TÜVRheinland CERTIFIED
Management System
ISO 9001:2015
www.tuv.com
ID 9105017955

ITC
DOSING PUMPS

Cl_2 SENSOR 420MB

ESPAÑOL

ÍNDICE

1.-DESCRIPCIÓN GENERAL 3

2.-TRANSPORTE Y MANUTENCIÓN 3

3.-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 4

4.-FUNCIONAMIENTO
- 4.1 Principio de funcionamiento 5
- 4.2 LED de indicación de estado 6
- 4.3 Funcionamiento salida 4-20 mA 6
- 4.4 Funcionamiento salida RS485 - Modbus 6
  - 4.4.1 Descricpción comunicación 6
  - 4.4.2 Lectura de datos 7
  - 4.4.3 Data Logger 7

5.- INSTALACIÓN 8
- 5.1 Instalación en Portasensores Multifunción Ref. 44-020 8
- 5.2 Conexionado 8

6.- PUESTA EN MARCHA 9
- 6.1 Acondicionamiento del sensor 9
- 6.2 Calibrado del sensor 9

7.- MANTENIMIENTO 10
- 7.1 Limpieza y Calibración 10
- 7.2 Despiece 11
- 7.3 Sustitución cabezal electrodos 12
- 7.4 Problema- Causa -Solución 13

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD 15

GARANTÍA 15

NORMAS DE SEGURIDAD

Para evitar riesgos personales, daños al medio ambiente y garantizar el buen funcionamiento del equipo, es necesario que el personal encargado de la instalación, puesta en marcha y mantenimiento del equipo, respete las instrucciones de este manual con especial atención a las recomendaciones y advertencias explícitamente detalladas. Además se deberán seguir las instrucciones específicas reseñadas en los productos químicos a dosificar.

1.-DESCRIPCIÓNGENERAL

Sensor amperométrico de cloro libre para agua potable y tratamiento de aguas. Diseñado específicamente para determinar el nivel residual de cloro inorgánico en el agua.

Sensor de cloro de celda abierta sin líquidos intermedios para la reacción electroquímica, facilitando así las tareas de instalación y mantenimiento. Al tratarse de un sensor abierto puede ser usado en aplicaciones a presión y con sólidos en suspensión.

Fabricado en materiales que garantizan un perfecto funcionamiento en aplicaciones como:
- Desinfección de agua potable
- Procesos industriales
- Torres de refrigeración
- Reutilización de aguas residuales

2.-TRANSPORTE YMANUTENCIÓN

El embalaje original está pensado para que el transporte y el almacenamiento del equipo puedan efectuarse sin causar daños al equipo, siempre y cuando se efectúen dentro de espacios secos, aireados y lejos de fuentes de calor.

Dentro del embalaje se incluye:
- Sensor de cloro libre
- Manual de instrucciones

3.-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Sensor amperométrico potenciostático para la medición de cloro libre inorgánico

Celda de medición
- Productos analizables: Cl_2, NaClO, $Ca(ClO)_2$
- Celda abierta de 4 electrodos:
  - Electrodo de trabajo (W)
  - Electrodo de referencia (R)
  - Contraelectrodo (C)
  - Electrodo GND
- Rango de medición: 0.02-3.00 mg/l
- Precisión: ± 2%
- Tiempo de polarización: 30' aprox.
- Limpieza electroquímica automática. Configurable cada 4 o 8 horas.

Condiciones de trabajo
- pH 6.5-9.0
- Temperatura 0-40ºC
- Salinidad: < 500 ppm Cl^-,
  <500 ppm SO_4^{2-}
- Conductividad: 50 - 3000 uS/cm
- Presión máxima: 6 bar
- Caudal constante

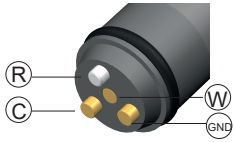
Conexión eléctrica
- Alimentación 11-26 V DC (70mA)
- Señal de salida analógica: 4-20mA
- Señal de salida puerto serie: RS-485 (MODBUS)
- Led azul: indicación de medición
- Led rojo: indicaicón medición fuera de rango

Dimensiones y materiales
- Protección: IP68
- Dimensiones: Ø25mm (1") x 200 mm (7.9")
- Materiales:
  - Cuerpo: PVC
  - Regulador hidrodinámico: PMMA
  - Estanqueidad: FPM
  - Electrodos de trabajo: Au
  - Contraelectrodo: Au
  - Electrodo de referencia: Ag/AgCl
  - Electrodo GND: Au

4.-FUNCIONAMIENTO

4.1.- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

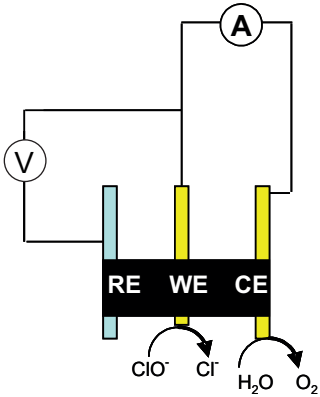
El análisis amperométrico consiste en la medida de la intensidad de corriente generada en la reacción de reducción u oxidación de un analito al aplicar un potencial eléctrico adecuado.
En el caso del análisis de cloro libre



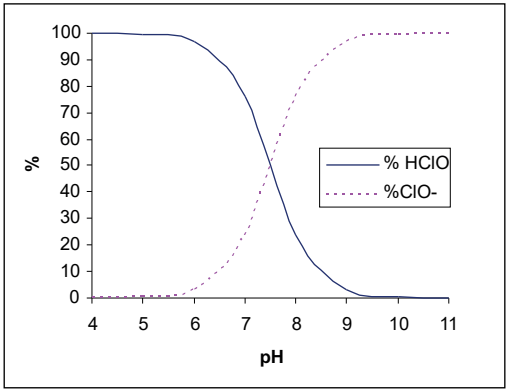
$$HClO + H^+ + 2e^- \xleftrightarrow[\Delta E]{} Cl^- + H_2O$$

Como se puede deducir de la reacción anterior, la intensidad de corriente es proporcional a la cantidad de ácido hipocloroso presente en la solución.

La reducción del cloro tiene lugar en el electrodo de trabajo de oro (W), en el que se está aplicando el potencial adecuado a partir de la lectura del electrodo de referencia de Ag/AgCl (R). El circuito eléctrico para la lectura de la intensidad se cierra con un eléctrodo auxiliar (contraelectrodo) de oro (C). Finalmente, como que las intensidades de corriente generadas son muy bajas (del orden de nanoamperios), con el fin de mantener una señal lo más estable posible se incluye un cuarto electrodo, también de oro, que actúa como toma de tierra para eliminar cualquier corriente residual que pueda hallarse presente en el agua.



Conviene tener en cuenta que el ácido hipocloroso es un ácido débil y como tal, la distribución de sus especies depende del pH del medio.



Al potencial de trabajo del sensor amperométrico no sólo da respuesta el ácido hipocloroso, sino que también el hipoclorito reacciona. Por este motivo es recomenable realizar una compensación de la respuesta del sensor en función del valor de pH en el medio dentro del intervalo de pH 6.5 a 9.0. Fuera de estos intervalos de pH existen reacciones parásitas en la superficie del electrodo que impiden la corrección de las lecturas generadas.

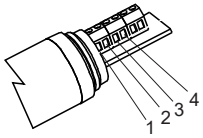
4.2.- LED DE INDICACIÓN DE ESTADO

Led azul fijo: funcionamiento normal
Led azul intermitente rápido (2Hz): limpieza automática
Led azul intermitente lento (1 Hz): tiempo estabilización después de limpieza
Led rojo fijo: lectura fuera del rango de medición

4.3- FUNCIONAMIENTO SALIDA 4-20 mA

Salida 4-20 mA proporcional a la lectura de cloro libre en el rango de medición de 0.00-3.00 mg/l.

Salida alarma: 3mA para lecturas inferiores a 0.00 mg/l, 21mA para lecturas superiores a 3.00 mg/l

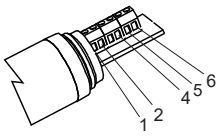


1	Vin: +11...+26Vdc
2	Vin: -
3	4-20mA: +
4	4-20mA: -

4.4- FUNCIONAMIENTO SALIDA RS485 - Modbus-RTU

4.4.1 Descripción comunicación

Comunicación dos hilos (half-duplex) A(+), B(-), y GND (sin eco)
Bits por segundo: 9600
Bits de datos: 8
Paridad: Ninguno
Bits de parada: 1
Control de hardware: No
Time out carácter: 100 mSeg.
Time out fin mensaje: 2000 mSeg.



1	Vin: +11...+26Vdc
2	Vin: -
4	GND
5	RS485: A(+)
6	RS485: B(-)

4.4.2. Lectura de datos (Función Modbus 4)

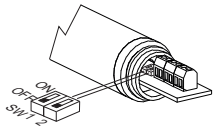
Mapa de datos:

Dirección	Nombre	Formato (16bits)	Descripción
30001	Estado	Unsigned integer	1: Lectura 2: Limpieza 3: Post-limpieza (1') 4: Post-limpieza (18')
30002	Lectura sensor en nA	Integer	Respuesta sensor en nA (+/-32768)
30003	Lectura sensor en mg/l	Unsigned integer	Lectura sensor en mg/lx100 (ppmx100): 000...300
30004	Alarma	Unsigned integer	0: Lectura dentro del rango 0.00-3.00 mg/l 1: Lectura fuera del rango 0.00-3.00 mg/l
30005	Lectura sensor en mAx1000	Integer	Lectura proporcional a 4-20mA: 4000...20000
30006	Datos en Data Logger	Unsigned Integer	Número de datos guardado en el Data Logger: 0...2048

4.4.3 Data Logger (Función Modbus 3)

Selección e la frecuencia de muestreo:

SW2= OFF: Data Logger desactivado
SW2 =ON: 30'



Mapa de datos:

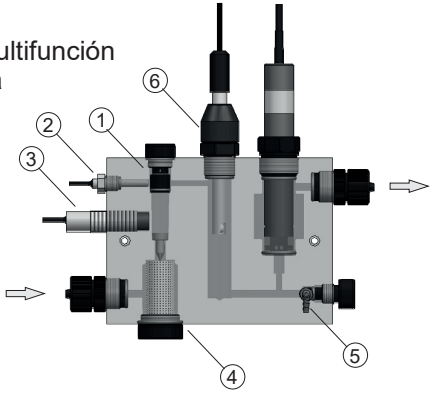
Dirección	Nombre	Formato (16bits)	Descripción
40001	Primera lectura	Integer	Lecturas en mg/l x100 (0...300) Alimentación sensor: -2 (65534) Lectura vacía: -3 (65533)
...	...	...	
42048	Última lectura	Integer	

5.- INSTALACIÓN

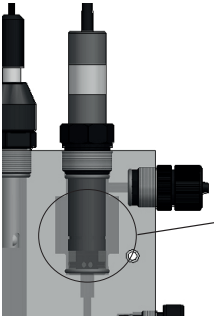
El sensor debe instalarse donde se pueda garantizar un caudal constante de agua y sin posibilidad de formación de burbujas de aire en la celda de medición.

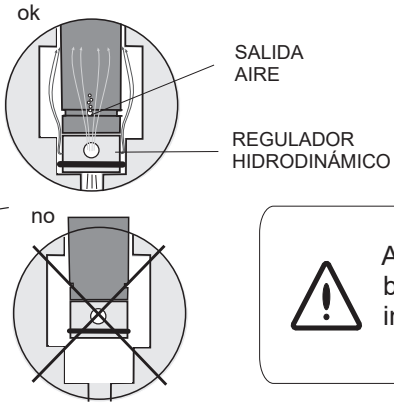
Se recomienda instalarlo en el Portasensores Multifunción (ref. 44-020), especialmente diseñado para esta aplicación, que dispone de:

①Regulador de caudal
②Alojamiento para sensor de temperatura
③Detector de caudal
④Filtro de entrada
⑤Toma de muestra
⑥Alojamiento sensor de pH



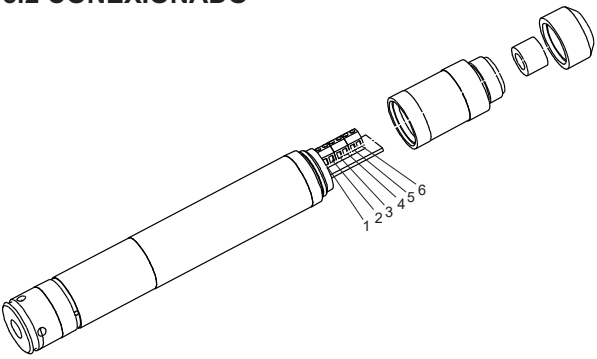
5.1 INSTALACIÓN EN PORTASENSORES MULTIFUNCIÓN Ref. 44-020





Asegurar que no queden burbujas de aire en la parte inferior del sensor de cloro.

5.2 CONEXIONADO



1	Vin (+) 11-26 VDC
2	Vin (-)
3	4-20mA (+)
4	4-20mA (-)/RS485 (GND)
5	RS485 A (+)
6	RS485 B (-)

6.- PUESTA EN MARCHA

6.1 ACONDICIONAMIENTO DEL SENSOR

Después de un tiempo de inactividad o al conectarse por primera vez, el sensor requiere un tiempo de acondicionamiento. Antes del calibrado del sensor, situar el sensor correctamente en el portasensores, y dejar circular agua que contenga cloro libre residual durante 24 horas para que se polarice la celda correctamente. Si no se puede esperar 24 horas, esperar una hora antes de calibrar el sensor, y repetir la calibración 24 horas después.

6.2 CALIBRADO DEL SENSOR

Calibrado primer punto: 0 mg/l
Con el sensor correctamente acondicionado, dejar pasar agua con 0 mg/l, hasta tener una lectura estable.

Para facilitar la calibración a 0 mg/l, conviene tener en by-pass un filtro de carbón activo, antes del portasensores. De esta manera fácilmente se puede disponer de agua a 0 mg/l.

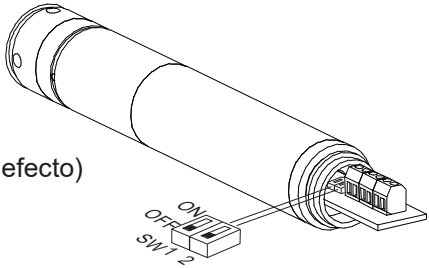
Calibrado segundo punto:
Dejar circular por el portasensores el agua de la que se quiere medir el nivel de cloro libre, durante 10 minutos.

Tomar una muestra del agua que pasa por el portasensores con el sensor de cloro, hacer un análisis DPD-1 para saber el nivel de cloro libre de la muestra, e introducir este valor en el controlador.

7.- MANTENIMIENTO

7.1 LIMPIEZA Y CALIBRACIÓN

Intervalo de limpieza:
A través del interruptor SW1 se puede seleccionar la frecuencia de la limpieza electroquímica, que automáticamente realizará el sensor:



SW1= OFF: cada 8 horas (por defecto)
SW1=ON: cada 4 horas

Intervalo de calibración:
La primera vez al cabo de 24 horas.
Las siguientes dependerá de las condiciones del agua: entre 1-4 semanas

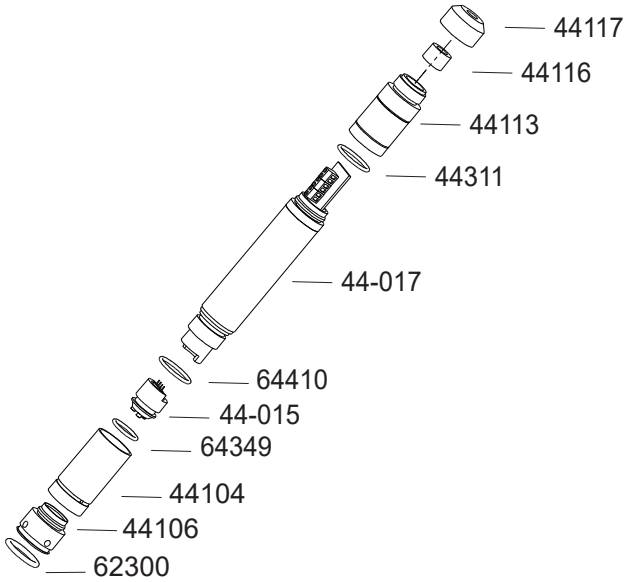
Después de una desconexión del equipo, se tendrá que esperar 60 minutos para la correcta polarización del sensor, hacer una calibración, y realizar una segunda calibración a las 24 horas.

Si el sensor ha estado trabajando a 0 mg/l, sin caudal de agua, o sin agua, durante 1 hora o más, se tendrá que esperar 60 minutos para la correcta polarización del sensor, hacer una calibración, y realizar una segunda calibración a las 24 horas.

El sensor se puede pasivar si ha estado trabajando a más de 3 mg/l durante horas. En este caso deberá limpiarse el sensor en una solución de HCl 0.1M durante 20 segundos. A continuación acondicionar y calibrar de nuevo el sensor.

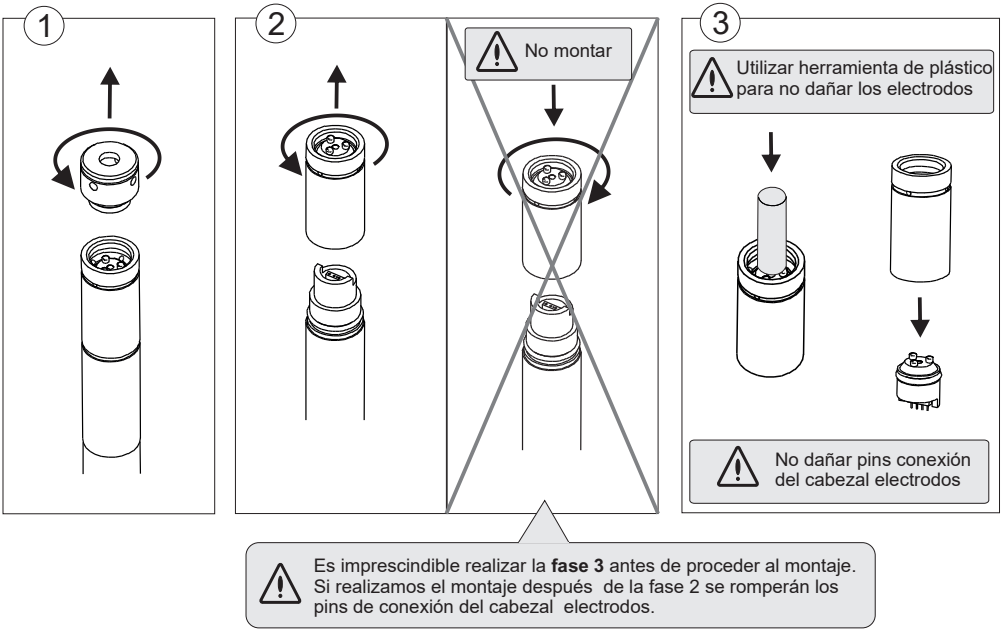
7.2 DESPIECE

CÓDIGO	DENOMINACIÓN
44-015	Cabezal electrodos sensor cloro
44-017	Conjunto cuerpo sensor cloro 420MB
44104	Anillo sujeción base electrodos
44106	Regulador hidrodinámico
44113	Anillo extremo sensor cloro 420MB
44116	Junta silicona 6x10x10
44117	Tapón prensaestopas sensor cloro 420MB
44311	Junta tórica 17x1.5 NBR
62300	Junta tórica 19x3 FPM
64349	Junta tórica 14x2.5 FPM
64410	JUnta tórica 19x2 FPM

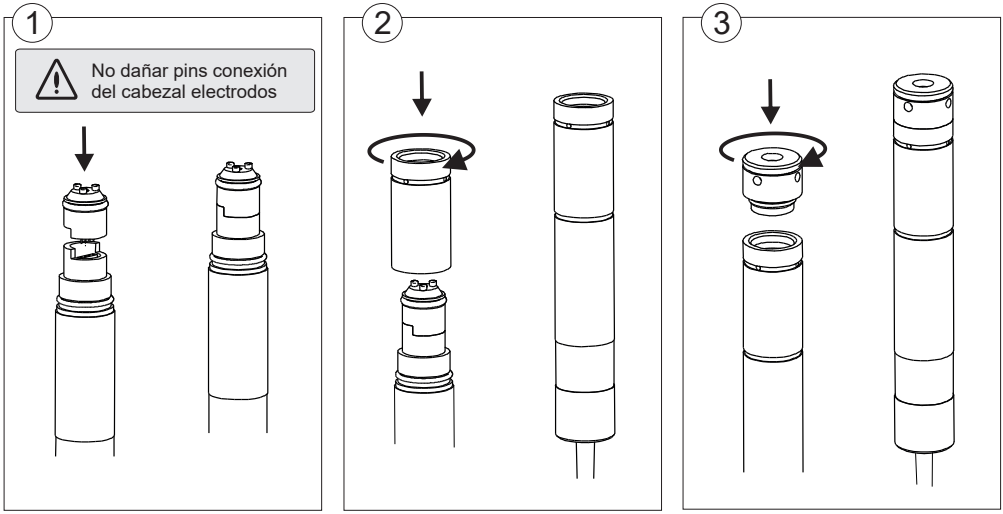


7.3 SUSTITUCIÓN DEL CABEZAL ELECTRODO

Desmontaje



Montaje



7.4 PROBLEMA - CAUSA - SOLUCIÓN

PROBLEMAS	CAUSA	SOLUCIÓN
Lectura mg/l = 0, sin coincidir con la medida DPD-1	Fallo en la conexión del sensor con el controlador	- Revisar conexiones
	Caudal insuficiente en el portasensores, o el sensor de cloro no está en contacto con el agua	- Ajustar el caudal que llega al portasensores - Limpiar el filtro y el regulador de caudal del portasensores
	Hay burbujas de aire en la zona de medición del sensor	- Purgar el portasensores y asegurar que no quede aire en la zona de medición.
	El sensor ha estado unas horas midiendo agua sin cloro libre	- Dejar que circule agua que contenga cloro libre por el posartsensores durante 1 hora.
Lectura inferior a la medida DPD-1	Caudal insuficiente en el portasensores	- Ajustar el caudal que llega al portasensores - Limpiar el filtro y el regulador de caudal del portasensores
	Hay burbujas de aire en la zona de medición del sensor	- Purgar el portasensores y asegurar que no quede aire en la zona de medición.
	Sensor pasivado por trabajar a más de 3 mg/l	- Realizar una limpieza sumergiendo el sensor en una solución de HCl 0.1M durante 20 segundos.
	El pH del agua es más elevado que en el momento de la calibración.	- Calibrar el sensor al nuevo valor de pH.
	El pH es superior a 9, y por lo tanto está fuera de la zona recomendada de lectura	-Ajustar el pH dentro del margen de pH admisible: 6.5-9
Lectura superior a la del DPD-1	El sensor se ha calibrado sin esperar el tiempo suficiente de acondicionamiento	- Repetir acondicionamiento del sensor y volver a calibrar
	Reactivos DP-1 gastados	- Repetir medida DPD-1 con reactivos nuevos

PROBLEMAS	CAUSA	SOLUCIÓN
	Medida DPD-1 incorrecta debido a una muestra de agua de salinidad elevada	- Incrementar el tiempo de espera en la reacción de los reactivos de la medida DPD-1
	Fallo en la estanqueidad del sensor	- Revisar juntas de estanqueidad del sensor
	El pH del agua es inferior que en el momento de la calibración.	- Calibrar el sensor al nuevo valor de pH
	El pH es inferior a 6.5, y por lo tanto está fuera de la zona recomendada de lectura.	-Ajustar el pH dentro del margen de pH admisible: 6.5-9
Lectura inestable	Fallo en la conexión del sensor con el controlador	- Revisar conexiones
	Caudal de agua que llega al portasensores inestable, y el regulador de caudal no actúa.	- Estabilizar presión en la tubería donde se toma la muestra para el portasensores y revisar el regulador de caudal.
	Hay burbujas de aire en la zona de medición del sensor	- Purgar el portasensores y asegurar que no quede aire en la zona de medición.
	Interferencias eléctricas externas	- Eliminar la fuente de la perturbación. Puede ser útil conectar el agua con una toma tierra.
	Interferencias de otros elementos oxidantes	- No utilizar más de un oxidante para la desinfección el agua.
	El pH es inestable.	- Estabilizar el pH.

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

I.T.C S.L..
Vallès, 26
Polígono Industrial Can Bernades-Subirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Declara que el Sensor de Cloro Libre, identificado con número de serie y año de fabricación cumple la Directiva de Compatibilidad Electromagnética D89/336/CE) siempre que la instalación, el uso y el mantenimientos se efectúen de acuerdo de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo las indicaciones del manual de instrucciones.

Antón Planas
Gerente

GARANTIA

I.T.C. S.L. *garantiza el producto especificado en este documento por el periodo de 1 años a partir de la fecha de compra (excepto las partes que sufren desgaste como válvulas, juntas, conexiones, mangueras y filtro), contra todo defecto de fabricación o material, siempre que la instalación, uso y mantenimiento del equipo hayan sido los correctos.*

El equipo debe ser remitido, libre de gastos, a nuestro taller o servicio técnico de ***I.T.C. S.L****. acreditado y su devolución será efectuada a portes debidos.*

Deberá acompañar al equipo el documento de garantía con la fecha de compra y sello del establecimiento vendedor, o fotocopia de la factura de compra.

MODELO
_____

Nº SERIE
_____

Fecha de compra y sello del establecimiento vendedor

FECHA: _____

ITC DOSING PUMPS

Manual original

Ed: 03.07.19-ES

C/ Vallès, 26 Pol. Ind. Can Bernades - Subirà
P.O. Box 60
08130 Santa Perpètua de Mogoda
BARCELONA

Tel. 93 544 30 40 *Fax 93 544 31 61*
e-mail: itc@itc.es *www.itc-dosing-pumps.com*