Este manual contiene importante información relativa a la seguridad para la instalación y el funcionamiento del instrumento. Atenerse escrupulosamente a esta información para evitar daños a personas u objetos.

El uso de este instrumento con productos químicos radioactivos está terminantemente prohibido!

MANUAL OPERATIVO DE LA BOMBA DOSIFICADORA SERIE “VMS”

Mantener la bomba resguardada del sol y de la lluvia. Evitar salpicaduras de agua.

Leer con atención!

Versión ESPAÑOLA

R1-02-18

NORME CE
EC RULES (STANDARD EC)
NORMAS DE LA CE

Direttiva Basso Voltaggio
Low Voltage Directive
Directiva de baja tensión
} **2014/35/UE**

Direttiva EMC Compatibilità Elettromagnetica
EMC electromagnetic compatibility directive
EMC directiva de compatibilidad electromagnética
} **2014/30/UE**

Norme armonizzate europee nell'ambito della direttiva
European harmonized standards underdirective
Las normas europeas armonizadas conforme a la directiva
} **2006/42/CE**

ESTE EQUIPO ESTÁ DISEÑADO PARA TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

Notas generales para la seguridad

Peligro!

Durante una emergencia de cualquier naturaleza donde esté instalado el instrumento es necesario cortar inmediatamente la corriente y desconectar la bomba de la toma de corriente!

Si se utilizan productos químicos agresivos es necesario seguir escrupulosamente la normativa de uso para la manipulación de esta sustancia!

Si se instala el instrumento fuera de la CE atenerse a la normativa local de seguridad!

El fabricante del instrumento no puede ser considerado responsable por los daños a personas y cosas por la mala instalación o uso equivocado del instrumento!

Atención!

Instalar el instrumento de modo que sea facilmente accesible, cada vez que se requiera intervenir en el! No obstruir el lugar donde se encuentra el instrumento!

EL INSTRUMENTO DEBE SER ENSAMBLADO A UN SISTEMA DE CONTROL EXTERNO. EN CASO DE CARENCIA DE AGUA EL SISTEMA DEBE SER BLOQUEADO.

La asistencia del instrumento y sus accesorios debe ser efectuada por personal cualificado!

Vaciar y lavar los tubos que se utilizan con líquidos agresivos, utilizando los sistemas de seguridad para su menipulación!

Leer siempre atentamente las características químicas del producto a dosificar! particularmente si son agresivos! utlizar los procedimientos de instalción y manutención más apropiados para el producto utilizado

La bomba dosificadora serie “VMS” es la solución ideal para la pequeña o media dosificación de productos químicos. Todos los parámetros de funcionamientos y control están disponibles a trvés de un teclado y de un display LCD retroiluminado.

Nota: algunas funciones descritas en este manual pueden requerir algun accesorio no suministrado.

Capacidad de la bomba :

La capacidad de la bomba se determina a través del número de impulsos y de la velocidad por señal de inyección. La regulacion de la velocidad por señal de inyección está comprendida entre los volares 30% y los 100%.

Modelos:

VMS PH
Bomba proporcional controlada por un medidor de pH incorporado (0÷14 pH), microprocesador y control de nivel . Entrada para electrodo de pH (electrodo no incluído).

VMS RH
Bomba proporcional controlada por un medidor de Redox(ORP) incorporado (0÷1000 mV), microprocesador y control de nivel. entrada para electrodo de redox(electrodo no incluído).

VMS EN
Bomba con temporizador semanal, microprocesador, display LCD y sonda de nivel.

Caudales:

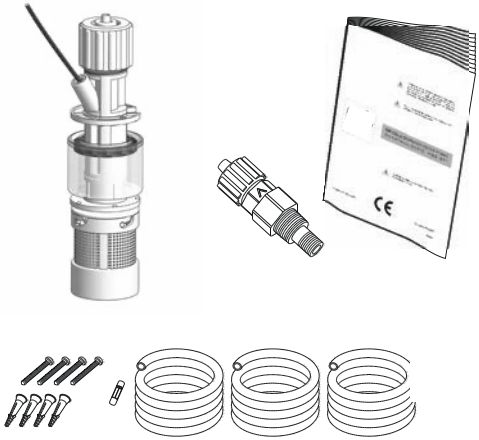
Presión *bar*	Caudales *l/h*
20	1
18	2
18	4
15	2
15	4
15	5
10	4
10	5
10	10
7	6
5	10
5	12
4	8
3	10
2	15
1	16

2. Contenido del embalaje

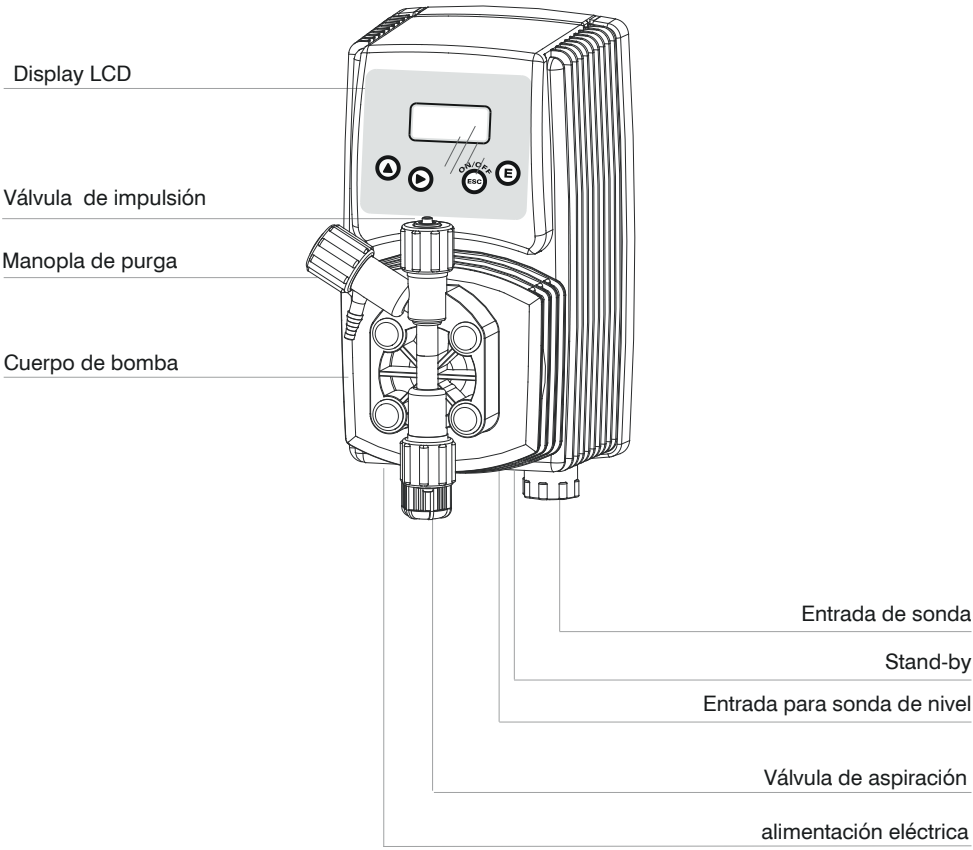
En el embalaje de la bomba se incluye:

n.4	tornillos ø6
n.4	tacos 4,5 x 40
n.1	fusible retardado 5 X 20
n.1	filtro de fondo + válvula
n.1	rácor de inyección
n.1	sonda de nivel
m 2	tubo de impulsión* (opaco PE)
m 2	tubo aspiración* (transparente PVC)
m 2	tubo purga (PVC transparente 4x6)
n.1	este manual operativo

* Si la medida 6*8 viene sólo un tubo opaco de 4 metros Cortar para obtener los dos tubos.



NO TIRE NUNCA EL EMBALAJE ES IMPORTANTE PARA TRANSPORTAR LA BOMBA.


Display LCD
Válvula de impulsión
Manopla de purga
Cuerpo de bomba
Entrada de sonda
Stand-by
Entrada para sonda de nivel
Válvula de aspiración
alimentación eléctrica

4. Preparación de la instalación

La instalacion *de la bomba se divide en 4 partes:*

instalacion de la bomba
Instalación de los componentes hidráulicos (tubos, sonda de nivel,rácor de inyección, purga)
Instalación eléctrica (conexiones a la red eléctrica)
Programación.

Antes de comenzar la instalación es necesario verificar si se han tomado todas las precauciones relativas a la seguridad en la instalación.

Indumentaria protectora

Usar SIEMPRE mascara protectora, guantes, tener en cuenta la seguridad y es necesario además tener en cuenta la regulacion DPI durante toda la fase de la instalación y mientras se manejan los productos químicos!

Lugar de instalación

Asegurarse que la bomba se instala en un lugar seguro y fijarla de modo que las vibraciones producidas durante el funcionamiento de la misma no permita ningun movimiento!

Asegurarse que la bomba se instala en un lugar de facil acceso

La bomba dosificadora debe ser instalada con la base en posición horizontal!

Evitar el contacto con el sol y las salpicaduras de agua.

Tubos y válvulas

Las válvulas de aspiración e impulsón deben estar siempre en posición vertical!

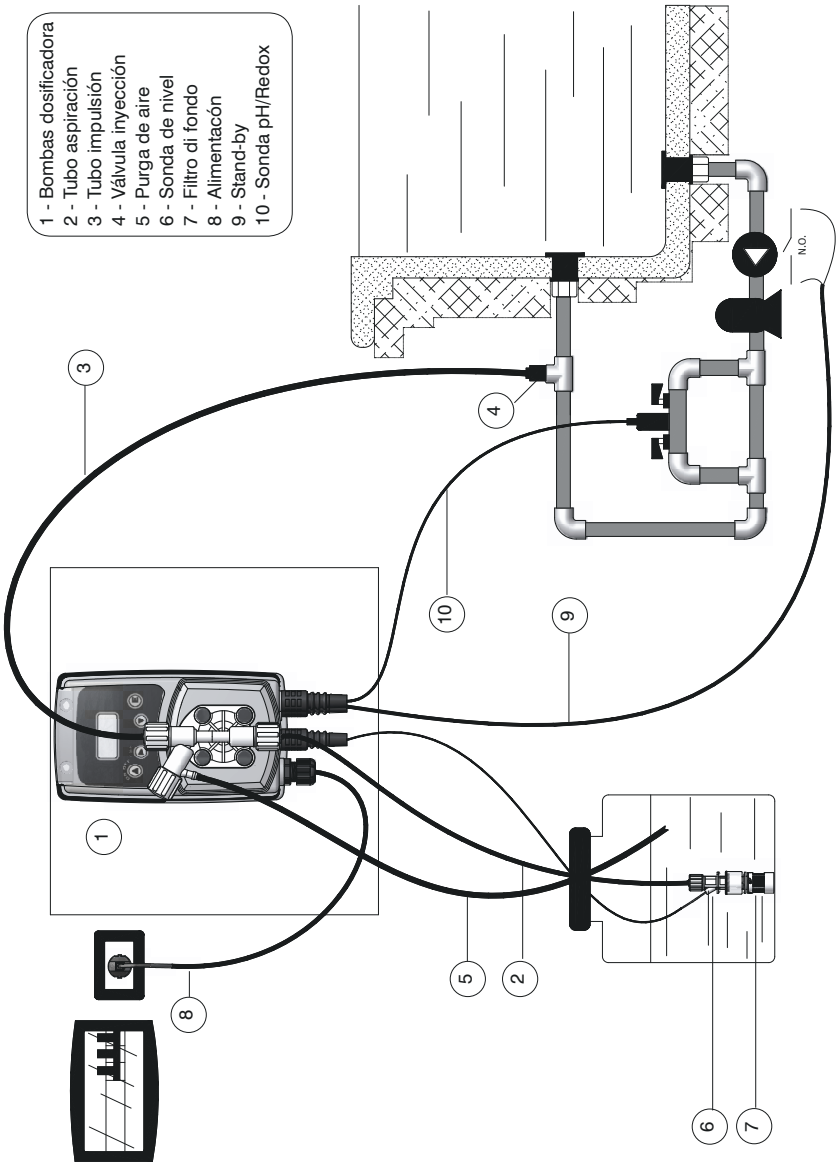
Todas las conexiones de tubos de la bomba deben ser efectuadas por la sola fuerza de las manos! no utilizar herramientas para la fijación de las bridas!

El tubo de impulsión debe ser fijado de modo que no pueda producirse movimientos repentinos que puedan causar la rotura o daño a objetos vecinos!

El tubo de aspiración debe ser lo más corto posible y debe ser instalado en posicion vertical para evitar la aspiracion de burbujas de aire!

Usar solo tubos compatibles con el producto químico a dosificar! consultar la tabla compatibilidades, si el producto a dosificar no se encuentra en la tabl, consultar con el proveedor!

La bomba debe ser instalada en un soporte estable y una altura máxima, respecto el fondo del contenedor de producto , de 1,5 metros.



6. Instalación componentes hidráulicos

Los componentes hidráulicos a instalar para el correcto funcionamiento de las bombas son:

Tubo de aspiracion con sonda de nivel y filtro de fondo
tubo de impulsion con rácor de inyección
Tubo de purga

Tubo Aspiracion.

Quitar completamente la válvula de aspiración presente en el cuerpo de bomba y los componentes necesarios para la fijación del tubo, aro, brida y cierre.

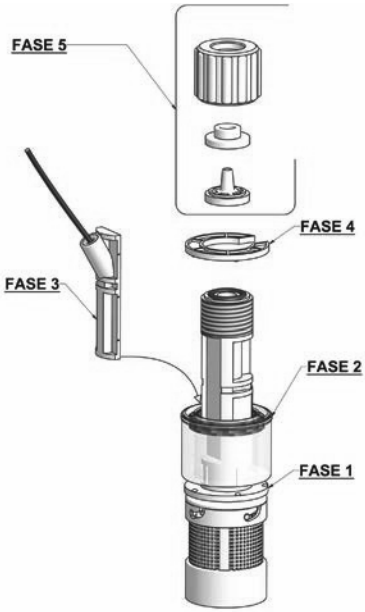
Ensamblar como se indica en la figura teniendo en cuenta que el tubo sea insertado correctamente.

Colocar el tubo en el cuerpo de bomba cerrando con la única fuerza de la mano.

Colocar el otro extremo del tubo sobre el filtro de fondo utilizando el mismo procedimiento.

figura (A)

La *sonda de nivel* debe *ser ensamblada utilizando el kit de la válvula de fondo de la dotación. La válvula de fondo está realizada de modo que puede ser instalada en el fondo del contenedor de producto sin que haya ningún problema de entrada de sedimentos.*



Ensamblar como en la figura

Conectar el BNC pres*ent*e en la sonda de nivel al puesto de entrada de nivel en la parte anterior de la bomba. Insertar la sonda de nivel, con el filtro de fondo ensamblado en el fondo del tanque de producto a dosificar.

Nota: *Si en el contenedor hay un agitador, es necesario instalar una lanza de aspiración*.

Tubo de impulsión

Desenroscar completamente el cierre de la aspiración presente en el cuerpo de bomba y poner los componentes necesarios para la fijación del tubo: aro, brida y cierre. Ensamblar como en la figura (A) prestando atención a que el tubo se inserte hasta el fondo. Colocar el tubo en el cuerpo de bomba apretando el cierre con la única fuerza de las manos.

Conectar la otra parte del tubo en la válvula de inyección uitlizando el mismo procedimiento.

Rácor de inyeccion.

El rácor de inyeccion debe instalarse en el punto de inyección de la instalacion de agua. El rácor se “abre”con presiones superiores a 0.3 bar.

Tubo de purga.

Inasertar una extremidad del tubo de purga como indica la figura (C).

Meter la otra extremidad directamente en el tanque de producto a dosificar.De este modo el líquido expulsado durante la fase de purga será introducido de nuevo en el tanque.

Para el procedimiento de purga hacer referencia a la pag. 25

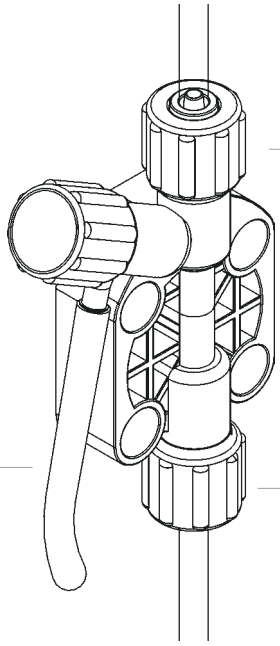
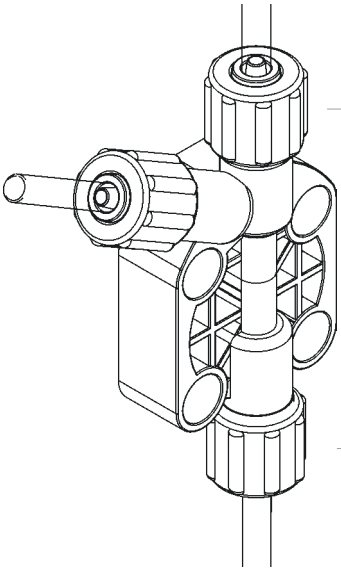


figura (C)

Cuerpo de bomba autopurgante



El uso de una bomba con cabezal autopurgante es necesario para la dosificación de productos químicos que generen gas (ej. peròxido de hidrógeno, amoníaco, hipoclorito de sodio a determinada temperatura)
En este caso el procedimiento para la colocación de los tubos de aspiración e impulsión es la descrita en la precendente figura A
Para el ensamblaje del tubo de purga en el cuerpo de bomba seguir las indicaciones de instalación descritas para los otros tubos.

Notas:

- La válvula de aspiracion, impulsion y purga son DIFERENTES.
- el tubo de impulsion y purga son del mismo tipo
- está permitido curvar ligeramente el tubo de purga para insertar en el tanque del tubo a dosificar
- durante la fase de calibración (TEST) es necesario insertar el tubo en el interior de un BECKER

10. Instalación eléctrica

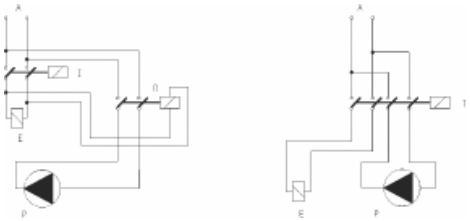
La operacion de conexionado de la bomba debe ser realizada por personal cualificado.

Antes de proceder al conexionado de la bomba es necesario verificar los siguientes puntos:

- verificar que el valor de carga de la bomba es compatible con el de la red eléctrica. La etiqueta de la bomba está puesta en el lateral.

- La bomba debe conectarse al sistema con un conexionado a tierra dotado de un diferencial con sensibilidad de 0.03A

- para evitar daños en la bomba no instalar en paralelo cargas inductivas (ej. motores) pero usar un relé. Ver figura siguiente:



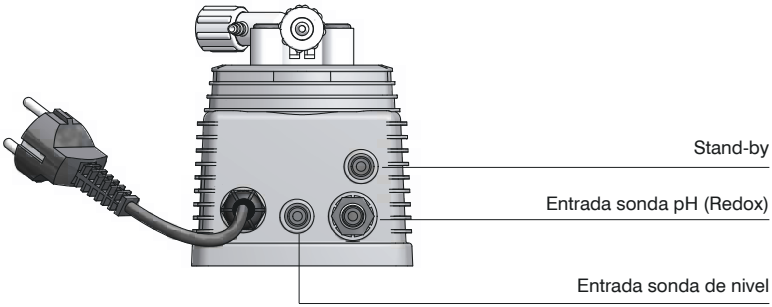
***P** - Bomba dosificadora*
***R** - Relé*
***I** - Interruptor o dispositivo de seguridad*
***E** - Electroválvula o carga inductiva*
***A** - Alimentación*

Verificar los puntos descritos anterirmente,proceder como sigue:

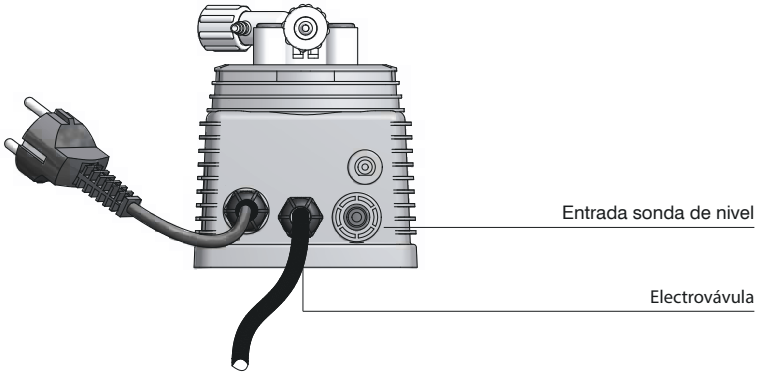
- Verificar que el “BNC” de la sonda de nivel está conectada como está descrito en el capítulo “instalación de componentes hidráulicos”

- Conexionar el “BNC” de la señal externa en el conector “INPUT.

VMS PH/RH



VMS EN



12. Nociones fundamentales

Todas las bombas dosificadoras de la“VMS” están aquipadas con un teclado que, esencialmente, son comunes a todos los modelos. Para evitar errones durante la programación el teclado se llamará como en el esquema:

tecla ARRIBA, “ON/OFF”

abajo ABAJO,

tecla “DERECHA”, “ESC”

tecla “E” , ENTER

El teclado está dotado con la función de repeticion automática.Mantener apretada la tecla así repetirá la función.

PROGRAMACION PARA LA BOMBA "VMS PH"

ATENCIÓN: Es posible programar la bomba para la dosificación de un ácido o de una base pero es necesario adaptar el material de las juntas presentes en la bomba.

Modalidad de programación

Alimentar la bomba. Mantener pulsada la tecla "E" al menos 4 segundos. En la bomba se lee:

fig.1

Usar la tecla "ARRIBA" y "ABAJO" para cambiar el número y apretar la tecla "DERECHA" para cambiar el dígito y confirmar con la tecla "E".

Modo "SETUP"

Insertar la contraseña y la bomba visualizará:

fig.2

Mover la flecha a SETUP e presionar "E" para confirmar.

Modo "SET POINT"

fig.3

En el ejemplo descrito de la bomba dosifica ácido de manera proporcional al valor leído y los valores que visualiza aparecen por defecto

Apretar "E".

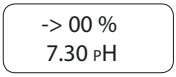
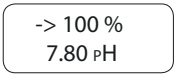


fig.4

El display muestra que la bomba no dosifica si el pH es igual o menor de 7.30. Para cambiar este valor, verificar que la flecha esté situada en el 7.30 (usar la tecla "DERECHA") y "ARRIBA" y "ABAJO" para variar el número y "DERECHA" para cambiar los dígitos. Una vez posicionada la flecha en el 0%, cambiar el valor usando las teclas "ARRIBA" y "ABAJO". Es posible seleccionar OFF a través de la tecla "on/off". Apretar el boton una vez más para pasar a los siguientes parémetros.

fig.5



El display muestra que la bomba dosifica al 100% de su capacidad si el pH supera 7.80. Para modificar el valor verificar que la flecha esté en 7.80 (usar la tecla "DERECHA") y "ARRIBA" y "ABAJO" para variar el número y "DERECHA" para cambiar los dígitos. Una vez posicionada la flecha en el 100%, cambiar el valor usando las teclas "ARRIBA" y "ABAJO". Es posible seleccionar a través de la tecla "on/off".

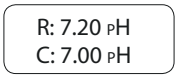
13. Programación bomba modelo VMS PH

Apretar el boton una vez más para pasar a los siguientes estados. En este caso, la diferencia entre 7.8ph y 7.3ph representa una histerésis . Apretar el boton "E" para confirmar el valor. Cuando los parámetros se han grabado aparece en el disply las palabras "Data Saved". Salir menú apretando la tecla "Enter" dos veces. Ahora la bomba modificará proporcionalmente la propia capacidad de dosificación a la escala de valores de pH comprendidos 7.30 y 7.80.

Calibración de la sonda de pH

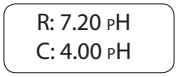
Con tal de obtener una medida fiable , es necesario, en el momento de la instalación, calibrar la sonda con dos soluciones patrón una a pH 7.00 la otra a pH 4.00 ó 9.00.
1) Medir la temperatura de la solución y verificar el valor escrito en la etiqueta solución.
2) Insertar el conector de la sonda (de color azul) en la entrada de la bomba.
3) Sacar la proteccion de la sonda, lavar la sonda en agua limpia y secarla.
Una vez en el menú "Setup" (fig. 3), buscar "2) Calib" con la tecla "ARRIBA" y apretar la tecla "E".En el display se leerá:

fig.6



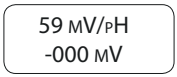
"R" representa el valor de lectura de la solución mientras que "C" es el valor de la solución patrón antes descrita. El valor "R" leído durante la calibración puede no corresponder al de la solución tampón. Es necesario esperar a que el valor se estabilice (tardará unos segundos). Sumergir la sonda en la solución patrón de pH 7.00 y pulsar la tecla "ARRIBA " o "ABAJO" para cambiar (si es necesario) el valor de "C"(calibración) hasta que alcance el valor de la solución patrón. Estar atento a que el valor "R"se estabilice y entonces apretar la tecla "E" para confirmar esta primera calibración. El display mostrará:

fig.7



Sacar la sonda de la primera solución patrón, lavarla en agua, limpiarla y meterla en la solución de 4.00 pH. Utilizar las teclas "ARRIBA" y "ABAJO" para cambiar (en caso de que sea necesario) el valor de "C" (calibración) hasta que el valor coincida con el valor de pH de la solución patrón. Esperar que el valor "R" se estabilice y pulsar la tecla "E" para confirmar la segunda calibración. El display visualizará durante unos segundos las características de la sonda si la calibración ha sido realizada correctamente.

fig.8

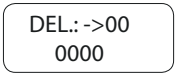


Para salir apretar dos veces "INTRO".
Si el proceso de calibración no se ha hecho correctamente , se visualizará "PH CALIB FAILED".
Si la sonda no lee un valor razonable volver a calibrar.

DELAY

Entrar en el menú principal y buscar en el menú la palabra "Param" (fig.2) utilizando la flecha "arriba" o "abajo" y pulsar la tecla "E" para confirmar. En display se lee:

fig.9

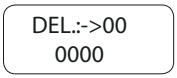


Situar la flecha sobre “DEL”. Cada vez que se encienda la bomba, tardará en dosificar el tiempo que se haya programado como DELAY. El tiempo de rearme puede modificarse mediante las teclas “arriba” y “abajo”, este valor va de 0 a 60 minutos. Al accionarse la bomba, la bomba visualiza el valor de pH que leyó durante el “Stand-by”

PASSWORD

Entrar en el menú principal, buscar la orden “Param” (fig.2) utilizar las flechas de “arriba” y “abajo” y la tecla “E” para confirmar. En el display se visulizará:

fig.9



Apretar la tecla “enter” para llevar la flecha hasta “0 0 0 0”. Todas las bombas vienen de fábrica con el password “0 0 0 0”. Usar las teclas “arriba” y “abajo” para cambiar los números y la tecla “enter” para confirmar e ir al número sucesivo. Al acabar apretar la tecla “E” para confirmar el nuevo password y grabarla en la memoria. El instrumento visualizará la nueva contraseña y volverá al menú principal. Para salir pulsar “enter”.

Esta alarma impide que la bomba siga dosificando superado un tiempo determinado.Para modificar los tiempo de alarma, entrar en el menú de programación, como en la figura 3, utilizando las teclas “arriba” o “abajo” posicionarse en el menú Alarm” y presionar “E”. El display visualiza:

fig.10

Para activar la alarma utilizar las teclas “arriba” y “abajo” y determinar el tiempo en minutos (de 1 a 100 minutos) entonces aparecerá “AL OFF”). Para modificar la tipologia de alarma utilizar “enter”. Poner el cursor en “DOSING”. utilizar las teclas “arriba” y “abajo” para modificar las órdenes. La posilidad de paro es : “STOP” y “DOSING”. En el modo “STOP” la bomba parará la dosificación una vez sobrepasado el tiempo máximo de dosificación.El display visualizará la alarma y pedirá mantener una tecla apretada para volver al funcionamiento normal. En el modo “DOSING” la bomba NO interrumpirá nunca la dosificación pero una vez revasado el tiempo máximo de dosificación impuesto, se visualizará un mensaje de alarma y pedirá apretar una tecla para volver al funcionamiento normal.

Funciones especiales

Desactivar la bomba: Presionar la tecla “arriba” la bomba se cerrará y en el display aparecerá “OFF”. Volver a paretar la tecla “arriba” para volver al funcionamiento normal de la bomba.

Visualizar tensión: Apretando la tecla “abajo” la bomba visualizará la tension actual de trabajo.

Dosificación Manual: apretar la tecla “intro”la bomba comenzará la dosificación manual.

Resetear la bomba: Apretar todas las teclas a la vez y desenchufar de la corriente. Enchufar a la corriente normalmente y proceder al “setup”.

14. Programación bomba modelo VMS RH

PROGRAMACION DE LA BOMBA DOSIFICADORA MODELO "VMS RH"

ATENCION es posible programarla bomba para la dosificación de un oxidante o de un antioxidante pero es necesario adaptar las juntas de la bomba a la composición química del producto.

Modalidades de programación

Alimentar la bomba. Mantener pulsada la tecla "E" durante 4 segundos.En la bomba se lee:

fig.1

Usar las teclas "arriba" y "abajo" para cambiar el número y apretar la tecla "intro" para salir, apretar la tecla "E".

Modo "SETUP"

Inserta la contraseña, en la bomba se lee:

fig.2

Mover la flecha hacia SETUP y paretar "E" para confirmar

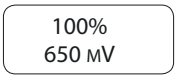
Modo "SET POINT"

fig.3

En el ejemplo, la bomba dosifica oxidante (hipoclorito de sodio) de manera proporcional al valor leído y al que la bomba hace referencia por defecto.

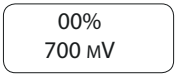
Mover la flecha hacia SETUP y pulsar "E" para confirmar.

fig.4



El display de la bomba muestra que la bomba trabaja al 100% de su capacidad, si el valor de ORP es inferior o igual a 650mV. Para cambiar este valor verificar que la flecha este sobre 650mV utilizar la flecha, "arriba" y "abajo" para variar el número y pulsar "enter" para cambiar el dígito.Una vez que la flecha esté en el 100%, cambiar los valores usando las teclas "arriba" y "abajo".Es posible seleccionar "ON" por el funcionamiento "on/off". Pulsar, ademas "intro" para pasar al siguiente parámetro.

fig.5



El display de la bomba muestra que la bomba se parará si el valor de ORP es de 700mV. Para modificar este valor utilizar las teclas "arriba" y "abajo" con la flecha en el valor de 700mV

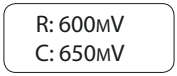
“intro” para cambiar el dígito.Una vez, que la fecha esté en el valor “000 %”, cambiar los valores usando las teclas“arriba” y “abajo”. Se puede seleccionar “OFF” para el funcionamiento “on/off”. En este caso la diferencia entre 700mV y 650mV representa la histéresis. Apretar “E” para confirmar el valor y salir del modo programación. Cuando la bomba graba los parámetros, en el display se leerá: “DATA SAVED”.

Entonces la bomba dosificará proporcionalmente la propia capacidad de dosificación en la escala de valores de Redox comprendida entre 650mV y 700mV.

Calibración de la sonda de Rh

Con el fín de obtener una medida fiable, es necesario, en el momento de la instalación, calibrar la sonda con la solución patrón. Insertar el conector de la sonda (color amarillo) en la entrada de la bomba. Quitar la tapa de la sonda, lavar y secar la sonda. Hecho esto, entrar en el menú “Setup” (fig. 3), después “2) Calib” con la tecla “arriba” y apretar la tecla “E”. La bomba visualiza:

fig.6

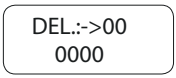


“R” representa el valor de lectura de la solución, mientras que “C” es el valor de la solucion patrón antes mencionada. El valor “R” leído durante la calibracion puede no corresponder con el valor de la solución patrón. Esperar a que la lectura se estabilice. Sumergir la sonda en una solución a 650mV y utilizar las teclas “arriba” y “abajo” para cambiar , si es necesario, el valor de “C” hasta que la lectura corresponda al valor de la solucion patrón, entonces apretar la tecla “E” para confirmar. El display visualizará por unos segundos las características de la calibracion si ésta esta hecha correctamente. Pasados unos segundos, si la calibracion se ha hecho correctamente, apareceran las características de la sonda y de la calibración, después aparecerá de nuevo el menú principal.
Si la sonda no leyese un valor coherente despues de la calibracion, en la bomba se podrá leer:“mV Calib Failed”. Si no se modifica nada la bomba volverá a la modalidad“Calib”. para salir del menú apretar dos veces “intro”.

DELAY

Entrar en el menú y buscar “Param” (fig.2) utilizando “arriba” y “abajo” y apretar el boton “E” para confirmar, en el display se podrá leer:

fig.9



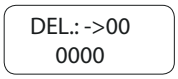
La flecha está encima de“DEL”. Cuando se encienda la bomba, funcionará el tiempo previamente establecido. Mediante las teclas “arriba” y “abajo” se modifican los valores: de 0 a 60 minutos. Al accionar la bomba, se verá el valor en mV en el modo “Stand-by”.

14. Programación bomba modelo VMS RH

PASSWORD

Entrar en el menú y buscar “Param” (fig.2)utilizando “arriba” y “abajo y paretar el boton “E” para confirmar, en el display se podrá leer:

fig.9



Apretar la tecla “enter” para llevar la flecha hasta “0 0 0 0”. Todas las bombas vienen de fábrica con el password “0 0 0 0”. Usar las teclas “arriba” y “abajo” para cambiar los números y la tecla “enter” para confirmar e ir al número sucesivo. Al acabar apretar la tecla “E” para confirmar el nuevo password y grabarla en la memoria. El instrumento visualizará la nueva contraseña y volverá al menú principal. Para salir pulsar “enter”.

ALARMA MÁXIMO TIEMPO DE DOSIFICACION

Esta alarma impide que la bomba siga dosificando superado un tiempo determinado.Para modificar los tiempo de alarma, entrar en el menú de programacion, como en la figura 3, utilizando las teclas “arriba” o “abajo” posicionarse en el menú Alarm” y presionar “E”. El display visualiza:

fig.10

Para activar la alarma utilizar las teclas “arriba” y “abajo” y determinar el tiempo en minutos (de 1 a 100 minutos) entonces aparecerá “AL OFF”). Para modificar la tipologia de alarma utilizar “intro”. Poner el cursor “DOSING”. utilizar las teclas “arriba” y “abajo” para modificar las órdenes. La posibilidad de paro es : “STOP” y “DOSING”. En el modo “STOP” la bomba parará la dosificación una vez sobrepasado el tiempo máximo de dosificación.El display visualizará la alarma y pedirá mantener una tecla apretada para volver al funcionamiento normal. En el modo “DOSING” la bomba NO interrumpirá nunca la dosificación pero una vez revasado el tiempo máximo de dosificación impuesto, entonces se visualizará un mensaje de alarma y pedirá apretar una tecla para volver al funcionamiento normal.

Funciones especiales

Desactivar la bomba: Presionar la tecla “arriba” la bomba se cerrará y en el display aparecerá “OFF”. Volver a paretar la tecla “arriba” para volver al funcionamiento normal de la bomba.

Visualizar el caudal: Apretando la tecla “abajo” la bomba visualizará la tension actual de trabajo.

Dosificación Manual: apretar la tecla “intro”la bomba comenzará la dosificación manual.

Resetear la bomba: Apretar todas las teclas a la vez y desenchufar de la corriente. Enchufar a la corriente normalmente y proceder al “setup”.

PROGRAMACIÓN DE LA BOMBA "VMS EN"

Al conectar la bomba. el display visualiza:

< NEXT >
Tue10:57

Esto es el próximo programa de dosificación. Por ejemplo "Martes a las 10:57". Pulsar la tecla "DERECHA". El display visualiza:

Cc/day
0.0

Esta es la cantidad(cc) de producto de dosificación diario. Pulsar "DERECHA" y el display visualiza:

Total cc
624.6

Este valor es el totalizador, para ver la cantidad de líquido dosificado. Pulsar la tecla "DERECHA". el display visualiza:

DATE Mon
24/07/00

Esta es la fecha actual. Pulsar la tecla "DERECHA". El display visualiza:

TIME
9:44:14

Este es el horario actual. Pulsar de nuevo la tecla "DERECHA" y la bomba visualizará la imagen inicial: el próximo programa de dosificación

¿COMO PROGRAMAR LA BOMBA "VMS EN" ?

Pulsar y mantener pulsada la tecla "P" aproximadamente durante 4 segundos. El display visualiza:

CODE
->0 0 0 0

Este es el código (password) para acceder al menú de programación de la bomba. Pulsar la tecla "DERECHA" para mover varios dígitos e insertar el password exacto. El password por defecto es "0000". Para confirmar pulsar la tecla "P". El display visualiza:

-> Manual
Clock

Utilizarla tecla "ARRIBA" y "DERECHA" para mover la flecha de selección de las funciones, éstas son las siguientes:

Manual
Clock
Progr.
Inject
Water
Code
LineVo
Exit

Función "MANUAL" (Dosificación Manual)

Asegurarse que el cursor de la flecha indica "Manual", pulsar la tecla "P". El display visualiza:

Cc/day
65.0

Para que funcione la bomba mantener pulsada la tecla "ARRIBA". La cantidad dosificada de la bomba durante la función manual no se añadirá al totalizador "Total Counter". Para cerrar la dosificación, soltar la tecla "ARRIBA". Para resetear el contador pulsar la tecla "DERECHA". Para salir de la modalidad "Manual" pulsar la tecla "P".

Función "Clock" (Relación dietaria)

Asegurarse que el cursor de la flecha indica "Clock", pulsar la tecla "P". El display visualiza la hora y la fecha actual. Para modificar este valor utilizar la tecla "ARRIBA" (scroll) y pulsar la tecla "DERECHA" (cambia valor). El formato de la fecha es DD/MM/AA. Para confirmar pulsar la tecla "P".

Función "Progr." (Programación de la bomba)

Asegurarse que el cursor de la flecha indica "Progr.", pulsar la tecla "P". El display visualiza:
1) 0:00
Mon Off
El valor "1)" indica el programa 1 de 16. Es posible insertar hasta 16 programas diarios (max 16 programas semanales).

"0:00" es la hora de inicio programa.

"Mon"es el día de dosificación visualizado en inglés. "Mon" es "Lunes", "Tue" es "Martes", "Wed" es "Miércoles", "Thu" es "Jueves", "Fri" es "Viernes", "Sat" es "Sábado" y "Sun" es "Domingo". Es posible modificar el día de inicio de la dosificación utilizando las teclas de navegación. Un asterisco* indica que la dosificación está activa durante un día.

"Off" indica el estado del programa.

Utilizando la tecla "DERECHA" el display visualiza:

0000 cc
000 min

"0000 cc" indica la cantidad de producto a dosificación.
"000 min" indica el tiempo de dosificación en minutos.

Ejemplo:

La bomba debe dosificar 400cc cada Martes y Viernes a las 14:30.
En el menú “Progr.” el display visualiza:

1) 0:00
Mon Off

Seleccionar el número del programa utilizando la tecla “DERECHA”. En este caso, dejar todo como está. De cualquier modo es posible colocarse sobre los 16 programas diferentes. Pulsar la tecla “ARRIBA” y modificar el horario de inicio de dosificación utilizando la tecla “DERECHA” e insertando 1 - 4 -3 - 0. con la tecla “ARRIBA”. Pulsar la tecla “DERECHA” hasta que el cursor parpadee sobre“Mon”. Pulsar “ARRIBA” hasta que se visualice “Tue”. Pulsar “P” para confirmar. Un asterisco confirma la elección del día. Ahora pulsar “DERECHA” hasta posicionar el cursor sobre “On”. Dejarlo sobre “On”. Después para deshabilitarlo pulsar “ARRIBA”. Finalmente pulsar “DERECHA”. El display visualiza:

0000 cc
000 min

Para modificar el valor del “cc” pulsar “ARRIBA”. para posicionar el cursor sobre la unidad numérica sucesivamente pulsar “DERECHA”. Para modificar el valor “min” (minutos requeridos para la dosificación) pulsar “ARRIBA”. mover el cursor sobre la unidad numérica sucesivamente pulsando “DERECHA”. El parámetro “min” debe ser calculado sobre la base de la capacidad de dosificación de la bomba. Por ejemplo: para dosificar 400cc usando la bomba con 0,9 cc/golpe (150 golpe/minuto) y la manopla de la regulación del caudal sobre 100%, es necesario un tiempo mínimo aproximado de 3 minutos. (150x0,9=135 cc/min. 400/135=3 minuto). Una vez insertado el valor correcto, pulsar “P” para confirmar el programa y salvar los datos. Es posible memorizar los datos de programación durante cualquier momento de la programación

NOTA : No imponer nunca dos programas que coincidan en el tiempo, pues la bomba no llevará a termino el último programa impuesto

Función “Inject.” (Señal de inyección)

El display visualiza:

Cc/imp
01.00

Se puede imponer este valor utilizando la manopla de la bomba y representa el caudal de la señal de inyección de la bomba.

Función “Water” (Activación electroválvula):

El display visualiza:

B -> 04 sec
A 05 sec

“B” significa “Before/Antes” (imponible 0 segundos 60 minutos) ; “A” significa “After/Después” (impuesto entre 0 segundos y 60 minutos). La bomba dispone de una salida a 220Vca para el control de un relé. Esta función puede ser útil cuando se quiera hacer funcionar, por ejemplo, una electroválvula para el rellenado del nivel de producto en un periodo de tiempo anterior o posterior al de la dosificación. En el ejemplo de la figura “B” la electroválvula se activará 4 segundos antes del inicio del programa de dosificación, con “A” 4 segundos después. Utilizar la tecla “ARRIBA” para modificar este valor. Si viene impuesto un un valor superior a 60 segundos, la bomba cambiará la unidad de medición en minutos.

Función “Code” (Password):

El display visualiza:

Mod Code
->0 0 0 0

el valor “0000” representa el password por defecto para entrar en programación. Para modificar este número, utilizar la tecla “DERECHA”. Al final pulsar “P” para confirmar.

Función “LineVo” (Visualización tensión de red):

Seleccionando esta función, se visualiza la actual tensión de alimentación de la bomba.

Función “Exit”:

Seleccionando esta función, se volverá al normal funcionamiento de la bomba

¿COMO SE RESETEA (RELLENADO DE LA FUNCION POR DEFECTO) LA BOMBA ?

Si fuese necesario rellanar la bomba sobre el valor de fábrica, es necesario desconectar la alimentación, mantener pulsada la tecla “ARRIBA” y “DERECHA”y alimentar nuevamente la bomba.
Si la operación se ha efectuado correctamente, el display de la bomba visualizará:

ERROR CK
MAKE SET
Press P
To reset

Pulsar la tecla “P”. El display visualiza:

ERASE
EPROM

La operación de reset rellena todos los valores predefinidos de la bomba, cancelando en manera permanente todos los datos impuestos hasta el momento de la utilización. Será necesario repetir la programación y todas las imposiciones de la bomba.

NOTA: en la puesta en marcha de la bomba es necesario la programación de la fecha y de la hora exacta para cargar la batería. Este procedimiento es necesario todas la veces que la bomba no tenga datos guardados.

16. Mensajes visualizados en la bomba

MENSAJES VISUALIZADOS DE LA BOMBA

Durante el funcionamiento de la bomba , el display puede dar los siguientes mensajes:

"LOW VOLT" o "LOW VOLTAGE"
Significado: La bomba se alimenta de un voltaje inferior al que necesita para funcionar correctamente. Verificar la tension de red.

"HIGH VOL" o "HIGH VOLTAGE"
Significado: La bomba se alimenta de un voltaje superior al que necesita para funcionar correctamente. Verificar la tension de red.

"LOW LEVEL" o "TANK LEVEL LOW"
Significado: El nivel de producto a dosificar es bajo, verificar que el tanque contenedor de producto este suficientemente lleno.

"STAND-BY"
Significado: La bomba está completando la fase de encendido. Ver el capitulo relativo al cambio de tiempos de la bomba.

Significado: cuando el contacto, situado debajo de la bomba está cerrado, la bomba se bloquea y en el display aparece este mensaje. Enchufar otra vez a la corriente, la bomba funcionará normalmente.

"DOSING" o "AL OFF".
Significado: La bomba tiene activado el tiempo maximo de dosificación. Ver el capitulo referente a esta función.

"DATA SAVED"
Significado: Los datos modificados se han grabado en la memoria con éxito.

"CALIB ERROR"
Significado: Error en la calibracíon. Repita la calibracion leyendo atentamente este manual.

PURGA MANUAL

1. Conectar la bomba a la red eléctrica.

2. Enceder la bomba

3. Girar la manopla hasta la apertura completa.

4. El producto químico empezará a desplazarse dentro del tubo de purga, hasta desalojar el aire residual. Hecho esto, cerrar la manopla de purga!
5. Proceder con normalidad.

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA Y SOLUCION PROPUESTA
La bomba no se enciende	*La bomba no está alimentada, enchufar la bomba a la red eléctrica.* *El fusible a saltado, sustituir el fusible como indica en la página 29* *El circuito de la bomba está gastado. Sustituir el circuito como en la pág. 29.*
La bomba no dosifica pero el magneto golpea.	*El filtro de fondo está obstruido. limpiar el filtro.* *El tubo de aspiración está vacío, la bomba está atascada. Repetir el procedimiento de purga.* *Se han formado burbujas de aire en el circuito hidráulico. Revisar válvulas y tubos.* *El producto utilizado genera gas. Abrir la rosca de purga para que salga el aire* *Sustituir el cuerpo de bomba con un modelo autopurgante*
La bomba no dosifica y el magneto no golpea	*Formación de cristales y bloqueo del líquido.* *Limpiar las válvulas e intentar hacer circular de 2 a 3 litros de agua en el lugar del producto químico. Sustituir las válvulas.* *La válvula de inyeccion está obstruida, sustituirla.*

Sustituir el fusible o el circuito sólo lo puede realizar personal cualificado y después de desconectar la bomba de la red eléctrica.

Para la sustitución del fusible es necesario el uso de dos destornilladores de estrella de 3x16 e 3x15 y un fusible de las mismas características del que se va a sustituir.

Procedimiento de sustitucion del fusible:

- Quitar los 6 tornillos de la parte posterior de la bomba.
- Tirar, descomponiendo la parte posterior de la bomba hasta poder acceder a la bomba.

- Localizar el fusible y proceder a sus sustitucion utilizando un fusible de iguales características.

- Volver a insertar la parte posterior de la bomba hasta que se toquen las dos partes (anterior y posterior)

- Atornillar las 6 tornillos a la bomba.

Procedimiento de sustitución del circuito:

- Quitar los 6 tornillos de la parte posterior de la bomba.

- Tirar, descomponiendo la parte posterior de la bomba hasta poder acceder a la bomba.

- Quitar los tornillos de la fijación del circuito.

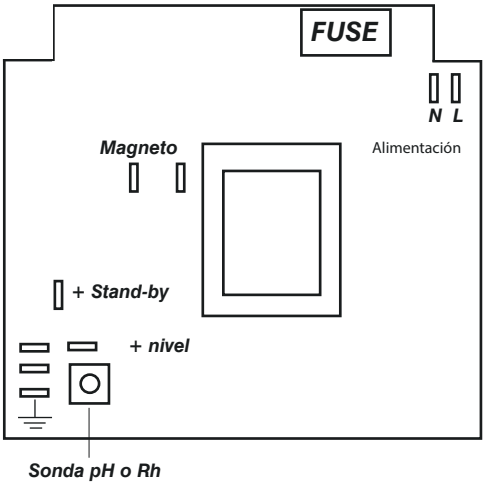
- Sustituir el circuito despues de haber tomado nota de la posición de los cables (ver esquema del circuito). Fijar el circuito a la bomba atornillando los tornillos.

- Emsamblar todos los cables al nuevo circuito.

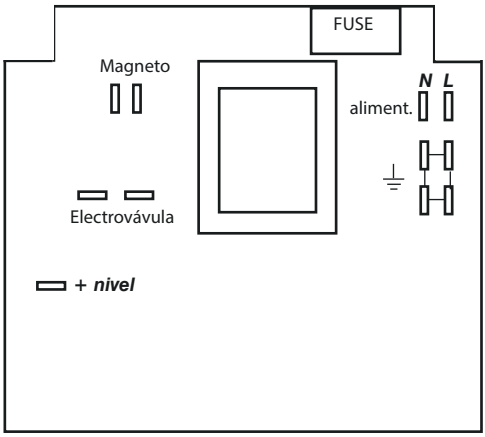
- Volver a insertar la parte posterior de la bomba hasta que se toquen las dos partes (anterior y posterior)

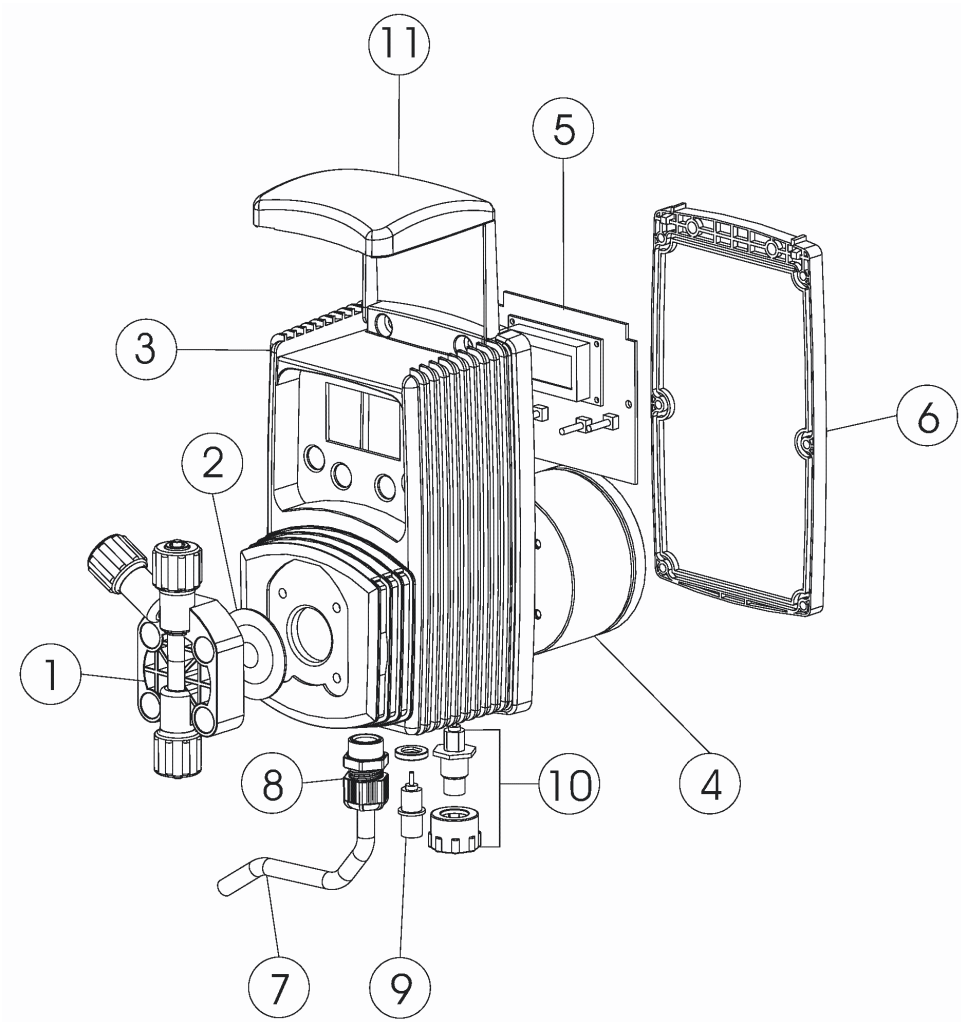
- Atornillar las 6 tornillos a la bomba.

VMS PH
VMS RH



VMS EN





ATENCION: bajo pedido de recambios, indicar siempre el modelo de bomba.

Programa de mantenimiento

⚠ **Con el fin de garantizar los requisitos de agua potable tratada y el mantenimiento de las mejoras de los declarados por el fabricante, este equipo se debe comprobar al menos una vez al mes.**

⚠ **PROTECCIÓN DEL OPERADOR**
SIEMPRE use equipo de seguridad de acuerdo a estándares de la empresa.
En el área de trabajo, durante la fase de instalación, mantenimiento y durante la manipulación de los productos químicos utilizados:

- **máscara protectora**
- **guantes de protección**
- **gafas de seguridad**
- **tapones o auriculares**
- **EPP (equipo de protección personal) adicional, si es necesario**

⚠ **Suspender el suministro de energía antes de realizar cualquier instalación o mantenimiento. La imposibilidad de suspender el suministro de energía puede resultar en lesiones graves.**

⚠ **Todas las operaciones de asistencia técnica deben ser efectuadas únicamente por personal autorizado y experto.**

ⓘ **Utilice siempre recambios originales.**

Inspecciones de mantenimiento

Un programa de mantenimiento incluye los siguientes tipos de inspecciones:
- Mantenimiento rutinario y las inspecciones
- Inspecciones trimestrales
- Inspecciones anuales

Si el fluido bombeado es abrasivo o corrosivo, acorte los intervalos de inspección adecuadamente.

Mantenimiento de rutina y las inspecciones

Realice los siguientes pasos al realizar el mantenimiento de rutina:
- Comprobar el cierre mecánico y asegúrese de que no haya fugas
- Compruebe las conexiones eléctricas.
- Compruebe si hay ruidos extraños, vibraciones (ruido no debe exceder dbA se muestra en el manual).
- Compruebe si hay fugas en la bomba y las tuberías.
- Verifique que no haya corrosión en las partes de la bomba y / o mangueras.

Inspecciones trimestrales

Realice las siguientes tareas cada tres meses:
- Asegúrese de que la fijación es estable.
- Si la bomba está parada, revise el sello mecánico y reemplazar si es necesario.

Inspecciones anuales

Haga lo siguiente una vez al año:
- Compruebe la capacidad de la bomba (debe coincidir con la placa de capacidad).
- Compruebe la presión de la bomba (debe coincidir con la placa de presión).
- Compruebe la potencia de la bomba (debe coincidir con la potencia nominal).

Si el rendimiento de la bomba no satisface los requisitos del proceso, y estos requisitos no han cambiado,
haga lo siguiente:
1. desmontar la bomba;
2. inspeccionar.
3. Reemplace las piezas desgastadas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación:	230 VAC (190÷265 VAC)
Alimentación:	115 VAC (90÷135 VAC)
Alimentación:	24 VAC (20÷32 VAC)
Alimentación:	12 VDC (10÷16 VDC)
Numero de inyecciones por minuto	0 ÷ 180
Altura máxima del tubo de aspiración	1,5 metros
Temperatura ambiente para funcionamiento	0 ÷ 45°C (32 ÷ 113°F)
Temperatura producto:	0 ÷ 50°C (32 ÷ 122°F)
Instalación Clase:	II
Nivel de polución:	2
Nivel de ruido:	74dbA
Temperatura de transporte y embalaje:	-10 ÷ 50°C (14 ÷ 122°F)
Grado de proteccion:	IP 65

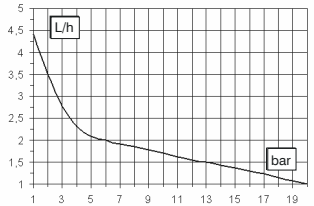
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Caja:	PP
Cuerpo de bomba:	PVDF
Diafragma:	PTFE
Bola:	CERAMICA, VIDRIO, PTFE, ACERO INOX*
Tubo de aspiración:	PVC
Tubo impulsión:	PE
Cuerpo de válvula:	PVDF
Juntas:	FP, EP, WAX, SI, PTFE *
Inyección alcanzda:	PP, PVDF (bolas en vidrio, muelle en HASTELLOY C276)
Sonda de nivel:	PP, PVDF *
Cable sonda de nivel:	PE
Filtro de fondo:	PP, PVDF *

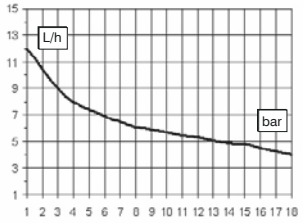
*bajo pedido.

	PORTATA			cc per impulso	Pressione massima	
	min cc/h	max l/h	Max GPH		bar	PSI
2001	0.09	1	0,26	0,09	20	290
1802	0.19	2	0,53	0,19	18	261
1804	0.37	4	1,1	0,37	18	261
1502	0.19	2	0,5	0,19	15	217
1504	0.37	4	1,1	0,37	15	217
1505	0.46	5	1,3	0,46	15	217
1004	0.37	4	1,1	0,37	10	145
1005	0.46	5	1,3	0,46	10	145
1010	0.93	10	2,6	0,93	10	145
0706	0.56	6	1,6	0,56	7	101
0510	0.93	10	2,6	0,93	5	72
0512	1.11	12	3,2	1,11	5	72
0501	0.09	1	0,3	0,09	5	72
0408	0.74	8	2,1	0,74	4	58
0310	0.93	10	2,64	0,93	3	43
0215	1.39	15	3,96	1,39	2	29
0116	1.48	16	4,2	1,48	1	14

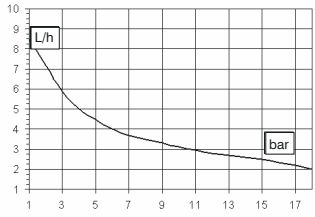
Cuerpo bomba J



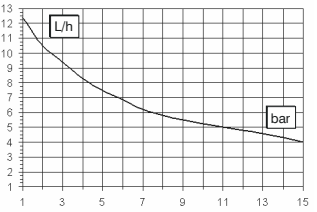
Cuerpo bomba K



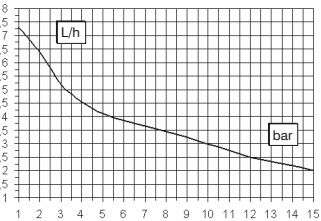
Cuerpo bomba K



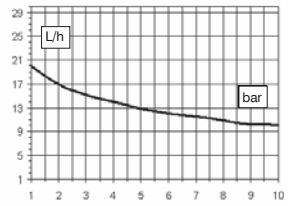
Cuerpo bomba K



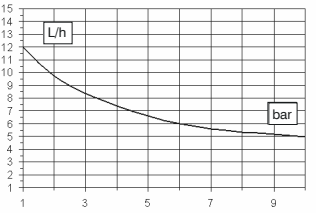
Cuerpo bomba K



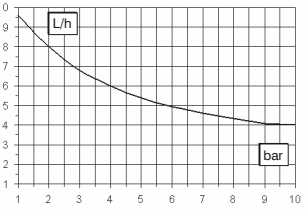
Cuerpo bomba K



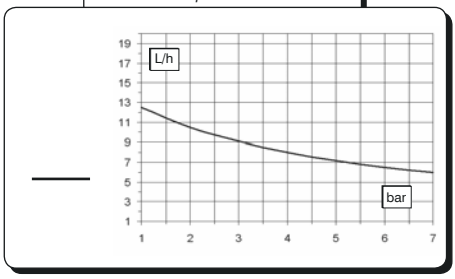
Cuerpo bomba K



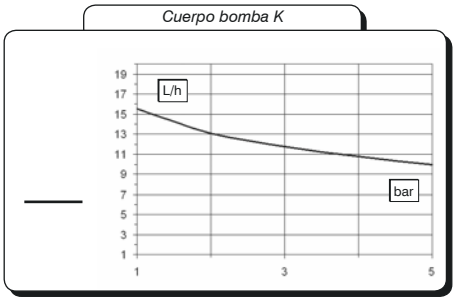
Cuerpo bomba K



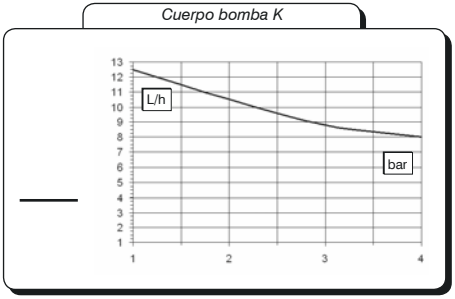
Cuerpo bomba K



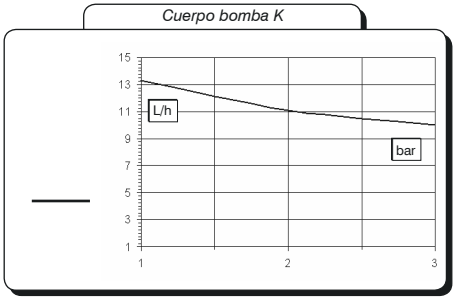
Cuerpo bomba K



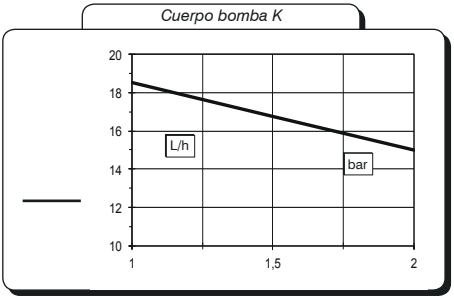
Cuerpo bomba K



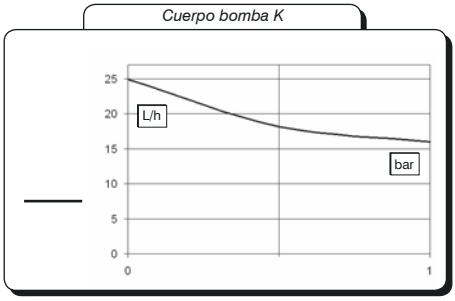
Cuerpo bomba K



Cuerpo bomba K



Cuerpo bomba K



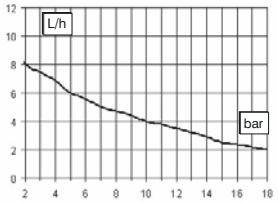
Todas las referencias de caudal han sido efectuadas con H_2O a 20 °C con la contrapresión indicada. La precisión de dosificación es del ± 2% a una presión costante de ± 0,5 bar.

Cuerpo bomba KA

18 02

2

18

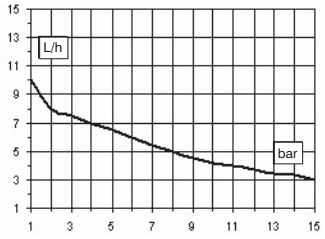


Cuerpo bomba KA

15 3

3

15

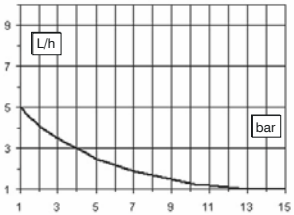


Cuerpo bomba KA

5 1

1

15

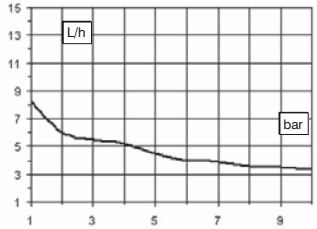


Cuerpo bomba KA

0 3.4

3.4

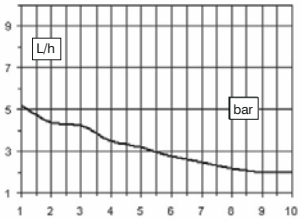
0



Cuerpo bomba KA

02

2

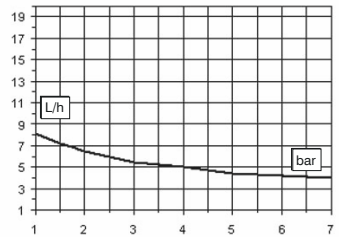


Cuerpo bomba KA

07 4

4

7

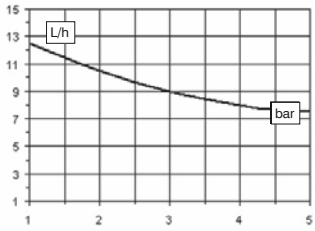


Cuerpo bomba KA

05 7.5

7.5

5

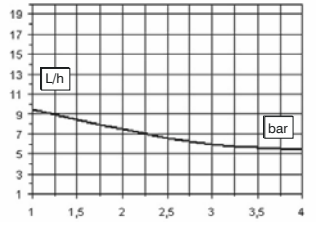


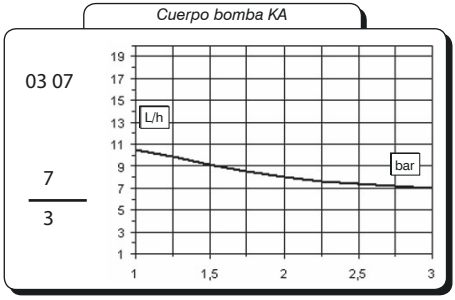
Cuerpo bomba KA

04 5.5

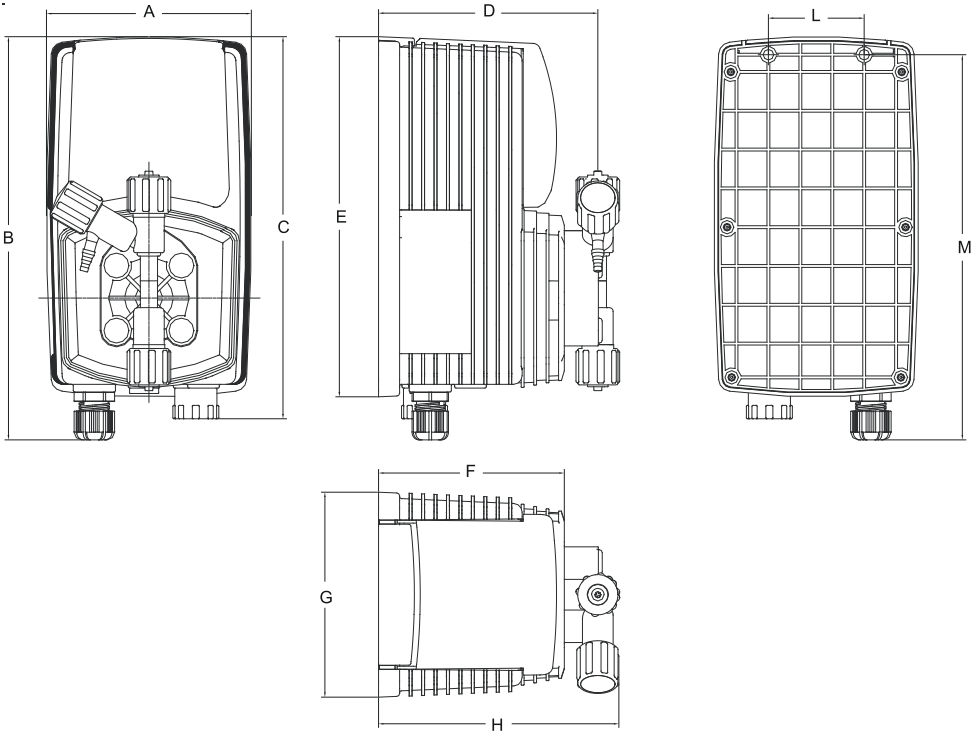
5.5

4





Todas las indicaciones de caudal son en referencia a medidas efectuadas con H_2O a 20ºC y a la contrapresión indicada. La precisión de dosificación es del ± 2% a una presión constante de ± 0,5 bar..



DIMENSIONI		
	mm	*inch*
A	106.96	4.21
B	210.44	8.28
C	199.44	7.85
D	114.50	4.50
E	187.96	7.40
F	97.00	3.81
G	106.96	4.21
H	125.47	4.93
L	50.00	1.96
M	291.00	7.91

Las bombas dosificadoras se utilizan para la dosificación de productos químicos. Es importante seleccionar los materiales más idóneos para el líquido a dosificar. La TABLA DE COMPATIBILIDAD QUÍMICA constituye una gran ayuda para esto. La información se verifica periódicamente y es correcta en el momento de esta publicación. La fiabilidad de la información es elevada pues se ha obtenido mediante repetidos estudios empíricos, pero la resistencia de los materiales depende de numerosos factores, por lo que esta tabla debe entenderse como guía inicial. El fabricante no asume ninguna responsabilidad acerca del contenido de esta tabla.

Prodotto	Formula	Ceram.	PVDF	PP	PVC	SS 316	PMMA	Hastel.	PTFE	FPM	EPDM	NBR	PE
Acido Acetico, Max 75%	CH3COOH	2	1	1	1	1	3	1	1	3	1	3	1
Acido cloridrico concentrato	HCl	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	3	1
Acido fluoridrico 40%	H2F2	3	1	1	2	3	3	2	1	1	3	3	1
Acido fosforico, 50%	H3PO4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1
Acido nitrico, 65%	HNO3	1	1	2	3	2	3	1	1	1	3	3	2
Acido solforico 85%	H2SO4	1	1	1	1	2	3	1	1	1	3	3	1
Acido solforico 98.5%	H2SO4	1	1	3	3	3	3	1	1	1	3	3	3
Ammine	R-NH2	1	2	1	3	1	-	1	1	3	2	3	1
Bisolfato di sodio	NaHSO3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Carbonato di sodio (Soda)	Na2CO3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Cloruro ferrico	FeCl3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Idrossido di calcio	Ca(OH)2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Idrossido di sodio (Soda caus.)	NaOH	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
Ipoclorito di calcio	Ca(OCl)2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1
Ipoclorito di sodio, 12.5%	NaOCl + NaCl	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	2	2
Permanganato di potassio 10%	KMnO4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
Perossido di idrogeno, 30%	H2O2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2	3	1
Solfato di alluminio	Al2(SO4)3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Solfato di rame	CuSO4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Componentes con óptima resistecia -1-
Componente con *resistencia discreta* -2-
Componente *no resistente* -3-

Materiales de construcción de la bomba y accesorios

Polivinilodi fluoruro (PVDF)	Cuerpo, bomba válvula y racord,tubo
Polipropileno (PP)	Cuerpo bomba, racord,válvula, flotador
PVC	Cuerpo bomba
Acero inoxidable (SS 316)	Cuerpo bomba, válvula
Polimetil metacrilato acrílico (PMMA)	cuerpo bomba
Hastelloy C-276 (Hastelloy)	Muelle de la válvula de inyección
Politetrafluoroethileno (PTFE)	Diafragma
Fluorocarbono (FPM)	Guarnición
Etilene propileno (EPDM)	Guarnición
Nitrilo (NBR)	Guarnición
Polietileno (PE)	Tubo

Apéndice F. Tabla características de los tubos

Las características técnicas del tubo son de fundamental importancia para obtener la dosificación correcta y segura en el tiempo. Cada modelo de bomba está dotada de los productos necesarios para un funcionamiento óptimo de las conexiones hidráulicas en función de la capacidad de dosificación. La información que se encuentra en la tabla se verifican periodicamente. Los datos se obtienen empiricamente, pero es posible que la resistencia de los materiales dependa de varios factores, esta tabla está hecha como guía inicial. El fabricante no asume

Tubo aspirazione / scarico			
4x6 mm PVC (trasparente)	4x8 mm PE (opaco)	6x8 mm PE (opaco)	8x12 mm PVC (trasparente)

Tubo mandata	Pressione di esercizio				Pressione di scoppio			
4x6 mm PE 230 (opaco)	20°C 12 bar	30°C 10.5 bar	40°C 8.5 bar	50°C 6.2 bar	20°C 36 bar	30°C 31.5 bar	40°C 25.5 bar	50°C 18.5 bar
4x8 mm PE 230 (opaco)	20°C 19 bar	30°C 15.7 bar	40°C 12 bar	50°C 7.5 bar	20°C 57 bar	30°C 47 bar	40°C 36 bar	50°C 22.5 bar
6x8 mm PE 230 (opaco)	20°C 8.6 bar	30°C 6.8 bar	40°C 4.8 bar	50°C 2.3 bar	20°C 26 bar	30°C 20.5 bar	40°C 14.5 bar	50°C 7 bar
8x12 mm PE 230 (opaco)	20°C 12 bar	30°C 10.5 bar	40°C 8.5 bar	50°C 6.2 bar	20°C 36 bar	30°C 31.5 bar	40°C 25.5 bar	50°C 18.5 bar

4x6 mm PVDF Flex 2800 (opaco)	20°C 40 bar	30°C 34 bar	40°C 30 bar	50°C 27 bar	60°C 24.8 bar	80°C 20 bar	90°C 10 bar
6x8 mm PVDF Flex 2800 (opaco)	20°C 29 bar	30°C 25.5 bar	40°C 22 bar	50°C 20 bar	60°C 18 bar	80°C 14.5 bar	90°C 7.3 bar
8X10 mm PVDF Flex 2800 (opaco)	20°C 18 bar	30°C 15.5 bar	40°C 13.5 bar	50°C 12.5 bar	60°C 11.2 bar	80°C 9 bar	90°C 4.5 bar

1/4 PE 230 (opaco)	20°C 17.6 bar
3/8 PE 230 (opaco)	20°C 10.6 bar
1/2 PE 230 (opaco)	20°C 10.6 bar

Índice

1. Presentación 3
2. Contenido del embalaje 4
3. Componentes de la bomba 5
4. Preparación de la instalación 6
5. Instalación de la bomba 7
6. Instalación de los componentes hidráulicos 8
8. Instalación componentes hidráulicos 10
9. Instalación componentes hidráulicos autopurgante 11
10. Instalación eléctrica 12
11. Instalación eléctrica 13
12. Nociones fundamentales 14
13. Programación de la bomba VMS PH 15
14. Programación de la bomba VMS RH 18
15. Programación de la bomba VMS EN 21
16. Mensajes visualizados en la bomba 26
17. cebado 27
18. Resolución de problemas 28
19. sustitucion de circuito o fusibles 29
20. Esquema del circuito 30
21. Despiece 31
Apendice A. Manutención 32
Apendice B. Características técnicas y materiales 33
Apendice C. Curvas de caudal 34
Apendice D. Dimensiones 38
Apendice E. Tabla de composición química 39
Apendice F. Tabla de composición de los tubos 40
Apendice G. Índice 43

Eliminación de equipos al final de su vida útil por parte de los usuarios

Este símbolo le advierte que no deseche el producto con los residuos normales. Respete la salud humana y el medio ambiente entregando el equipo desechado a un centro de recolección designado para el reciclaje de equipos electrónicos y eléctricos. Para obtener más información, visite el sitio en línea.

Todo el material utilizado para el instrumento y para este manual puede ser reciclado favoreciendo así el medio ambiente de nuestro planeta. No arrojar materiales dañinos para el ambiente. Infórmese si existen programas de reciclaje en su zona.