

SIGNUX CLA01

Calidad de agua — RS485



SX-CLA01



DESCRIPCIÓN

Transmisor de cloro residual integrado para agua tratada, con celda de tres electrodos y salida RS485 Modbus RTU. Tres rangos hasta 20 mg/L, con electrodo estándar o de oro.

El SX-CLA01 mide la concentración de cloro residual en agua. La celda y la electrónica comparten un mismo cuerpo: el diseño integrado saca la señal RS485 directamente, que es la razón de que no sufra interferencias.

Es de tipo sin membrana y de tensión constante, con un sistema de tres electrodos. No hay membrana ni reactivo que reponer: el sistema de tres electrodos aporta precisión en la medida, una vida de trabajo larga y ninguna necesidad de calibrar con frecuencia. Resuelve 0,01 mg/L, con un error del $\pm 5\%$ del fondo de escala y $\pm 0,05$ mg/L de repetibilidad, y responde en menos de 30 segundos.

Los rangos de medida se fijan en el pedido —0 a 2, 0 a 10 o 0 a 20 mg/L— con electrodo estándar o de oro. El electrodo tiene una vida útil de alrededor de un año, según el agua y las condiciones de uso. Mantén el hilo de platino limpio y brillante, porque la suciedad y los depósitos minerales bajan la sensibilidad y pueden impedir que mida bien.

CARACTERÍSTICAS

- Tres electrodos: Le permiten hacer mediciones de 0,01 mg/L y estabilizarse en menos de 30 segundos.
- Tres rangos: 2, 10 o 20 mg/L, cada uno con electrodo estándar o de oro. Se elige en el pedido.
- Instalación: NPT 3/4 pulg en los dos extremos, IP68, 6 bar y los mismos cuatro hilos.

DE UN VISTAZO

Mide	Concentración de cloro residual
Salida	RS485
Protección	IP68
Servicio	0 a +50 °C

CONTENIDO

01	Introducción	3
02	Conexionado	4
03	Medidas, modelo y lo que viene en la caja	5
04	Seguridad, cuidado e instalación	6
4.1	Instalación	6
4.2	Cuidado y mantenimiento	7
4.2.1	Limpiar el hilo de platino	8
05	Ajustar la lectura	9
06	Protocolo Modbus RS485	10
6.1	Parámetros de comunicación	10
6.2	Formato de la trama	10
6.3	Registros Modbus	11
6.4	Ejemplos de comunicación	12
6.4.1	Ejemplo 1: leer el cloro libre	12
6.4.2	Ejemplo 2: corregir la lectura con el desvío	12

1 Introducción

El SX-CLA01 mide el cloro residual libre en agua tratada. La celda y la electrónica comparten un mismo cuerpo, así que la sonda se conecta directamente a un bus RS485 con protocolo Modbus RTU.

La celda es amperométrica, de tres electrodos y tensión de trabajo constante, y no necesita ni membrana ni reactivos. Está pensada para el control de dosificación en agua de recirculación, la cloración de piscinas, la potabilización y la red de distribución, y los efluentes hospitalarios.

- Cloro libre de 0 a 2, de 0 a 10 o de 0 a 20 mg/L, resolución 0,01 mg/L
- Celda de tres electrodos a tensión constante: sin membrana ni reactivos que reponer
- Diseño integrado: la señal RS485 sale de la propia sonda
- Rosca de 3/4 pulg arriba y abajo, fácil de instalar
- Grado de protección IP68
- Interfaz RS485 con protocolo Modbus RTU
- Dirección Modbus y velocidad configurables
- Alimentación de rango amplio, de 7 a 30 V CC

Alimentación	7-30 V CC
Consumo	0,19 W
Interfaz de comunicación	RS485, Modbus RTU 4800 baudios de fábrica
Rango de medida	0-2, 0-10 o 0-20 mg/L, resolución 0,01 mg/L
Exactitud	±5 % FE
Repetibilidad	±0,05 mg/L
Tiempo de respuesta	Menos de 30 s
Temperatura del agua	0 a +50 °C
pH del agua	4 a 9
Caudal	30 a 60 L/h en celda de paso
Resistencia a presión	0,6 MPa
Grado de protección	IP68
Longitud de cable	5 m de serie (10, 15 y 20 m bajo pedido)
Vida del electrodo	Alrededor de un año

2 Conexionado

La sonda se suministra con un cable de cuatro hilos con los extremos pelados.

FUNCIÓN	COLOR DEL HILO	DESCRIPCIÓN
Alimentación	Marrón	Positivo de alimentación (7-30 V CC)
Alimentación	Negro	Negativo de alimentación (masa)
Comunicación	Amarillo	RS485 A
Comunicación	Azul	RS485 B

No des por buenos los colores de memoria: no todas las sondas de agua siguen el mismo criterio.

3 Medidas, modelo y lo que viene en la caja

El código de modelo dice el rango y el electrodo. Las dos cosas se fijan en el pedido y no se cambian después.

CÓDIGO	QUÉ SIGNIFICA
SX-CLA01	Transmisor de cloro residual con salida RS485 Modbus RTU
2 · 10 · 20	El rango: 0-2, 0-10 o 0-20 mg/L
A	Electrodo de oro. Sin la A, electrodo estándar

- Un transmisor de cloro residual integrado
- Cable de 5 m (o la longitud pedida)

4 Seguridad, cuidado e instalación

4.1 Instalación

- Instalación sumergida: pasa el cable por un soporte rígido estanco y enrosca el soporte en la rosca de 3/4 pulg de la parte superior de la sonda, sellando la rosca con cinta de teflón.
- Instalación en tubería: enrosca la sonda en la tubería por la rosca de 3/4 pulg de su extremo inferior.

Para que la lectura signifique algo hacen falta dos condiciones. El agua tiene que pasar por delante de la celda, entre 30 y 60 litros por hora en un portasondas de paso: en agua parada la sonda lee su propia capa límite y se va. Y el agua tiene que estar entre pH 4 y 9, porque de eso depende qué parte del cloro libre existe como ácido hipocloroso, que es la que desinfecta. Fuera del agua la sonda marca 0,00 mg/L y ahí se queda; es lo normal, no una avería.

4.2 Cuidado y mantenimiento

- El equipo no necesita mantenimiento rutinario. Si falla, no lo abras: avisa a SIGNUX.
- Después de usarla, enjuaga el cabezal con agua limpia y ponle el capuchón protector.
- El hilo de platino tiene que estar limpio y brillante. La suciedad o los depósitos minerales bajan la sensibilidad, y la sonda puede dejar de medir bien.
- Antes de medir, comprueba que la celda está mojada y sin burbujas.
- El electrodo dura alrededor de un año. Es un consumible: se sustituye cuando envejece.

4.2.1 Limpiar el hilo de platino

Si el hilo de platino se vuelve rugoso o se cubre de depósitos, límpialo según lo que lo haya ensuciado.

SUCIEDAD	CÓMO SE LIMPIA
Depósitos inorgánicos	Sumerge el cabezal 15 minutos en ácido clorhídrico diluido 0,1 mol/L, frota el hilo de platino con un bastoncillo de algodón y aclara con agua del grifo
Materia orgánica o grasa	Sumerge el cabezal en agua del grifo con un poco de detergente, frota con cuidado la superficie sensora y el hilo con un bastoncillo, y aclara con agua del grifo
Película de óxido sobre el hilo	Pule la superficie sensora suavemente con pasta de dientes o lija de 1000, y aclara con agua del grifo

Cuidado al pulir: el anillo de platino va unido al vidrio, y forzarlo rompe la celda.

5 Ajustar la lectura

La sonda lleva dos valores de ajuste: un coeficiente A, que multiplica la lectura, y un desvío B, que se le suma. De fábrica A vale 1,0 y B vale 0,0.

Los dos son flotantes de 32 bits, cada uno en una pareja de registros —A en 0x1010 y 0x1011, B en 0x1012 y 0x1013—, y se escriben con el código de función 16. Para subir una lectura de 7,90 mg/L hasta 8,00, la diferencia de 0,10 se codifica como flotante (0x3DCCCCD) y se escribe en la pareja de B.

La herramienta de configuración de SIGNUX todavía no puede escribir esos dos valores: no maneja registros en coma flotante. Hasta que lo haga, el ajuste hay que hacerlo con un maestro Modbus capaz de escribir un flotante en dos registros.

6 Protocolo Modbus RS485

6.1 Parámetros de comunicación

Codificación	Binario de 8 bits
Bits de datos	8
Paridad	Ninguna
Bits de parada	1
Comprobación de error	CRC (código de redundancia cíclica)
Velocidad	4800 bit/s de fábrica (1200 a 115200 configurables)
Dirección del equipo	1 (0x01) de fábrica

6.2 Formato de la trama

Silencio antes de la trama	≥ 4 tiempos de byte
Código de dirección	1 byte: la dirección del transmisor, única en el bus (0x01 de fábrica)
Código de función	1 byte: la operación que pide el maestro
Zona de datos	N bytes: direcciones de registro, cuentas y valores
Comprobación de error	2 bytes: CRC
Silencio tras la trama	≥ 4 tiempos de byte

Todos los valores de 16 bits se mandan con el byte alto primero. Las dos parejas en coma flotante son big-endian: la palabra alta en la dirección menor.

6.3 Registros Modbus

DIRECCIÓN DEL REGISTRO	CÓDIGOS DE FUNCIÓN (DEC)	DESCRIPCIÓN
0x0000	3 / 4	Concentración de cloro libre. UINT16, 100 veces el valor
0x1010 / 0x1011	3 / 4 / 16	Coefficiente A, la ganancia que se aplica a la lectura. Flotante de 32 bits, 1,0 de fábrica
0x1012 / 0x1013	3 / 4 / 16	Desvío B, que se suma a la lectura. Flotante de 32 bits, 0,0 de fábrica
0x07D0	3 / 4 / 6 / 16	Dirección del equipo: 1-254 (UINT16, 1 de fábrica)
0x07D1	3 / 4 / 6 / 16	Velocidad: 0 = 2400, 1 = 4800, 2 = 9600, 3 = 19200, 4 = 38400, 5 = 57600, 6 = 115200, 7 = 1200 (de fábrica, 1 = 4800)

- UINT16: entero sin signo de 16 bits
- Flotante: IEEE 754 de 32 bits, palabra alta primero

6.4 Ejemplos de comunicación

6.4.1 Ejemplo 1: leer el cloro libre

Dirección del esclavo	1 byte	0x01
Código de función	1 byte	0x03
Registro inicial	2 bytes	0x0000
Número de registros	2 bytes	0x0001
CRC	2 bytes	0x84 0x0A

Dirección del esclavo	1 byte	0x01
Código de función	1 byte	0x03
Número de bytes de datos	1 byte	0x02
Concentración	2 bytes	0x0316
CRC	2 bytes	0x39 0x7A

0x0316 son 790 en decimal, así que la concentración es $790 / 100 = 7,90$ mg/L.

6.4.2 Ejemplo 2: corregir la lectura con el desvío

La sonda lee 7,90 mg/L y la lectura debería ser 8,00. La diferencia es 0,10, que como flotante de 32 bits es 0x3DCCCCD. Se escribe en la pareja de B, 0x1012 y 0x1013, con el código de función 16 y dos registros en una sola trama: primero la palabra alta 0x3DCC y después la baja 0xCCCC.

Dirección del esclavo	1 byte	0x01
Código de función	1 byte	0x10
Registro inicial	2 bytes	0x1012
Número de registros	2 bytes	0x0002
Número de bytes	1 byte	0x04
0x1012 · palabra alta	2 bytes	0x3DCC
0x1013 · palabra baja	2 bytes	0xCCCC
CRC	2 bytes	0xE7 0xBC

Dirección del esclavo	1 byte	0x01
Código de función	1 byte	0x10
Registro inicial	2 bytes	0x1012
Número de registros	2 bytes	0x0002
CRC	2 bytes	0xE5 0x0D