		R/C	
	.bit 3		Reset alarma CELULA ELECTROLISIS	0x203		R/C	
	.bit 4		Reset alarma PH BAJO	0x204		R/C	
	.bit 5		Reset alarma PH ALTO	0x205		R/C	
	.bit 6		<i>Unused</i>	0x206			
	.bit 7		Reset alarma PUMP-STOP	0x207		R/C	
	.bit 8		Reset alarma ORP BAJO	0x208		R/C	
	.bit 9		Reset alarma ORP ALTO	0x209		R/C	
	.bit 10		Reset alarma CLORO BAJO	0x210		R/C	
	.bit 11		Reset alarma CLORO ALTO	0x211		R/C	
Descripción bit							
.bit 0	1: Alarma de caudal. Caudal de agua nulo o insuficiente en el interior de la célula de electrolisis						
.bit 1	1: Salinidad insuficiente y/o baja temperatura en el agua						
.bit 2	1: Salinidad excesiva y/o temperatura elevada en el agua						
.bit 3	1: Célula de electrolisis dañada y/o pasivada						
.bit 4	1: Valor de pH bajo en el agua						
.bit 5	1: Valor de pH alto en el agua						
.bit 6	<i>Sin uso</i>						
.bit 7	1: Alarma de sobredosificación de producto minorador de pH						
.bit 8	1: Valor de ORP (mV) bajo en el agua						
.bit 9	1: Valor de ORP (mV) alto en el agua						
.bit 10	1: Valor de CLORO (ppm) bajo en el agua						
.bit 11	1: Valor de CLORO (ppm) alto en el agua						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Control Word 2	0x22						
	.bit 0		Dispositivo HABILITADO/DESHABILITADO	0x220		R/W	
	.bit 1		Dispositivo en modo LOCAL/REMOTO	0x221		R/W	
Descripción bit							
.bit 0	Para un funcionamiento adecuado, si desea deshabilitar el dispositivo de forma permanente, este coil (0x220) debe ser puesto a '0' periódicamente						
.bit 1	El modo LOCAL se deshabilita cuando se desconecta el dispositivo. Por defecto, el dispositivo siempre arranca en modo REMOTO						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Calibration_value	0x23		Valor de calibración en modo "FAST"			R/W	
Descripción Word		ver Manual del equipo base					

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Elect_control_word	0x25		Configuración del sistema de electrolisis				
	.bit 0		Habilita control por la cubierta automática	0x250		R/W	
	.bit 1		Configura control por la cubierta automática	0x251		R/W	
	.bit 2		Habilita control por ORP	0x252		R/W	
	.bit 3		Habilita control detector de flujo interno (gas)	0x253		R/W	
	.bit 4		Habilita control detector de flujo externo (flujostato)	0x254		R/W	
	.bit 5		Test de salinidad en curso	0x255		R/W	
	.bit 6		Sistema en modo TEST	0x256		R/W	
	.bit 7		Tiempo inversión de polaridad (bit bajo)	0x257		R/W	
	.bit 8		Tiempo inversión de polaridad (bit alto)	0x258		R/W	
Descripción bit							
.bit 0	1: Entrada de CUBIERTA habilitada. El bit 0x251 contiene la información acerca de la lógica de la entrada (NO or NC). 0: Entrada deshabilitada						
.bit 1	1: Se activa el modo CUBIERTA cuando el contacto está cerrado, 0: Se activa el modo CUBIERTA cuando el contacto está abierto						
.bit 2	1: Control electrolisis automático por ORP habilitado.						
.bit 3	1: Detector de flujo interno (gas) habilitado						
.bit 4	1: Detector de flujo externo (flujostato) habilitado						
.bit 5	1: Test de sal en curso						
.bit 6	1: el sistema de electrolisis cambia su polaridad cada 2 minutos. 0: la frecuencia de cambio de polaridad de electrólisis se determina por los coils 0x257 y 0x258. El modo TEST termina cuando desconecta el sistema de electrólisis. Después de alimentar de nuevo el sistema, este coil (0x256) es siempre '0'.						
.bit 7	Ver Tabla 3						
.bit 8	Ver Tabla 3						

0x257	0x258	Frecuencia de inversion de polaridad
0	0	2 horas
0	1	3 horas
1	0	4 horas
1	1	Sin uso

MAPA DE REGISTROS

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Setpoint_normal	0x26		Consigna producción (normal)			R/W	
Descripción Word	Consigna de producción del sistema de electrólisis con control de cubierta automática deshabilitado o cubierta abierta.						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Setpoint_cover	0x27		Consigna producción (con control de cubierta)			R/W	
Descripción Word	Consigna de producción del sistema de electrólisis con control de cubierta automática habilitado o cubierta cerrada.						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Ph_control_word	0x29						
	.bit 12		Reset recta calibración pH	0x29C		R/W	
	.bit 13		Calibración 'offset' pH (pH 7.0)	0x29D		R/W	
	.bit 14		Calibración 'slope' pH (pH 4.0)	0x29E		R/W	
	.bit 15		Calibración "FAST"	0x29F		R/W	
Descripción bit							
.bit 12	1: restara los valores de calibración de pH de fábrica						
.bit 13	1: calibrar el primer punto de una calibración estándar de pH (pH 7.0)						
.bit 14	1: calibrar el segundo punto de una calibración estándar de pH (pH 4.0)						
.bit 15	1: calibración rápida (un punto). El Holding Register 0x23 (Calibration_value) contiene el valor de pH deseado con dos decimales (por ejemplo, 740 => 7,40)						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Setpoint_ph	0x2A		Establece la consigna de pH			R/W	
Descripción Word	Rango: 700 ... 780 (PH 7,00 ... 7,80)						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Dsg_time_limit_ph	0x2B		Configuración función PUMP-STOP			R/W	
Descripción Word	Tiempo (minutos) de dosificación continua para la activación de la alarma PUMP-STOP.						

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
CI_control_word	0x36						
	.bit 12		Reset recta calibración ORP	0x36C		R/W	
	.bit 13		<i>Unused</i>	0x36D		R/W	
	.bit 14		<i>Unused</i>	0x36E		R/W	
	.bit 15		Calibración 'offset' ORP (470 mV)	0x36F		R/W	
Descripción bit							
	.bit 12	1: restara los valores de calibración de ORP de fábrica					
	.bit 15	1: calibrar valor de ORP estándar (470mV)					

Nombre	Holding Register	Input Register	Descripción	Coil	Discrete input	Protección ⁽¹⁾	Comentarios
Setpoint_orp	0x37		Establece la consigna de ORP			R/W	
Descripción Word	Rango: 600 ... 850 mV						

La información contenida en esta guía es para uso exclusivo de personal cualificado en instalaciones de dispositivos de comunicación y pretende describir las funciones de comunicación de los productos contemplados en el presente documento. Sin embargo, I.D. Electroquímica, S.L. no tiene control sobre las condiciones de campo que pueden influir sobre el rendimiento y la instalación del producto. Es responsabilidad del instalador determinar la conveniencia de la instalación a las condiciones de campo del usuario. Las únicas obligaciones de I.D. Electroquímica, S.L. son las condiciones de venta estándar, y en ningún caso I.D. Electroquímica, S.L. será responsable por daños incidentales, indirectos o consecuentes que surjan del uso o mal uso de los productos cubiertos en este documento. Modbus® es una marca registrada de Modbus Organization, Inc.



Fabricado por:
I.D. Electroquímica, S.L.
Pol. Atalayas, Dracma R-19, E-3114 Alicante, Spain
Phone: +34 965101979 Fax: +34 965107293

We reserve to change all or part of the articles or contents of this document, without prior notice
Nous nous reservons le droit de modifier totalment ou en partie les caracteristiques de nos articles ou le contenu de ce document sans pré avis
Nos reservamos el derecho de cambiar total o parcialmente las características de nuestros artículos o el contenido de este documento sin previo aviso
Ci riservamo il dritto di cambiare totalmente o parzialmente le caratteristiche tecniche dei nostri prodotti ed il contenuto di questo documento senza nessun preavviso
Wir behalten uns das recht vor die eigenschaften unserer produkte oder den inhalt dieses prospektes teilweise oder vollstanding, ohne vorherige benachichtigung zu andern
Reservamo-nos no derecho de alterar, total ou parcialmente as características dos nossos artigos ou o coteúdo deste documento sem aviso prévio.