

# Manual de instrucciones Testomat 2000<sup>®</sup>

Analizador automático online para dureza del agua, dureza carbonatada, valor p, o valor -m



# Contenido

<b>Contenido .....</b>	<b>2</b>
<b>Datos importantes de seguridad .....</b>	<b>4</b>
Uso reglamentario.....	4
Calificación del personal .....	4
Indicaciones de advertencia en este manual.....	5
Documentación adicional.....	5
Usted debe tener especialmente en cuenta lo siguiente: .....	5
Indicaciones generales .....	5
Al realizar el montaje .....	6
Durante el funcionamiento .....	6
Durante las tareas de limpieza .....	6
Tras la desconexión y largos periodos de inactividad .....	6
Al realizar el desmontaje.....	6
Eliminación.....	6
<b>Alcance del suministro.....</b>	<b>7</b>
<b>Descripción de las prestaciones .....</b>	<b>7</b>
Indicadores disponibles para los equipos Testomat 2000® .....	8
<b>Indicaciones de uso.....</b>	<b>9</b>
<b>Montaje.....</b>	<b>10</b>
Uso del Testomat 2000® en el rango de presiones de 0,3 a 1 bar .....	10
Montaje del Testomat 2000® .....	10
Cierre la alimentación de agua y el drenaje de agua .....	11
Alimentación de agua .....	11
Drenaje de agua .....	11
Conexión de la tensión de red y dispositivos.....	12
Diagrama en bloques del Testomat 2000® .....	12
Interior del Testomat 2000® .....	12
Conexión de la tensión de red .....	14
Conexión de componentes de la instalación .....	15
Conexión de entradas y salidas.....	16
<b>Puesta en servicio .....</b>	<b>17</b>
Colocación de la botella del indicador .....	17
Succión del líquido indicador .....	17
Alimentación de agua .....	17
Calibración del equipo y carga de datos.....	18
<b>Funciones de los elementos de mando y visualización .....</b>	<b>18</b>
Encendido/apagado del equipo Testomat 2000® .....	18
Funciones de visualización .....	19
Elementos de mando y su utilización .....	20
Sistemática de uso.....	21
<b>Protección por contraseña y programación básica .....</b>	<b>22</b>
Carga de datos de programa básicos.....	22
Selección del indicador y del tamaño de botella.....	22
Selección del modo operativo.....	23
Selección de la unidad de medida .....	25
<b>Carga de otros datos de programación básicos .....</b>	<b>26</b>
Lavado interno .....	26
Lavado externo .....	26
Pausa .....	27
Monitoreo de valores límite.....	27
Histéresis .....	28
Bloqueo .....	28

<b>Funciones de conmutación de las salidas de valor límite VL1 y VL2.....</b>	<b>29</b>
Función conmutadora 0, duración .....	29
Función conmutadora 1, impulso.....	29
Función conmutadora 2, intervalo .....	29
Función conmutadora 3, a dos puntos .....	29
Función IN1 .....	30
Contador de agua .....	30
Control de la instalación.....	30
Modo BOB (Operación Sin Observación constante) .....	31
Alarma/Señal.....	32
Función AUX .....	32
Servicio II .....	33
Puesta a cero de las horas de servicio .....	33
Intervalo de mantenimiento.....	33
RESET de la cantidad de agua.....	33
RESET del control de la instalación .....	33
<b>Descripción de las señales de entrada/salida .....</b>	<b>34</b>
Interfaces (opcionales).....	35
Montaje de tarjetas de interfaz SK910/RS910.....	36
Monitoreo de un punto de medición .....	36
Monitoreo de dos puntos de medición .....	36
Cálculo de las corrientes de salida .....	37
Interfaz serie RS232 .....	37
Registrador de datos de tarjetas SD.....	38
<b>Descripción de las salidas de relé .....</b>	<b>38</b>
Lavado (válvula de lavado externa) .....	38
Salidas de valor límite VL1 y VL2 .....	38
Puntos de medición 1/2 (Alternar ambos puntos de medición) .....	39
AUX (salida con función programable) .....	39
Alarma (salida de señal de error) .....	40
Mantenimiento (Salida señal de mantenimiento).....	40
<b>Menú de información "i" .....</b>	<b>41</b>
<b>El menú "M" .....</b>	<b>42</b>
Estructura de la programación básica .....	44
<b>Señales de error/Ayuda ante averías .....</b>	<b>45</b>
Otras indicaciones .....	46
<b>Conservación y mantenimiento.....</b>	<b>47</b>
Descripción de las tareas de mantenimiento.....	47
Cuidado del equipo .....	49
<b>Piezas de repuesto y accesorios Testomat 2000® .....</b>	<b>49</b>
Accesorios.....	50
<b>Datos técnicos .....</b>	<b>51</b>
Declaración de conformidad .....	52
Certificado de la prueba sobre una unidad de muestra.....	52
<b>Instrumentos Testomat 2000®-Información general del producto</b>	<b>54</b>
Lista de comprobación Testomat 2000® .....	55



## Datos importantes de seguridad

- Lea el manual de instrucciones completamente y con cuidado antes de trabajar con el dispositivo.
- Asegúrese de que el manual de instrucciones esté accesible en todo momento para todos los usuarios.
- Al transferir el equipo Testomat 2000® a terceros, no olvide adjuntar este manual de instrucciones.
- Tenga en cuenta las indicaciones de peligro y consejos de seguridad al implementar reactivos, químicos y medios limpiadores. ¡Tenga en cuenta la hoja de datos de seguridad correspondiente! Usted dispone en Internet de las hojas de datos de seguridad relativas a los reactivos suministrados por nosotros en <http://www.heyl.de/en>.

### Uso reglamentario

El campo de aplicación del Testomat 2000® es la determinación y monitoreo automáticos de la dureza total residual (dureza del agua), de la dureza carbonatada residual, del valor -m y del valor p en el agua. Tanto los parámetros a medir como el rango de medición correspondiente, se determinan mediante la selección del indicador y la correspondiente programación por parte del usuario.

- Respete los límites de prestaciones que se mencionan en el capítulo [Datos técnicos](#).
- Tenga en cuenta los rangos y límites de utilización de los indicadores y los requisitos para el medio objeto de la medición.

El uso reglamentario incluye que usted haya leído y entendido el manual, especialmente su capítulo [Datos importantes de seguridad](#).

Se considera uso antirreglamentario cuando usted utiliza el equipo

- fuera de las aplicaciones que se mencionan en este manual,
- en condiciones operativas diferentes a las descritas en este manual.

### Calificación del personal

Su instalación y puesta en servicio requieren conocimientos básicos de electricidad y técnico-procedimentales, así como el conocimiento de la terminología técnica pertinente. Por tal motivo, la instalación y puesta en servicio únicamente pueden encomendarse a un especialista, o a una persona capacitada que trabaje bajo la dirección e inspección de un especialista.

Un especialista es aquella persona que, debido a su formación profesional, conocimientos y experiencia, así como al conocimiento de la reglamentación correspondiente, es capaz de evaluar los trabajos que le han sido encomendados e identificar posibles peligros. Un especialista debe respetar las reglas específicas de su área profesional.

## Indicaciones de advertencia en este manual

Este manual incluye indicaciones de advertencia en el caso de ciertas maniobras necesarias aunque con riesgo de daño personal o material. Dichas indicaciones se estructuran de la siguiente manera:



**SIMBOLOGÍA**



**PELIGRO**



**ADVERTENCIA**



**ATENCIÓN**



**INDICACIÓN**

### Descripción del tipo y origen del riesgo

Descripción de las consecuencias de la inobservancia

- Indicaciones de cómo protegerse del peligro. Respete siempre estas medidas de protección.

El símbolo "**PELIGRO**" identifica un riesgo considerable y de amenaza inmediata que, de no evitárselo, seguramente acarreará heridas graves e incluso la muerte.

El símbolo "**ADVERTENCIA**" identifica un riesgo posible que, de no evitárselo, puede acarrear heridas graves e incluso la muerte.

El símbolo "**ATENCIÓN**" señala una situación potencialmente peligrosa que, de no evitársela, puede ocasionar lesiones físicas leves o de seriedad intermedia o daños materiales.

El símbolo "**INDICACIÓN**" se refiere a datos importantes, a tener en cuenta. La inobservancia de esta información puede afectar negativamente el desarrollo de las operaciones.

### Documentación adicional

El equipo Testomat 2000<sup>®</sup> es un componente de la instalación. Por ello, debe observar el manual de mantenimiento Testomat 2000<sup>®</sup>/Testomat ECO<sup>®</sup> y la documentación técnica del fabricante de la instalación.

## Usted debe tener especialmente en cuenta lo siguiente:

### Indicaciones generales

- Respete las directivas de prevención de accidentes, el reglamento de seguridad atiniente a la operación de equipamiento e instalaciones eléctricas, así como los criterios ecologistas del país destino y del lugar de emplazamiento.
- Al realizar el montaje tenga en cuenta las normas nacionales y locales.
- Debe proteger al equipo del agua y la humedad. El mismo jamás debe entrar en contacto con salpicaduras o condensación de agua.
- No realice modificaciones ni manipulaciones del equipo más allá de las descritas en este manual, pues de lo contrario caducará la garantía.



**ADVERTENCIA**



## ADVERTENCIA

## INDICACIÓN

### Al realizar el montaje

- Quite la tensión eléctrica de todos los componentes de la instalación antes de montar el equipo y/o conectarlo o desconectarlo del suministro eléctrico. Asegure la instalación contra reconexión.
- Únicamente conecte el equipo a la tensión de línea indicada en la placa de características.
- Tenga en cuenta los datos técnicos y los parámetros del entorno.
- El equipo Testomat 2000<sup>®</sup> necesita un suministro eléctrico libre de interferencias y estable. Llegado el caso, utilice un filtro de red para aislar al Testomat 2000<sup>®</sup> de tensiones interferentes que pudiesen ingresar a la red provenientes p.ej. de electroválvulas o motores grandes. Nunca ubique los conductores de interconexión en dirección paralela a las líneas de suministro.

### Durante el funcionamiento

- Asegúrese de no superar la carga admisible de las salidas conmutadas.
- En caso de funcionamiento anómalo, apague inmediatamente el Testomat 2000<sup>®</sup> y llame al personal de reparaciones. Nunca intente reparar el Testomat 2000<sup>®</sup> pues caducará la **garantía**. Las reparaciones únicamente deben estar a cargo del personal de reparaciones autorizado.

### Durante las tareas de limpieza

- Utilice exclusivamente un paño seco y sin pelusa.

### Tras la desconexión y largos periodos de inactividad

- Es necesario purgar los conductos de indicador según se describe en la puesta en servicio, pues, durante largos períodos de inactividad (más de 6 horas), el indicador podría abandonar los conductos.
- No se debe desconectar el dispositivo por períodos prolongados (p. ej., el fin de semana) a través de la salida Inicio-Parada. El indicador podría salirse de los conductos. Tras el encendido se producirían mensajes de error de medición.

### Al realizar el desmontaje

- En el caso de un equipo averiado, antes de proceder a desmontarlo tome nota estrictamente del tipo de falla (los efectos de la falla). Una vez desmontado el equipo, e independientemente del plazo de garantía, una reparación sólo es posible si se dispone de dicha descripción de la falla.

### Eliminación

- Elimine el equipo según las disposiciones de su país.

## Alcance del suministro

1 Testomat 2000®

1 bolsa plástica con cierre a rosca con agujero e inserto para el cierre a rosca de la botella de indicador

1 manual de instrucciones

## Descripción de las prestaciones

El campo de aplicación del Testomat 2000® es la determinación y monitoreo automáticos de la dureza total residual (dureza del agua), de la dureza carbonatada residual, del valor -m y del valor p en el agua. Tanto los parámetros a medir como el rango de medición correspondiente, se determinan mediante la selección del indicador y la correspondiente programación por parte del usuario.

- Programación y control por menús, muy simple, mediante visualización de textos nítidos.
- Medición de dureza residual, dureza total, dureza carbonatada, valor -m y valor p determinada por la elección del indicador
- Libre elección de unidades de dureza en °dH, °f, ppm CaCO<sub>3</sub>, o mmol/l
- Elevada exactitud de medida gracias a su bomba dosificadora a pistón, de gran precisión
- Resolución de análisis:
  - Funcionamiento a intervalos automatizados (pausa de intervalo regulable en el rango 0-99 minutos)
  - Mando externo
  - Dinámico (funcionamiento a intervalos dependientes del agotamiento)
  - dependiente de la cantidad, sensada por un contador de agua de contacto
- Dos valores límite independientes, con histéresis (1, 2 o 3 análisis malos) y funciones de conmutación configurables
- Monitoreo de dos puntos de medición (alternables mediante electroválvulas externas)
- Documentación interna de fallas
- Dirección del service programable
- Intervalo de mantenimiento programable para la solicitud de mantenimiento
- Prolongados períodos de servicio gracias a su reserva de 500 ml de indicador
- **Opcionalmente:**
  - Placa de interfaz (0/4-20 mA o 0/2-10 V)
  - Placa de interfaz RS 232 (para impresora de protocolo)

## Indicadores disponibles para los equipos Testomat 2000®

		Parámetros/Tipo de indicador			
		Dureza del agua			
		TH 2005 *)	TH 2025	TH 2100	TH 2250
<b>Unidad</b>	<b>°dH</b> (resolución)	0,05 - 0,50 (0,01)	0,25 - 2,50 (0,05)	1,0 - 10,0 (0,2)	2,5 - 25,0 (0,5)
	<b>°f</b> (resolución)	0,09 - 0,89 (0,02)	0,45 - 4,48 (0,1)	1,8 - 17,9 (0,4)	4,5 - 44,8 (1,0)
	<b>ppm CaCO<sub>3</sub></b> (resolución)	0,89 - 8,93 (0,2)	4,5 - 44,8 (0,9)	18 - 179 (3,8)	45 - 448 (10)
	<b>mmol/l</b> (resolución)	0,01 - 0,09 (0,01)	0,04 - 0,45 (0,01)	0,18 - 1,79 (0,04)	0,45 - 4,48 (0,1)

\*) Indicación: ¡La certificación de la característica de componente sólo es válida en combinación con el indicador TH2005!

		Parámetros/Tipo de indicador				
		Dureza carbonatada		Valor -m	Valor p	
		TC 2050	TC 2100	TM 2005	TP 2010	TP 2100
<b>Unidad</b>	<b>°dH</b> (resolución)	0,5 - 5,0 (0,5)	1,0 - 20,0 (1,0)	-	-	-
	<b>°f</b> (resolución)	0,90 - 8,96 (0,9)	1,8 - 35,8 (1,79)	-	-	-
	<b>ppm CaCO<sub>3</sub></b> (resolución)	8,9 - 89,5 (8,9)	18 - 358 (18)	-	-	-
	<b>mmol/l</b> (resolución)	0,18 - 1,79 (0,18)	0,36 - 7,16 (0,36)	0,05 - 0,50 (0,01)	0,1 - 1,5 (0,1)	1 - 15 (1)

Visualización si el valor de medición queda fuera de la escala de medición (según ejemplo del TH2005):

En caso de quedar por debajo de: < 0,05 °dH

En caso de quedar por encima de: > 0,05 °dH

### No control de dosificación!

Al utilizar indicadores TC para determinar la dureza de carbonatos, el dispositivo no llevará a cabo un control de dosificación. Esto **afecta** a los indicadores TC 2050 y TC 2100.

### INDICACIÓN

Asegúrese de que siempre haya suficiente indicador disponible para la medición. Establezca el nivel del indicador al 100 % después de cambiar una botella de indicador.



## Indicaciones de uso

- Espere al menos 5 segundos antes de reiterar el encendido o apagado del equipo con el interruptor principal.
- Un funcionamiento libre de averías del aparato Testomat 2000<sup>®</sup> está garantizado exclusivamente en caso de empleo de los indicadores Heyl Testomat 2000<sup>®</sup> y en caso de determinación de la dureza total/residual solamente en el rango de pH de 4 a 10,5.
- En el caso de equipos Testomat<sup>®</sup> para el monitoreo de la dureza del agua, las concentraciones elevadas de iones de metales pesados en el agua ablandada pueden interferir la reacción cromática, en particular hierro por encima de 0,5 mg/l, cobre en más de 0,1 mg/l y aluminio por encima de 0,1 mg/l (indicación de color roja-amarronada).
- Si el agua bajo medición contiene más de 20 mg/l CO<sub>2</sub> (ácido carbónico) pueden ocurrir lecturas erróneas.
- Las concentraciones de las sustancias componentes interferentes pueden medirse con nuestros útiles colorimétricos TESTOVAL<sup>®</sup>.
- La utilización cuidadosa del equipo eleva su seguridad operativa y su vida útil! Por ello, realice un control visual periódico del equipo, de la siguiente manera:
  - Se ha superado la fecha de vencimiento del indicador?
  - Son herméticas las conexiones de manguera de la bomba dosificadora?
  - Hay aire en las mangueras de dosificación?
  - Son herméticas las conexiones de agua?
  - Están cuidadosamente cerradas las puertas del equipo?
  - Están limpias la cámara de medición, así como el canal y la manguera de salida?
- Una operación libre de fallas sólo es posible con un mantenimiento periódico! Usted encuentra las indicaciones de mantenimiento y cuidado en el capítulo [Conservación y mantenimiento](#) y en el **Manual de mantenimiento** Testomat 2000<sup>®</sup>/ Testomat ECO<sup>®</sup>).
- En caso de tener dificultades, encontrará indicaciones en el capítulo [Señales de error/Ayuda ante averías](#).



### ATENCIÓN

---

#### No abrir la toma de la cámara de medición.

No abra la toma de la cámara de medición. No puede realizar ninguna reparación en esa parte del aparato, ya que podría dañarlo. Si a pesar de todo abriera la toma de la cámara de medición, se suprimirá su derecho a la garantía.

---

## Montaje



**ADVERTENCIA**

### Riesgos de un montaje erróneo!

Riesgo personal por choque eléctrico y caída del equipo

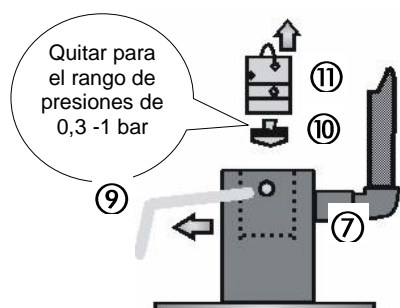
- Instale el Testomat 2000® en un lugar donde esté protegido del goteo y salpicadura de agua, del polvo y sustancias agresivas, por ej. en un armario eléctrico o sobre una pared adecuada.

**INDICACIÓN**

### Indicaciones para un funcionamiento libre de fallas

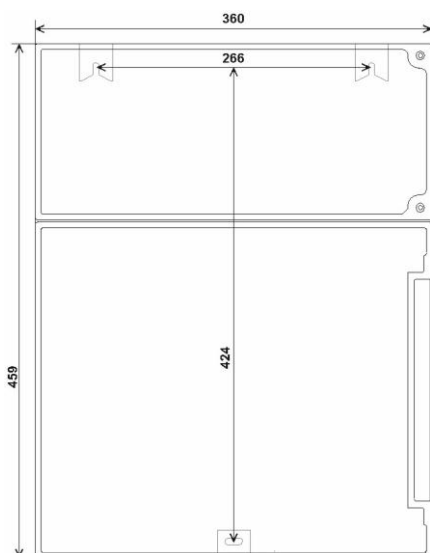
Posible caída y medición errónea del equipo

- Coloque el equipo Testomat 2000® en posición vertical y libre de tensiones mecánicas.
- Coloque el equipo Testomat 2000® en un lugar sin vibraciones.



### Uso del Testomat 2000® en el rango de presiones de 0,3 a 1 bar

Antes del montaje debe controlar si se requiere una adaptación a una presión de trabajo menor. El dispositivo se suministra equipado de fábrica para el rango de presiones de 1 a 8 bar. Para operar el equipo en el rango de presiones de 0,3 a 1 bar, debe quitarse el núcleo de regulación de caudal ⑩ (p.ej. colocando un irrigador pequeño tipo R). Para ello retire la espiga de retención ⑨ de la toma de regulador/filtro ⑦. Luego quite del orificio el tapón ⑪ del regulador situado en el soporte metálico. Por último retire el núcleo regulador de caudal ⑩ y vuelva a introducir el tapón y la espiga.



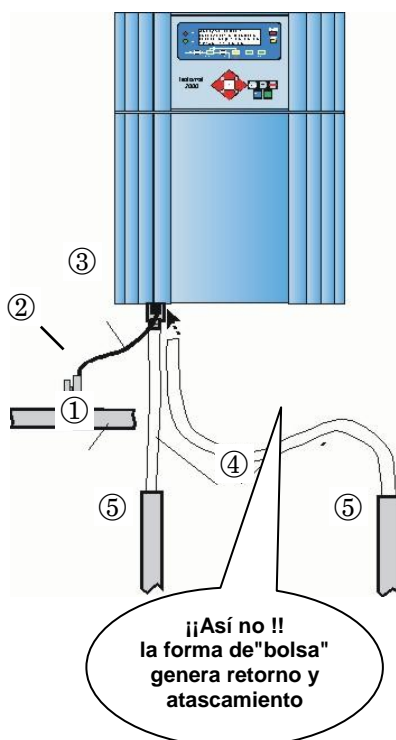
### Montaje del Testomat 2000®

Para su instalación escoja un lugar que permita mantener la longitud de la manguera de acceso de agua lo más corta posible (máx. 5m)

- Al hacerlo, deje lugar suficiente al lado izquierdo del equipo para la apertura de la puerta.
- Realice las perforaciones de sujeción como se indica en el esquema adyacente.
- Fije el equipo con tres tornillos en un lugar adecuado del armario eléctrico, o de la pared.

## Cierre la alimentación de agua y el drenaje de agua

### INDICACIÓN



### Indicaciones para un funcionamiento libre de fallas

- La presión de agua debe ubicarse en el rango de 0,3 bar a 8 bar
- Deben evitarse fuertes fluctuaciones de la presión del agua
- La temperatura del agua a medir debe ser de 10 °C a 40 °C
- Con temperaturas del agua superiores a 40 °C debe interponerse un enfriador - p.ej. tipo KCN - sobre la entrada de agua del Testomat 2000®.

### Alimentación de agua

El agua a medir se toma de la cañería principal de agua de la instalación de procesamiento de agua y se lleva a las bocas de entrada del Testomat 2000®. El aparato está equipado de manera estándar con una conexión enchufable para mangueras plásticas de 6/4 x 1 (diámetro externo 6 mm/ diám. interno 4 mm, grosor de pared 1 mm).

- Disponga la conexión para el caudal secundario del Testomat 2000® junto al conducto principal de agua ① directamente detrás de la instalación de procesamiento de agua
- Debe orientar el tramo de conexión en forma vertical y hacia arriba para evitar el arrastre de partículas de suciedad del conducto principal de agua hacia el dispositivo
- Coloque una llave de paso manual en el conducto de caudal secundario del Testomat 2000® ②
- Para la alimentación de agua ③ utilice manguera plástica de presión a prueba de luz 6/4 x 1 (long máx. 5 m)
- Lave el conducto de alimentación para quitar partículas de suciedad.

Para el funcionamiento en el rango de presiones de 0,3 a 1 bar, o al realizar el suministro a través de una bomba presurizadora, quite el núcleo regulador de flujo del alojamiento del regulador/filtro. La bomba debe tener una capacidad de 25 a 35 litros/hora y ser especialmente resistente al medio a medir.

### ⚠ ATENCIÓN

### Empleo de un enfriador

- El agua caliente puede quemar y dañar las piezas del Testomat 2000® que estén en contacto con el medio.

### Drenaje de agua

El agua aportada es conducida a través de la cámara de medición, por la manguera de drenaje y hasta el canal.

- Conecte las bocas de drenaje de agua del Testomat 2000® con una manguera de drenaje ④ (diámetro interno 12 mm)
- Conduzca esta manguera **sin que se generen retornos** y sin efecto sifón, p.ej. a través de un embudo abierto, hacia el drenaje ⑤.

## Conexión de la tensión de red y dispositivos



### Riesgo de lesiones en caso de montaje bajo tensión!

Si usted no desconecta el suministro eléctrico antes de comenzar el montaje, puede lastimarse, destruir el producto o dañar componentes de la instalación.

- Antes de montar el equipo Testomat 2000® quite tensión de aquellas partes relevantes de la instalación.
- Para realizar las conexiones utilice únicamente cables probados y de sección suficiente.

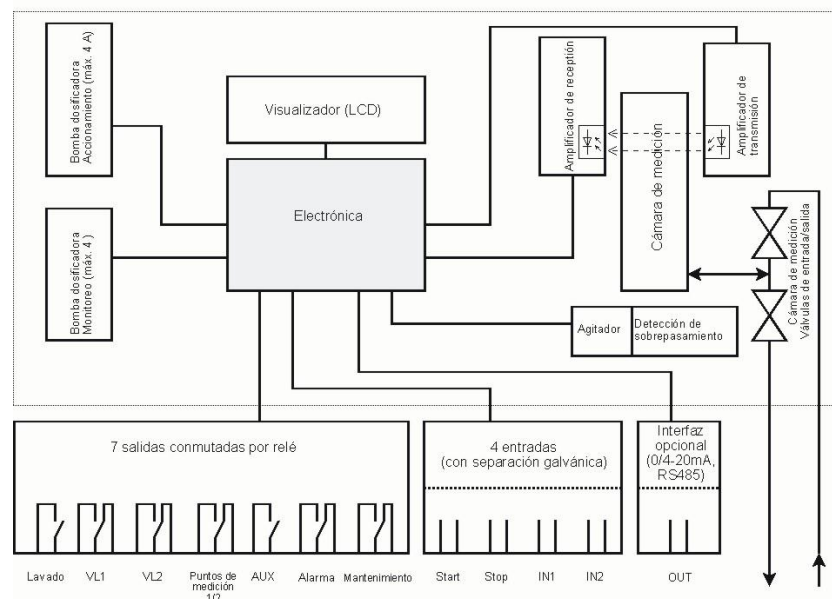


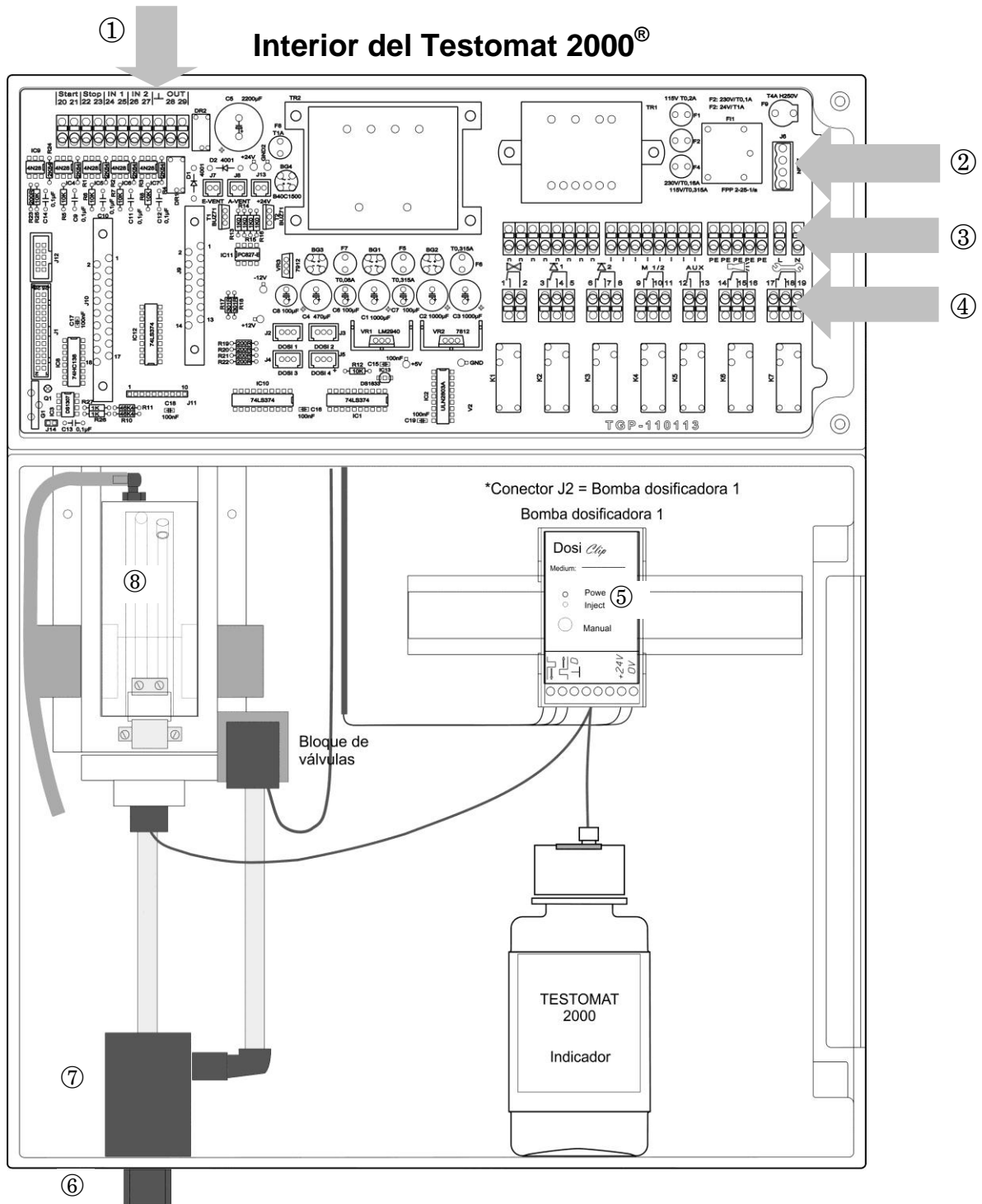
### Riesgo de daño por campos electromagnéticos!

- Si usted instala el equipo Testomat 2000® o los cables de interconexión en forma paralela a las líneas de alimentación eléctrica o en proximidad de campos electromagnéticos fuertes, puede dañarse el equipo o alterarse la medición.
- Mantenga el cableado lo más corto posible.
- Extienda los cables de interconexión separados de las líneas de suministro.
- Conecte el equipo al cable de toma de tierra (para 230/115 VCA).
- Aisle tensiones interferentes del dispositivo Testomat 2000® p.ej. mediante filtros de red.
- Blande el aparato ante campos electromagnéticos fuertes.

## Diagrama en bloques del Testomat 2000®

Posición mostrada de relés: equipo sin tensión





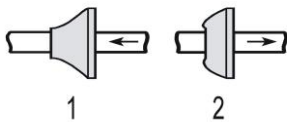
①	Bornera de entradas Start, Stop, IN1, IN2, y salida OUT
②	Interruptor de red
③	Bornera para entradas de red y salidas de red
④	Bornera de salidas de relé
⑤	Bomba dosificadora
⑥	Conexiones de agua, entrada y salida
⑦	Toma de filtro y regulador
⑧	Cámara de medición

## Conexión de la tensión de red

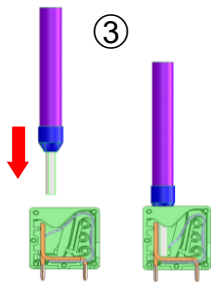
Ahora conecte el equipo a la tensión de red prevista. Para conectar el cable proceda de la siguiente manera:



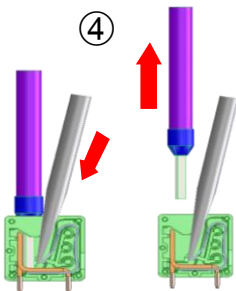
- Afloje ambos tornillos de fijación ① y abra la puerta superior. Ahora puede acceder a la bornera.
- Perfore los pasacables de goma ② con un destornillador e introduzca el cable por la boquilla en la zona de bornera (1)
- A continuación debe retirar el cable nuevamente, hasta dejarlo aprisionado en la boquilla (2)



- Conecte la tensión de alimentación a los terminales PE,N,L y, en el caso de equipos de 24 V a los bornes U, V
- Conecte el conductor con el panel tal y como aparece al margen ③
- Asegúrese de que los hilos del cable queden fuertemente aprisionados en los bornes
- Para activar la conexión, proceda como aparece en la imagen ④.



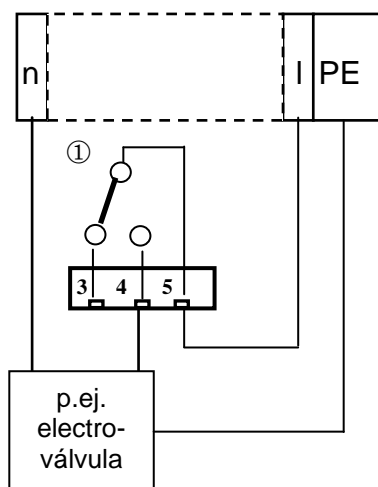
Conectar el conductor con el casquillo final para cables o conductor fijo en la caja de inserción de cables.



1. Introducir el destornillador sin ejercer fuerza lateral en la abertura angular para abrir la línea de contacto.
2. Retirar el conductor si la línea de contacto está abierta.

Denominación de los bornes	Tipo	Función	Comentario
PE	IN	Cable de tierra (5x)	¡Sólo con red 115 / 230 V!
N (U) L (V)	IN	Red, N=Neutro (U=24 V) Red, L=Fase (V=24 V)	Entrada de red 24 V / 115 V / 230 V
n I	OUT	Neutro, conmutado (8x) Fase, conmutado (8x)	Red para consumidores, máx. 4 A

Ejemplo de conexión  
Contacto de valor límite VL 1  
conecta tensión de red

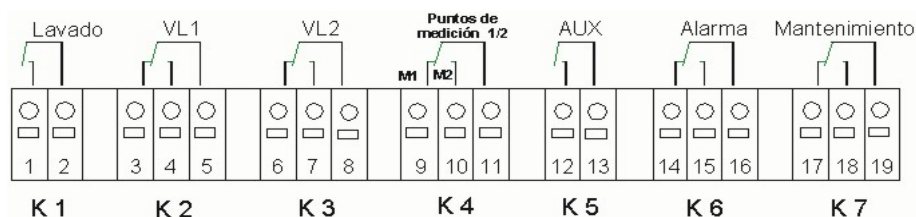


## Conexión de componentes de la instalación

- Conecte los componentes de la instalación a los bornes de salida del relé 1 a 19 (p.ej. válvulas)
- Si dichos componentes de instalación requieren tensión de red, lleve la tensión de red conmutada (I) al contacto raíz ① del relé respectivo (vea ejemplo de conexión adyacente para 230 VCA)
- Conecte el cable de neutro del componente de la instalación a uno de los bornes (n)
- En el caso de componentes con terminal de toma de tierra, conéctelo al terminal PE
- Asegúrese de que los hilos del cable queden fuertemente aprisionados en los bornes

Posición mostrada de relés: equipo sin tensión

Nº	Denominación de los bornes	Tipo	Función	Comentario
1 2	<b>Lavado</b>	OUT	Válvula de lavado externa	Salida de relé con separación galvánica, máx. 240 VCA, 4 A
3 4 5	<b>VL1</b>	OUT	Salida de valor límite 1 - NC Salida de valor límite 1 - NA Salida de valor límite 1 - raíz	Salida de relé con separación galvánica, máx. 240 VCA, 4 A
6 7 8	<b>VL2</b>	OUT	Salida de valor límite 2 - NC Salida de valor límite 2 - NA Salida de valor límite 2 - raíz	Salida de relé con separación galvánica, máx. 240 VCA, 4 A
9 10 11	<b>Puntos de medición 1/2</b>	OUT	Punto de medición 1 - NC Punto de medición 2 - NA Conmutac. pto. de medición - raíz	Salida de relé con separación galvánica, máx. 240 VCA, 4 A
12 13	<b>AUX</b>	OUT	Salida universal	Salida de relé con separación galvánica, máx. 240 VCA, 4 A
14 15 16	<b>Alarma</b>	OUT	Salida de señal de error - NC Salida de señal de error - NA Salida de señal de error - raíz	Salida de relé con separación galvánica, máx. 240 VCA, 4 A
17 18 19	<b>Mantenimiento</b>	OUT	Señal de mantenimiento - NC Señal de mantenimiento - NA Señal de mantenimiento - raíz	Salida de relé con separación galvánica, máx. 240 VCA, 4 A



## Conexión de entradas y salidas

Para funciones de control y monitoreo, el equipo Testomat 2000® posee los terminales que se describen a continuación.

- No aplique a estos terminales tensiones externas!
- Asegúrese de que los hilos del cable queden fuertemente aprisionados en los bornes
- Una vez realizada la instalación, vuelva a cerrar la puerta superior con sendos tornillos de fijación.

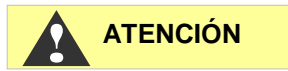
Nº	Denominación de los bornes	Tipo	Función	Comentario
20 21	<b>Start</b>	IN	Disparo externo del análisis masa común para las entradas	¡Sólo acoplar interruptor N.A. con separación galvánica!
22 23	<b>Stop</b>	IN	Interrupción externa del análisis masa común para las entradas	¡Sólo acoplar interruptor N.C./N.A. con separación galvánica!
24 25	<b>IN1</b>	IN	Entrada universal 1 masa común para las entradas	¡Sólo acoplar interruptor N.C./N.A. con separación galvánica!
26 27	<b>IN2</b>	IN	Entrada univ. 2 (contador de agua) masa común para las entradas	¡Sólo acoplar interruptor N.A. con separación galvánica!
⊥			RS 910: masa	Interfaz RS232 para impresora de protocolo
28	<b>OUT</b>	OUT	SK910: (+)	Interfaz de corriente 0/4 – 20 mA con separación galvánica
		OUT	UK910: (+)	Interfaz de tensión 0/2 – 10 V con separación galvánica
29		OUT	RS910: (TxD)	Interfaz RS232 para impresora de protocolo
		OUT	SK910: (-)	Interfaz de corriente 0/4 – 20 mA con separación galvánica
		OUT	UK910: (-)	Interfaz de tensión 0/2 – 10 V con separación galvánica
		IN	RS232: (RxD)	Interfaz RS232 para impresora de protocolo



Consulte la descripción detallada en [Descripción de las señales de entrada/salida](#).



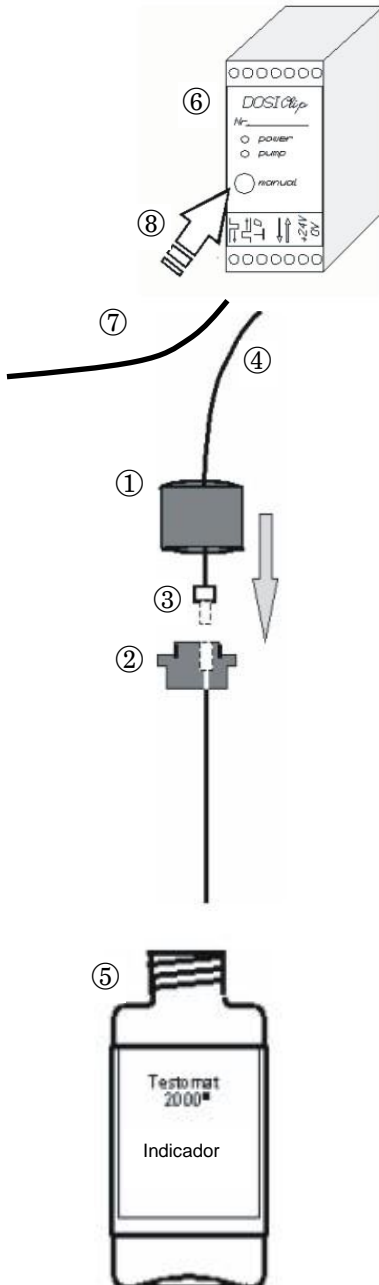
## Puesta en servicio



### Manipulación de reactivos/indicadores

- Tenga en cuenta la hoja de datos de seguridad correspondiente!
- El funcionamiento sin inconvenientes del equipo Testomat 2000® sólo está garantizado con la utilización de indicadores Heyl Testomat 2000®!

### Colocación de la botella del indicador



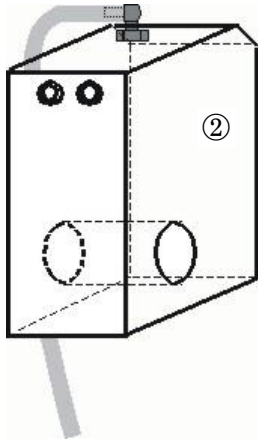
- Abra la puerta inferior tirando de ella del lado derecho
- Retire la tapa de cierre de la botella de indicador
- Tome la bolsa plástica que se encuentra adentro de la puerta inferior del equipo. En ella se encuentran el cierre a rosca con orificio ① y el inserto ② para el cierre roscado
- Acople las piezas como se muestra en la figura adyacente
- Atornille el conector de manguera ③ de la manguera de aspiración ④ con la fuerza de la mano en el inserto ②
- Enchufe el inserto con la manguera atornillada en la botella del indicador
- Ahora atornille el cierre con orificio y ajústelo con la mano ① en la botella del indicador ⑤

### Succión del líquido indicador

- Encienda el dispositivo y pulse "STANDBY"
- Operando a régimen, la bomba (DOSIClip) ⑥ succiona automáticamente el indicador
- Para disponer de indicador ya en el primer análisis, la manguera de succión ④ y la manguera de transporte ⑦ deben estar llenas con indicador desde la bomba hasta la cámara de medición
- Para ello accione la tecla "manual" ⑧ varias veces, hasta que la manguera de succión ④ y la manguera de transporte ⑦ estén llenas con indicador hasta la cámara de medición.
- En caso de que se formen burbujas, fije manualmente el conector de la manguera de succión y transporte.

### Alimentación de agua

- Abra la tapa inferior del cuerpo del equipo
- Abra lentamente la llave de paso manual para evitar que la cámara de medición se rebalse. El regulador de caudal requiere cierto tiempo para funcionar correctamente.
- Controle la estanqueidad de las piezas que conducen agua



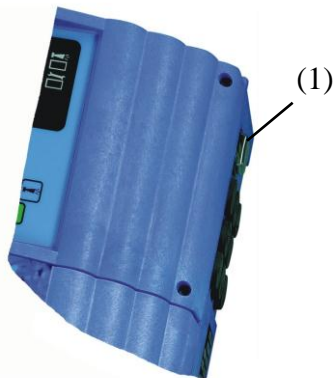
- En caso de que salga agua de la manguera ① de la cámara de medición ②, regule el suministro de agua con la válvula de bloqueo manual. ¡El llenado de la cámara de medición debe completarse en un lapso de 2 a 6 segundos!

### Calibración del equipo y carga de datos

- Antes de realizar los ajustes y la carga de datos necesarios para la operatividad del equipo, debe leer la siguiente información.

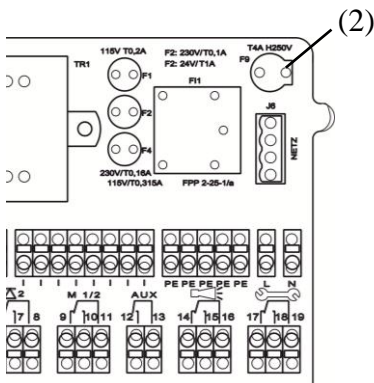
## Funciones de los elementos de mando y visualización

Los estados operativos y valores medidos se muestran en el display del Testomat 2000®. Debajo del display se encuentran las teclas de entrada de datos para la programación (bloque de cursor) y las teclas de función.

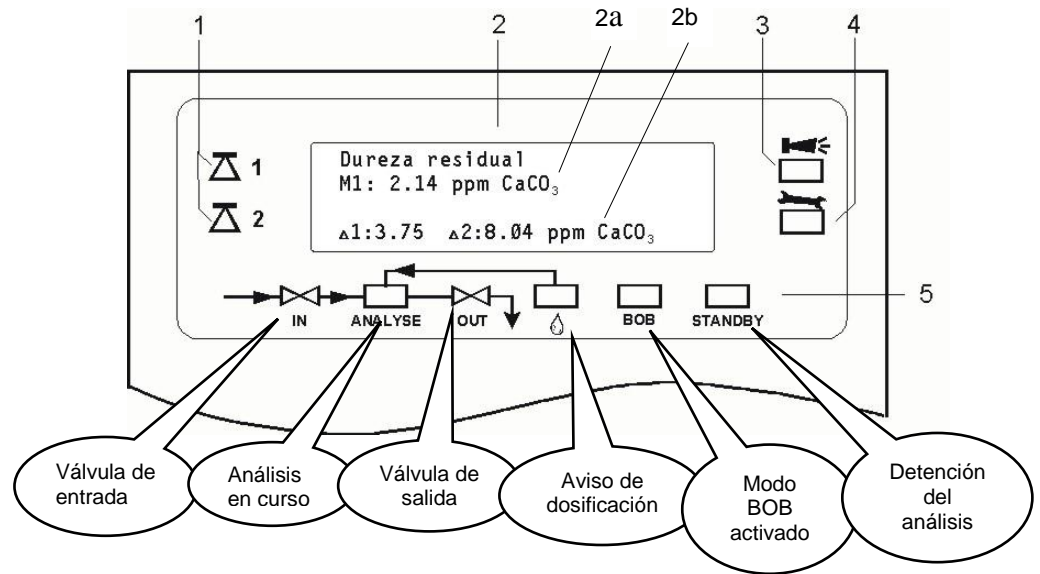


### Encendido/apagado del equipo Testomat 2000®

- (1) Interruptor de red  
Encienda o apague el equipo con este interruptor
- (2) Fusible del equipo (interno)  
Este fusible protege al equipo Testomat 2000® y sus salidas frente a sobrecarga y cortocircuito



## Funciones de visualización



Todos los errores y mensajes de advertencia se muestran alternativamente con la visualización estándar del display en la línea 1!

### 1 Indicación del estado de los valores límite (rojo/verde)

Al alcanzar o superar el valor límite 1 se enciende la señal 1 en rojo. Si el valor es inferior, la luz es verde. La misma función siguen el valor límite 2 y la señal 2.

### 2 Visualización de texto (4 renglones)

Se muestra el resultado actual del análisis así como todos los estados y datos de programación relevantes

2a = El valor medido actual para el punto de medición 1 (M1) y 2 (M2) se muestra en las líneas 2 y 3. Por debajo del rango de medición = "<" p.ej. M1: < 0,05 °dH. Si se excede el rango de medición = ">" p.ej. M1: > 10,0 °dH

2b = Los valores límite programados VL1 y VL2 se representan en la línea 4

### 3 Alarma (rojo)

Indica una falla funcional/aviso de error o una señal de alarma.

### 4 Aviso de mantenimiento (amarillo)


Visualización de solicitudes de mantenimiento pendientes

### 5 Indicación de estado de los componentes activos del equipo (línea)

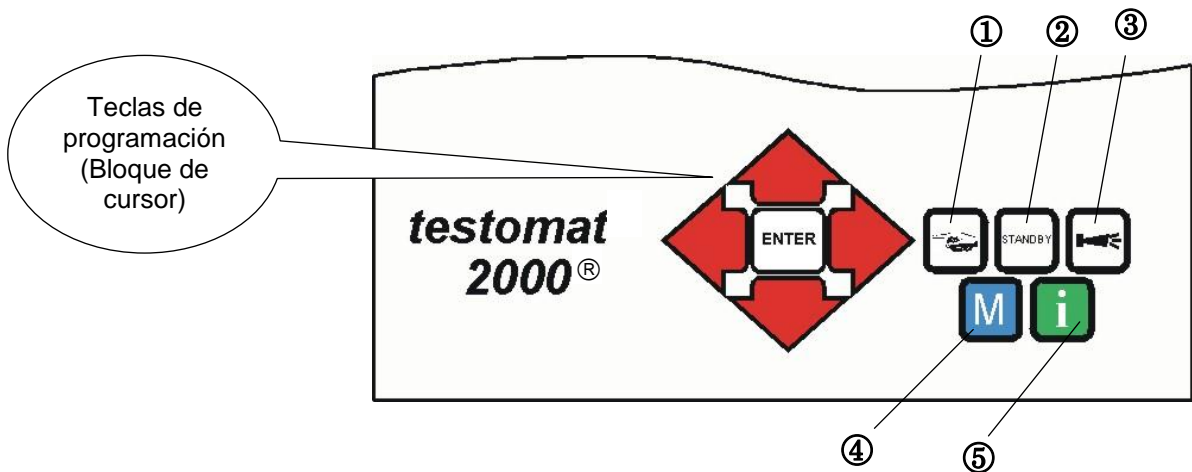
Representa con 6 indicaciones el estado actual del equipo y del análisis

## INDICACIÓN

### Tratamiento de señales de error y de advertencia

- Quite el aviso cancelándolo con la tecla  y, llegado el caso, elimine la causa de la falla.

## Elementos de mando y su utilización



### Teclas de función

	Con la tecla " <b>Mano</b> " ① inicie el análisis en forma manual
	Con la tecla " <b>STANDBY</b> " ② coloque al equipo en el modo "listo" (no se llevan a cabo análisis automáticos: Interrupción de análisis)
	Con la tecla " <b>Bocina</b> " ③ cancele los avisos de error o advertencia
	Con la tecla " <b>M</b> " ④ acceda al menú de programación para realizar configuraciones específicas de la aplicación y del equipo
	Con la tecla " <b>i</b> " ⑤ acceda a toda la información y parámetros del equipo

Tecla de  
(M)enú



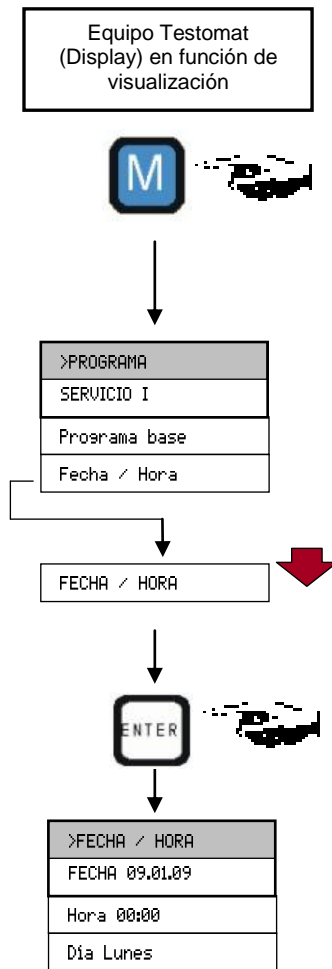
Bloque de  
cursor



Al realizar ajustes o cargar datos, y cuando se necesita hacer modificaciones, utilice la **tecla "M"** para pasar al modo de programación. Accionando esta tecla estando en el menú usted salta al nivel de menú superior, o abandona el modo de programación. Tenga en cuenta: Para acceder a la programación básica se requiere de una contraseña!

### Teclas de programación (bloque de cursor)

Con las teclas adyacentes (bloque de cursor) usted navega en el menú, selecciona las funciones deseadas e introduce los datos necesarios del equipo o específicos de la instalación. Con la tecla "ENTER" se selecciona un punto de submenú y se confirma una selección o entrada de datos.



## Sistemática de uso

Calibración del equipo y carga de datos

Programación de fecha, hora y día de la semana

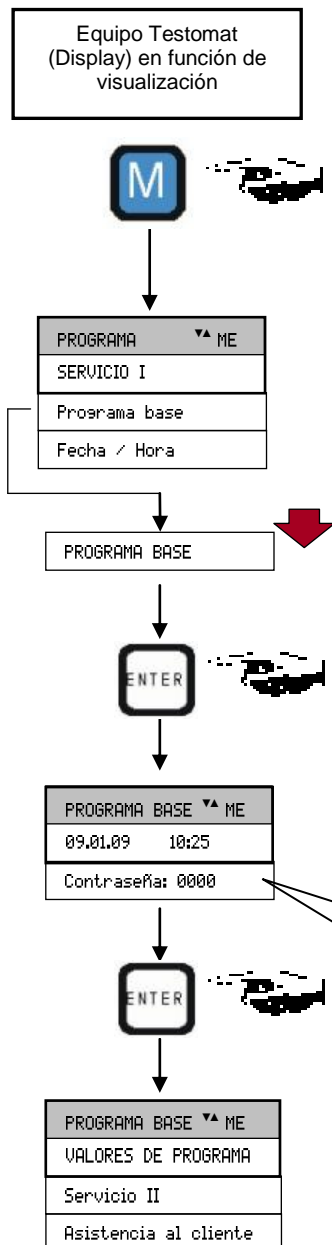
- Presione la tecla "M"  
Aparece el menú inicial >PROGRAMA
- Seleccione mediante el bloque de cursor el ítem de menú deseado Fecha / Hora  
La selección aparece en MAYÚSCULAS.
- Confirme su selección con "ENTER"  
Aparece el submenú seleccionado >FECHA / HORA  
El ítem de menú FECHA ya está seleccionado (mayúsculas)
- Confirme el ítem de menú FECHA con "ENTER"  
El cursor parpadea en el campo de fecha: 09.01.09
- Accionando las teclas de cursor seleccione la cifra deseada
- Mueva el cursor con las teclas hacia el campo de entrada siguiente
- Repita esta secuencia de entradas hasta el dato del año
- Ahora confirme la entrada con "ENTER"  
Con ello finaliza la programación de fecha.

Para programar la hora abandone el ítem de menú FECHA

- Seleccione mediante el bloque de cursor el ítem de menú deseado HORA
- Confirme su selección con "ENTER"  
El cursor parpadea en la primera cifra horaria: 00:00
- Accionando las teclas de cursor seleccione la cifra deseada
- Mueva el cursor con las teclas hacia el campo de entrada siguiente
- Repita esta secuencia de entradas hasta el dato de los segundos
- Ahora confirme la entrada con "ENTER"  
Con ello finaliza la programación horaria.

Para programar la semana abandone el ítem de menú HORA

- Seleccione el ítem de menú deseado mediante el bloque de cursor DÍA
- Confirme su selección con "ENTER"
- Seleccione el día de semana actual mediante el bloque de cursor
- Ahora confirme la entrada con "ENTER"
- Presione la tecla "M" dos veces para finalizar la programación.  
El display muestra la visualización de mediciones estándar



## Protección por contraseña y programación básica

Para introducir datos y ajustes al programa básico se requiere una contraseña de cuatro dígitos. La contraseña consta de la secuencia inversa de las cuatro cifras horarios del equipo Testomat 2000®.

### Introducción de la contraseña

- Presione la tecla "M"  
Aparece el menú inicial >PROGRAMA
- Mediante el bloque de cursor seleccione el ítem de menú deseado Programa base  
La selección aparece en MAYÚSCULAS.
- Confirme su selección con "ENTER"  
Aparece el submenú seleccionado >PROGRAMA BASE
- Confirme el ítem de menú PROGRAMA BASE con "ENTER"  
El cursor parpadea en el campo Contraseña: 0000
- Accionando las teclas de cursor seleccione la secuencia de cifras del dato horario *hacia atrás*: 5201
- Ahora confirme la entrada con "ENTER"

Aparece el menú de selección para la programación básica. Ahora puede introducir los datos específicos de la instalación.

Introduzca aquí la hora en sentido inverso:  
=> 5201

### Carga de datos de programa básicos

#### Selección del indicador y del tamaño de botella

- Escoja en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => TIPO DE INDICADOR
- Confirme su selección con "ENTER"

Aparece el menú adyacente TIPO DE INDICADOR

- Seleccione el tamaño de botella del indicador   
El ajuste de fábrica es: botella de 500ml " \* "
- Confirme su selección con "ENTER"  
Aparece una estrellita " \* " al final de la línea
- Seleccione el tipo de indicador   
El ajuste de fábrica del tipo de indicador es: TH2005 " \* "
- Confirme su selección con "ENTER"  
Aparece una estrellita " \* " al final de la línea

La estrellita indica " \* " el ítem de menú activo. Con ello finaliza la elección de indicador.

TIPO DE INDICADOR ^A ME
Botella 500ml *
Botella 100ml
Dureza de asua TH2005
Dureza de asua TH2025
Dureza de asua TH2100
Dureza de asua TH2250
Dureza de carbonato
Dureza de carbonato
Valor de ~m TM2005
Valor de P TP2100

## Selección del modo operativo

Con el ítem de menú MODO DE OPERACIÓN puede seleccionar de qué manera se comanda el análisis. El Testomat 2000® le brinda múltiples alternativas: control temporizado, control por cantidad mediante conteo de agua, disparo dinámico del análisis y disparo externo del análisis.

**Control temporizado**

Disparo interno mediante un temporizador

MODO DE OPERACIÓN ▼▲ME
CONTROL A TIEMPO *
Intervalo cantidad
Dinámica
Externo (Start)

T. DE LAVADO/INTERVALO ▼▲ME
T. DE LAVADO INTERNO 000s
T. de lavado externo 00s
Pausa 01m

Mínima pausa = 0 minutos entre análisis. La mayor pausa = 99 min.

El intervalo de análisis (el tiempo entre dos análisis sucesivos) resulta de la duración del programa adicional AUX, de los tiempos de lavado programados (interno y externo), del período de pausa programado (intervalo) y de la duración del análisis. La duración del análisis es **directamente** dependiente del valor de medida.

### Cómo seleccionar el control temporizado

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DEL PROGRAMA => MODO DE OPERACIÓN=> CONTROL A TIEMPO
- Confirme su selección con "ENTER"  
(Aparece una estrellita " \* " al final de la línea)  
(El ajuste de fábrica es CONTROL A TIEMPO " \* ")

Introduzca la pausa del intervalo y los tiempos de lavado

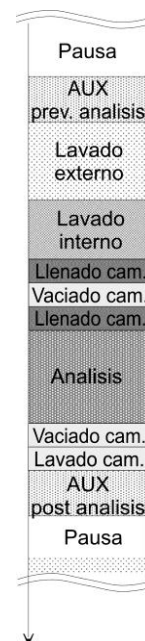
- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => T. DE LAVADO/INTERVALO  
=> PAUSA
- Introduzca la PAUSA en minutos (m)  
De fábrica se ha preajustado a 1 minuto
- Introduzca el T. DE LAVADO INTERNO en segundos (s)  
Se ha preajustado en fábrica a 00 (s) segundos
- Introduzca el T. DE LAVADO EXTERNO en segundos (s)  
Se ha preajustado en fábrica a 00 (s) segundos
- Confirme todos los datos con "ENTER"

### Duración del intervalo de análisis

- El tiempo del intervalo entre análisis se compone de la suma de los tiempos "AUX prev./post análisis", "Lavado interno", "Lavado externo" y de la duración de análisis en función del valor medido (ver diagrama adyacente)

#### Intervalo entre análisis

Composición de los tiempos



**INDICACIÓN**

**Control por cantidad**  
Disparo en función del conteo de agua

MODO DE OPERACIÓN ▼▲ ME
CONTROL A TIEMPO *
Intervalo cantidad *
Dinámica
Externo (Start)

>INTERVALO DE CANTIDAD
00001

>TIPO CONTADOR DE AGUA
1 LITROS/IMPULSO
2.5 Llitros/impulso
5 Llitros/impulso
10 Llitros/impulso
100 Llitros/impulso *
500 Llitros/impulso
1000 Llitros/impulso

**Control por cantidad con prioridad temporal**

MODO DE OPERACIÓN ▼▲ ME
CONTROL A TIEMPO *
Intervalo cantidad *
Dinámica
Externo (Start)

Intervalo mínimo = 1 litro, intervalo máximo = 9999 litros. Cada análisis se realiza en función de la circulación de una cantidad de agua programada. Antes del análisis se lavan el conducto y la cámara de medición (tenga en cuenta los tiempos de lavado programados).

**Cómo seleccionar el control por cantidad de agua**

- > Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => MODO DE OPERACIÓN=>  
INTERVALO DE CANTIDAD
- > Confirme su selección con "ENTER"  
(Aparece una estrellita " \* " al final de la línea)

Aparece el menú >INTERVALO DE CANTIDAD

- > Introduzca la cifra del volumen de agua correspondiente en litros
- > Confirme el dato con "ENTER"

**Selección del tipo de contador de agua**

- > Seleccione el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => CONTADOR DE AGUA=> TIPO  
CONTADOR DE AGUA
- > Seleccione la constante de conteo de agua (litros/impulso)  
(El ajuste de fábrica del tipo de indicador es 100 litros/impulso " \* ")
- > Confirme su selección con "ENTER"

Cada análisis se realiza en función de la circulación de una cantidad de agua programada. Siempre tiene prioridad una señal de realimentación, habiéndose alcanzado el tiempo de intervalo.

**Cómo seleccionar el control por cantidad de agua con prioridad temporal**

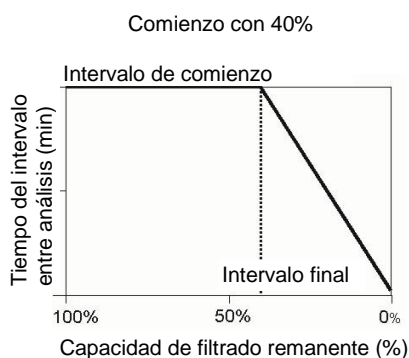
- > Proceda como en "Cómo seleccionar el control temporizado"
- > Para introducir los datos proceda como en "Cómo seleccionar el control por cantidad"
- > Confirme todos los datos con "ENTER"



### Disparo dinámico del análisis

Control del intervalo de análisis en función de la capacidad de filtrado

>DINAMICA	▼▲ ME
CAPACIDAD	0020m <sup>3</sup>
Comienzo con	50%
Intervalo de comienzo	
Intervalo final	03m
Valor límite 1:	*
Valor límite 2:	
INI:	



### Disparo externo del análisis

>UNIDAD DE MEDIDA	▼▲ ME
MEDIDA EN °dH	*
Medida en °f	
Medida en PPM CaCO <sub>3</sub>	
Medida en mmol/l	

**Disparo dinámico del análisis:** A medida que se reduce la capacidad remanente de la instalación, el período de pausa se acorta automáticamente y en función del agotamiento de la instalación de procesamiento de agua. Para ello, se detecta la cantidad de agua consumida de la instalación. El restablecimiento del intervalo inicial se realiza tras haberse superado el valor límite 1 o 2, o bien mediante una señal en la entrada IN1 (señal de realimentación del control de proceso/control de filtrado)

### Cómo seleccionar el disparo dinámico

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => MODO DE OPERACIÓN=> DINAMICA
  - Confirme su selección con "ENTER"
- Aparece el menú adyacente
- Introduzca la CAPACIDAD de la instalación en m<sup>3</sup>
  - En Comienzo con introduzca el comienzo del modo dinámico en porcentaje (%) de la capacidad
  - En Intervalo de comienzo introduzca el intervalo de análisis deseado al comienzo del modo dinámico en minutos (m)
  - En Intervalo final introduzca el intervalo entre análisis deseado al finalizar el modo dinámico, en minutos (m)
  - Seleccione el tipo de restablecimiento del intervalo inicial mediante Valor límite 1, Valor límite 2 o IN1
  - Confirme el dato con "ENTER"
- Aparece una estrellita " \* " al final de la línea

### Disparo externo del análisis

Para disparar el análisis desde un dispositivo externo, utilice un contacto sobre la **entrada Start**.

### Selección de la unidad de medida

Usted puede programar la unidad de medida del valor mostrado. Puede escoger entre °dH, °f, ppm CaCO<sub>3</sub> y también mmol/l. A partir de allí, todos los datos e indicaciones se mostrarán sucesivamente en la unidad programada.

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => UNIDAD DE MEDIDA
- Seleccione la unidad deseada
- Confirme su selección con "ENTER"

## Carga de otros datos de programación básicos

Al seleccionar estas funciones y al introducir datos proceda como en [Carga de datos de programa básicos](#).

### Lavado interno

Para garantizar que la muestra analizada sea actual (válida) el conducto de prueba debe lavarse suficientemente atendiendo a su longitud. En períodos prolongados de reposo de la instalación y con intervalos de análisis mayores es importante seleccionar un tiempo de lavado superior a 60 segundos. El lavado se realiza con la apertura simultánea de las válvulas de entrada y salida del Testomat 2000®.

#### INDICACIÓN

T. DE LAVADO/INTERVALO ▼▲ ME	
T. DE LAVADO INTERNO 000s	
T. de lavado externo 00s	
Pausa	01m

#### INDICACIÓN

#### Duración del intervalo de análisis

- El intervalo de análisis es directamente dependiente del tiempo de lavado programado. Si se ha programado un tiempo de lavado de 90 segundos, por ejemplo, el intervalo de análisis no puede ser menor a estos 90 segundos.

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => T. DE LAVADO/INTERVALO
- Introduzca "T. DE LAVADO INTERNO" en segundos (s)
- Confirme el dato con "ENTER"

#### Ajuste del tiempo de lavado interno

- Para una longitud de conducto de alimentación de 3 m y un diámetro interno de manguera de 6 mm se requiere un tiempo mínimo de lavado interno de 10 segundos para obtener una muestra actual válida del conducto de toma. La cantidad de agua de lavado para el lavado interno de 1 minuto es de aprox. 0,5 litros.

### Lavado externo

Si se requieren intervalos de análisis muy breves y, al mismo tiempo, el conducto de toma de muestra es muy largo (varios metros) o bien, se utiliza un conducto de gran sección, deberá instalarse una válvula de lavar externa previa al dispositivo Testomat 2000®. La misma se conecta a la salida "Lavado". El lavado externo evita las lecturas erróneas al monitorear dos puntos de medición, evitando que se mezclen las muestras. El tiempo de lavado externo para la válvula es proporcional a la longitud y al diámetro del conducto de alimentación del Testomat 2000®.

>T. DE LAVADO/INTERVALO ▼▲ ME	
T. DE LAVADO INTERNO 000s	
T. de lavado externo 00s	
Pausa	01m

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => T. DE LAVADO/INTERVALO
- Introduzca el T. DE LAVADO EXTERNO en segundos (s)
- Confirme el dato con "ENTER"

## Pausa

En el análisis con control temporizado, el lapso entre dos análisis (más el tiempo de lavado) se determina con la pausa del intervalo. El lapso mínimo es de 0 minutos. Así, los análisis se llevan a cabo ininterrumpidamente. El lapso máximo es de 99 minutos.

>T. DE LAVADO/INTERVALO ▼▲ME	
T. DE LAVADO INTERNO 000s	
T. de lavado externo 00s	
Pausa	01m

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => T. DE LAVADO/INTERVALO
- Introduzca la PAUSA en minutos (m)
- Confirme el dato con "ENTER"

## Monitoreo de valores límite

Los valores límite pueden programarse en una escala continua. El rango de valores límite queda predeterminado por el indicador implementado y la unidad de medida programada. Para el monitoreo se dispone de dos salidas de valor límite. De esta manera, usted puede monitorear dos valores límite o dos puntos de medición. Las funciones de las salidas de relé asignadas pueden programarse de manera independiente la una de la otra.

Monitoreo de dos valores límite

Si el dispositivo se utiliza para el monitoreo de *dos valores límite*, entonces las salidas de valores límite quedan asignadas de forma inequívoca a dichos valores!


 1 VL1 = Valor límite 1       2 VL2 = Valor límite 2

Monitoreo de dos puntos de medición

Si el dispositivo se utiliza para el monitoreo de *dos puntos de medición*, entonces las salidas de valores límite quedan asignadas inequívocamente a dichos puntos de medición!

 1 VL1 = Punto de medición 1

 2 VL2 = Punto de medición 2

Al superarse el valor límite VL1 se enciende el indicador de valor límite 1  en rojo y la salida de relé VL1 reacciona según la función de conmutación programada. Si no se supera el valor límite, la luz es VERDE. El mismo comportamiento funcional rige para el valor límite VL2.

>VALORES LÍMITE ▼▲ME	
VALOR LÍMITE 1: 0.25*0H	
VALOR LÍMITE 2: 0.15*0H	

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => VALORES LÍMITE
- Introduzca los valores para VALOR LÍMITE 1 y VALOR LÍMITE 2
- Confirme el dato con "ENTER"

Inhibición de análisis malos

>HISTÉRESIS UL1 ▼▲ ME
ANALISIS (1,2,3) 1 0001

>HISTERESIS UL2 ▼▲ ME
ANALISIS (1,2,3) 1 0001

### Histéresis

La salida de valor límite respectiva conmuta recién una vez transcurrido un primer, segundo o tercer análisis malo (inhibición del primer valor o del segundo valor). Esto eleva la seguridad de la cuantificación del análisis p.ej. tras haber cambiado de punto de medición, o en el caso de un lavado insuficiente del conducto de toma de muestra. Las histéresis de ambas salidas VL1 y VL2 pueden programarse de manera independiente entre sí.

Función: Con una histéresis de 2, se realiza otro análisis inmediatamente después de una superación del valor límite. Recién tras un nuevo sobrepasamiento del valor límite conmuta la salida respectiva. Habiéndose ajustado a una histéresis de 3, la salida correspondiente conmutará recién luego del tercer sobrepasamiento del valor límite. ¡Este ajuste vuelve a activarse recién cuando se retorne a valores por debajo del valor límite!

El ajuste básico es para VL1 y VL2

- > Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => HISTERESIS UL1 o HISTERESIS UL2
- > Introduzca la cantidad de análisis
- > Confirme el dato con "ENTER"

### Bloqueo

El monitoreo de análisis con bloqueo luego del primer, segundo o tercer sobrepasamiento del valor límite (= histéresis) es de utilidad para el *diagnóstico de fallas*. Si se sobrepasa un valor límite (programable: VL1 o VL2) en coincidencia con la frecuencia programada (salida de valor límite conmutada), el equipo permanece en la posición de análisis y pasa al estado "listo" (se enciende la luz indicadora "STANDBY"). En la posición BLOQUEO (Indicación "STANDBY") la muestra permanece en la cámara de medición. Esto permite controlar visual y frecuentemente el resultado del análisis en cuanto a interferencias o influencias externas (p.ej. en una medición de la dureza del agua, un contenido muy elevado de hierro o cobre genera una coloración amarronada).

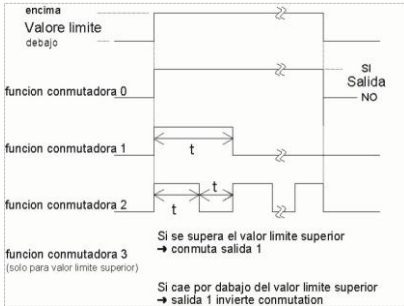
El bloqueo se suspende accionando la tecla "STANDBY".

>BLOQUEO ▼▲ ME
APAGADO *
VALOR LIMITE 1:
Valor limite 2:

- > Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => BLOQUEO
- > Seleccione la función para VL1 y/o VL2  
(en la función activada se muestra una estrellita " \* ")
- > Confirme el dato con "ENTER"

**Las solicitudes de análisis se inhiben con una señal en la entrada START!**

Diagrama de las funciones de conmutación



### Función conmutadora 0, duración

Si se supera el valor límite VL1 o VL2, el relé de salida VL1 o VL2 conecta. Si se cae por debajo del valor límite VL1 o VL2 sin bloqueo, se abre el relé correspondiente.

### Función conmutadora 1, impulso

Si se supera el valor límite VL1 o VL2, la salida correspondiente conecta por un tiempo programable (t).

Independientemente de la permanencia del valor por debajo del límite, la salida correspondiente queda permanentemente conectada por el tiempo programado. ¡Un nuevo impulso es sólo posible cuando se descienda por debajo del límite!

### Función conmutadora 2, intervalo

En caso de superar un valor límite, se enciende la salida correspondiente a intervalos con el tiempo ajustable (t) = impulso o pausa, mientras no se supere el valor límite. Los tiempos de encendido y pausa tienen la misma duración.

### Función conmutadora 3, a dos puntos

Si se supera el valor límite VL1 superior, conecta el relé de salida VL1. Si se cae por debajo del valor límite inferior VL2, se abre nuevamente el relé VL1. El relé de salida VL2 conecta según la función conmutadora programada.

>FUNCION VL1	▼▲ ME
DURACION	*
Impulso	
Intervalo	
Punto secundario	
Tiempo	00m:10s

>FUNCION VL2	▼▲ ME
DURACION	*
Impulso	
Intervalo	
Tiempo	00m:10s

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => FUNCION VL1 o FUNCION VL2
- Seleccione Duración, Impulso, Intervalo o Punto secundario (sólo para VL1)
- Introduzca el tiempo (sólo para función conmutadora 1 y 2)
- Confirme el dato con "ENTER"

La función 3 sólo es posible cuando se usen diferentes límite VL1 y VL2 para un único punto de medición. Por ejemplo, para VL1 = 0,2 °dH y para VL2 = 0,1 °dH.

## INDICACIÓN

### Funciones conmutadoras y bloqueo

- Funciones conmutadoras 0 y 2: Si se ha programado el bloqueo, el relé de salida VL1 conecta según programación hasta la habilitación manual (accionando la tecla "STANDBY").
- Habiéndose programado bloqueo, no puede seleccionarse esta función 3!

## Función IN1

Para realizar un control dinámico del análisis o un control programado de la instalación, es necesario conectar la señal de realimentación de control de la instalación de procesamiento de agua a IN1 (¡debe ser un contacto con separación galvánica!). El estado activo de IN1 debe programarse de acuerdo a la función de salida del control.

>FUNCION IN1	▼▲ ME
CONTACTO PARA ABRIR *	
Contacto para cerrar *	

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => FUNCION IN1
- Seleccione el tipo de contacto: NC o NA
- Confirme el dato con "ENTER"

## Contador de agua

Para el disparo de los análisis en función del caudal, en el caso del control dinámico y para el monitoreo del funcionamiento de la instalación de procesamiento de agua (control de la instalación) es necesario conectar un contador de agua a la **entrada IN2**. Debe programar el factor correspondiente del contador de agua utilizado.

>TIPO CONTADOR DE AGUA
1 LITROS/IMPULSO
2.5 LITROS/IMPULSO
5 LITROS/IMPULSO
10 LITROS/IMPULSO
100 LITROS/IMPULSO *
500 LITROS/IMPULSO
1000 LITROS/IMPULSO

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => CONTADOR DE AGUA
- Cómo seleccionar el factor de conteo de su contador de agua
- Confirme el dato con "ENTER"

## Control de la instalación

Para el monitoreo de la instalación, puede establecerse una cantidad de agua determinada para la cual no debe producirse sobrepasamiento del valor límite (VL1 o VL2).

Ejemplo: Se introdujo una cantidad "BUENA" de 50 m<sup>3</sup>. Si la cantidad de agua realmente producida entre dos sobrepasamientos del valor límite resulta ser menor a la cantidad de agua programada, se disparará una alarma o una señal (según se haya programado).

>CONTROL DEL EQUIPO	▼▲ ME
CANTIDAD BUENA MIN. 0000m <sup>3</sup>	
Valor límite 1:	
Valor límite 2:	

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => CONTROL DEL EQUIPO
- Introduzca la cantidad "BUENA" en m<sup>3</sup>
- Confirme el dato con "ENTER"

Aparece el aviso de error parpadeante "Control de equipo".

El reseteo de la cantidad de agua para el control de la instalación se lleva a cabo tras el sobrepasamiento de VL1 o VL2 o bien, mediante una señal en la entrada IN1 (aviso de realimentación del control de proceso) o manualmente en el menú SERVICIO II con el control de la instalación RESET.

Si se carga un 0 para la cantidad de agua (Cantidad BUENA mín.), no se lleva a cabo ningún monitoreo.

## Modo BOB (Operación Sin Observación constante)

La Operación Sin Observación constante atañe a la seguridad a la hora de utilizar el equipo como dispositivo de monitoreo de la dureza del agua en instalaciones de calderas de vapor, según TRD 604.

Habiéndose programado el modo BOB, el equipo verifica constantemente la cantidad de indicador disponible. Un parámetro para el cálculo del consumo de indicador en cada análisis es un valor de medición de 0,083 °dH (= 0,015 mmol/l de iones alcalinotérreos). Si la cantidad remanente no fuese suficiente para el espacio temporal programado para el BOB (programable de 24 - 120 h), se genera una señal de alarma.

>FUNCIÓN BOB	▼▲ ME
FUNCION APAGADO	*
Función encendido	
Duración BOB	072h

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => FUNCION BOB
- Seleccione FUNCION ENCENDIDO
- En DURACION BOB introduzca la duración en horas (h)
- Confirme el dato con "ENTER"

BOB encendido: Control continuo de la cantidad restante de indicador. Señal de ALARMA "falta de indicador" si la cantidad desciende por debajo de una cantidad mínima dentro del período de BOB: BOB parpadea, Mantenimiento se enciende, salida de mantenimiento está conmutada.

BOB apagado: Sin modo BOB. Monitoreo del resto de indicador sólo en cuanto a cantidad mínima (10 % lleno)

### Ejemplo:

Período BOB = 72 horas Cantidad de análisis por hora = 10

Cantidad de indicador necesaria para 72 h

= 72 h x 10 análisis/h x (3 x 30) µl/análisis = 64,8 ml.

(esto corresponde aprox. al 13 % de la altura de llenado de una botella de 500 ml).

## INDICACIÓN

### Uso de modo BOB

- En el modo de "Control por cantidad", no es posible ninguna modo BOB!
- Seleccione sólo el modo " Control temporizado"!

>ALARMA/SEÑAL ▼▲ME		
Falta de Inticador	A	A/M/-
Falta de asua	A	A/M/-
Error medida: turbidez	A	A/M
Fallo: óptica	A	A/M
Fallo: bomba dosificación	A	A/M
Fallo: salida	M	A/M/-
Error medida: suciedad	A	A/M/-
Fallo: Caída de 24V	M	A/M/-
Superado rango medida	M	A/M/-
Sobrepasado mantenimie.	M	A/M/-

A=Alarma, M=Señal  
 - = sin acción  
 Fallo = Fallo de funcionamiento  
 Error medida = Error de cuantificación

**INDICACIÓN**

**Alarma/Señal**

El equipo posee una alarma con salida de relé para señalar fallas. Los eventos que implican alteración funcional del equipo o que deben disparar una señal, pueden desencadenar opcionalmente una alarma "A" (contacto permanente) o una señal "M" (impulso de 2 segundos).

Los eventos interferentes se registran y almacenan en el historial de errores, en caso de haberse programado el evento como alarma o señal. En caso de p.ej. no haberse programado la falta de indicador como ALARMA/SEÑAL, dicho estado no se registrará en el historial. Se registran hasta 20 señales de error, pudiéndose los consultar en forma de lista a través del menú de información. Se registra el momento (día, mes, año y hora) y el tipo de error.

- > Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => ALARM/A/SEÑAL
- > Seleccione en cada ítem de menú el tipo de monitoreo A=Alarma, M=Señal o - = sin acción
- > Confirme el dato con "ENTER"

**Tratamiento de los avisos de error**

- > Una caída de suministro eléctrico borra todos los avisos de error!
- > Ciertas fallas funcionales del equipo disparan siempre una alarma o una señal!

**Función AUX**

La salida de relé AUX es programable para las siguientes funciones de control:

- Como salida de función para entregar contactos con duración programada y/o durante el análisis, o después de un análisis.

Con una electroválvula usted puede p.ej. controlar el aporte de agua refrigerante desde un enfriador operando en la etapa previa. En este caso, el agua fría fluye cuando se la necesita, para cada análisis.

>FUNCION AUX ▼▲ME	
CONT. ANTES DE MEDIDA *	
Cont. durante la medida	
Cont. después de medida	
Tiempo: 00m:10s	

- > Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => FUNCION AUX
- > Seleccione el paso de programa donde se llama al contacto AUX
- > En Tiempo introduzca la duración del contacto en minutos (m) y segundos (s)
- > Confirme el dato con "ENTER"



>SERVICIO II	▼▲ ME
DISMIN. TIEMPO OPERACIÓN	
Intervalo de manteni-	
RESET cantidad de agua	
RESET control instalación	

## Servicio II

El menú Servicio II contiene diferentes funciones para el monitoreo del funcionamiento del equipo:

Programación del intervalo de mantenimiento, edición (reseteo) de datos y ajustes internos como p.ej. cantidad de agua y control de la instalación.

### INDICACIÓN

#### Empleo del menú Servicio II

Las funciones en el menú Servicio II afectan directamente el proceso operativo y las funciones de monitoreo del dispositivo y pueden generar un control erróneo de la instalación!

- Únicamente se debe permitir la intervención de un especialista capacitado.

#### Puesta a cero de las horas de servicio

Tras haber reemplazado una bomba dosificadora o la toma de la cámara de medición, usted puede poner a 0 las horas de servicio:

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> SERVICIO II => ISMIN. TIEMPO OPERACIÓN
- Para poner a cero las horas de servicio seleccione "Reset"
- Confirme su selección con "ENTER"

En el indicador de horas de servicio aparece "000000h"

>TIEMPO OPERACIÓN	▼▲ ME
000023h	
Reset	

#### Intervalo de mantenimiento

El Testomat 2000® vigila y registra el cumplimiento de los intervalos de mantenimiento. Aquí debe programar el intervalo de mantenimiento deseado en días. (0 días significa sin intervalo de mantenimiento)

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> SERVICIO II => INTERV. DE MANTENIMIENTO
- Introduzca el intervalo de mantenimiento en días (T)
- Confirme el dato con "ENTER"

INTERV. DE MANTENIMIENTO	▼▲ ME
000T	

#### RESET de la cantidad de agua

Pone a cero la cantidad de agua actualmente memorizada. Esto tiene una influencia directa sobre el control de la instalación y el control dinámico de los análisis.

#### RESET del control de la instalación

El control de la instalación volverá a activarse luego del próximo sobrepasamiento de valor límite.

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> SERVICIO II => CANTIDAD DE AGUA y CONTROL DEL INSTALACIÓN
- Confirme el dato con "ENTER"

>SERVICIO II	▼▲ ME
DISMIN. TIEMPO OPERACIÓN	
Intervalo de manteni-	
RESET cantidad de agua	
RESET control instalación	

## Descripción de las señales de entrada/salida



### Conexión de señales de entrada

- Accione sobre las entradas de señal "Start", "Stop", "IN1" y "IN2" únicamente utilizando contactos con separación galvánica!

La conexión a tensiones externas puede ocasionar lesiones personales y dañar el equipo!

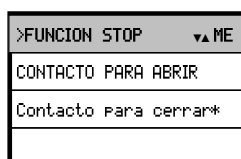


Función	Tiempo de prueba	Acción
<b>Start</b> Disparo externo del análisis (sólo contacto NA)	ninguno	En el modo de funcionamiento EXTERNO, un contacto de impulso en la entrada ejecuta un único análisis y para un contacto continuo un análisis tras otro.



Función	Tiempo de prueba	Acción
<b>Stop</b> Inhibición externa de los análisis (p.ej. mediante un vigía de caudal o por control de proceso)	ninguno	Mientras el contacto conectado a la entrada esté abierto/cerrado no se realizan análisis

Estando activada la entrada Stop se evita que se dispare un análisis p.ej. al cumplirse un intervalo. Esto puede ser necesario, si la instalación no entrega agua. Un análisis en curso se interrumpe cuando la válvula de entrada se encuentra abierta (durante el llenado o lavado de la cámara de medición). Llegado el caso, el agua que hubiese ingresado a la cámara de medición permanece allí. Si ya se ha llenado la cámara de medición, se ejecuta el análisis. El Start manual tiene prioridad sobre la entrada de Stop; por consiguiente, estando activa la entrada Stop es posible iniciar un análisis manualmente mientras que, por otra parte, un análisis iniciado a mano no puede ser interrumpido por una señal de Stop. En el modo "temporizado" el intervalo sigue corriendo encontrándose activa la entrada Stop.



- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALOR DE PROGRAMA => FUNCIÓN STOP
- Seleccione el tipo de contacto
- Confirme su selección con "ENTER"

**IN1**  
Bornes 24,25

Función	Tiempo de prueba	Acción
<b>IN1</b> Señal proveniente del control de proceso (Realimentación terminada) (Contacto NC o NA)	fijo, 10 segundos	Inicia el control de la instalación y resetea la capacidad al 100 % en control dinámico

>FUNCION IN1	▼▲ME
CONTACTO PARA ABRIR	
Contacto para cerrar*	

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALOR DE PROGRAMA => FUNCION IN1
- Seleccione el tipo de contacto
- Confirme su selección con "ENTER"

**IN2**  
Bornes 26,27

Función	Tiempo de prueba	Acción
<b>IN2</b> Entrada para el conteo de agua	ninguno	Detección de cantidad para el disparo del análisis y control de la instalación

**OUT**  
Bornes 1, 28,29

Función	Conexión	Acción
<b>OUT</b> Interfaz de lazo de corriente programable 0-20 mA o 4-20 mA	Carga máx 500 Ohm	
O Interfaz de tensión programable 0 - 10 V o 2 - 10 V		
O Interfaz serie RS 232	Bus serie (cable bifilar)	Ver descripción de la placa de interfaz RS 910
Usted encuentra la descripción completa en el capítulo "Interfaces"		

### Interfaces (opcionales)

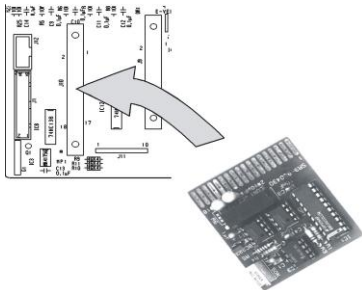
Interfaz de lazo de corriente 0/4-20 mA

#### Cargabilidad de la interfaz de corriente

- No debe excederse la carga máxima de 500 Ohm!  
En caso de interferencias y con cables muy largos (unos 20 m) debe tratar de utilizarse cable blindado

**INDICACIÓN**

## Montaje de tarjetas de interfaz SK910/RS910



**Evite siempre las cargas estáticas durante el trabajo.**

El montaje debe ser realizado exclusivamente por parte de personal experto con experiencia.

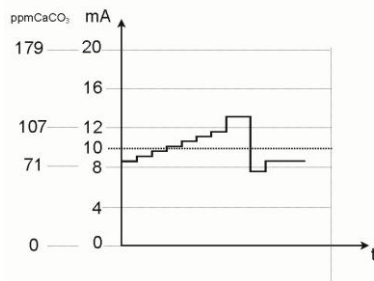
- Apague el dispositivo.
- Introduzca la placa de conexión en el puesto de conexión izquierdo con el lado de los componentes hacia la izquierda (el contacto nº 1 está en la parte superior)
- Encienda el dispositivo Testomat 2000®.
- Programe el tipo de corriente deseado (0/4-20mA) (con SK910).

### Monitoreo de un punto de medición

Conectando un dispositivo registrador es posible documentar los resultados del análisis. Para ello, el equipo posee una salida de lazo de corriente programable (opcionalmente 0-20mA o 4-20mA).

El ejemplo adyacente muestra el comportamiento de la corriente en el rango de 0-20mA en un punto de medición.

Ejemplo Indicador TH 2100,  
1 punto de medición, interfaz de corriente 0 - 20 mA



TIPO 0-20mA	*
Tipo 4-20mA	
Tipo RS232	
Tipo Data Logger	

>PUNTOS DE MEDIDA ▼▲ME
1 Punto de medida *
2 Puntos de medida

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALOR DE PROGRAMA => LIMITES
- Seleccione el rango de corriente deseado
- Confirme su selección con "ENTER"
  
- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALOR DE PROGRAMA => PUNTOS DE MEDIDA
- Seleccione la configuración deseada
- Confirme su selección con "ENTER"

### Monitoreo de dos puntos de medición

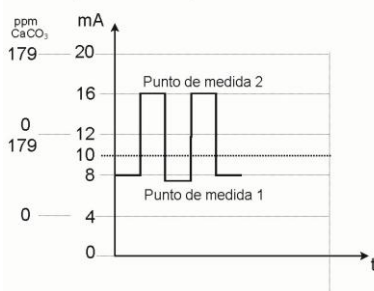
El ejemplo adyacente muestra la representación del comportamiento de la corriente en 4-20mA y el empleo de dos puntos de medición.

Se miden alternadamente los puntos de medición 1 y 2.

El valor medido 1 se visualiza en la línea 2 del display (M1:) y el valor de medición 2 en la línea 3 (M2:). El punto de medida que se está analizando se indica con una estrellita a su derecha.

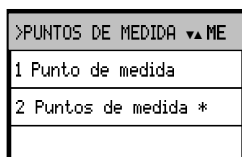
El rango de la interfaz de lazo de corriente se divide. Para el valor correspondiente al punto de medición 1 se dispone del rango de 4 a 12mA, mientras que para el punto de medición 2 se asigna el rango de 12 a 20mA.

Ejemplo Indicador TH 2100,  
2 puntos de medición, interfaz de corriente 4 - 20 mA



>LIMITES ▼▲ME	
TIPO 0-20mA	
TIPO 4-20mA	*
Tipo RS232	
Tipo Data Logger	

- Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALOR DE PROGRAMA => LIMITES
- Seleccione el rango de corriente deseado
- Confirme su selección con "ENTER"



- > Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALOR DE PROGRAMA => PUNTOS DE MEDIDA
- > Seleccione la configuración deseada
- > Confirme su selección con "ENTER"

Cómo se calcula la corriente para un valor de medición determinado?

### Cálculo de las corrientes de salida

Con un solo punto de medición se dispone de todo el rango de corrientes (0 – 20 mA, o 4 – 20 mA). En el caso de dos puntos de medición, este rango se divide. La mitad inferior (0 – 10 mA, o 4 – 12 mA) representa el valor del punto de medida 1, y la mitad superior (10 – 20 mA, o 12 – 20 mA) corresponde al punto 2.

Un solo punto de medición, 0-20 mA

$$\text{corriente} = \frac{\text{valor medido}}{\text{valor máximo}} \times 20 \text{ mA}$$

Un solo punto de medición, 4-20 mA

$$\text{corriente} = \frac{\text{valor medido}}{\text{valor máximo}} \times 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$$

Dos puntos de medición, 0-20 mA

$$\begin{aligned} \text{corriente 1} &= \frac{\text{valor medido 1}}{\text{valor máximo}} \times 10 \text{ mA} \\ \text{corriente 2} &= \frac{\text{valor medido 2}}{\text{valor máximo}} \times 10 \text{ mA} + 10 \text{ mA} \end{aligned}$$

Dos puntos de medición, 4-20 mA

$$\begin{aligned} \text{corriente 1} &= \frac{\text{valor medido 1}}{\text{valor máximo}} \times 8 \text{ mA} + 4 \text{ mA} \\ \text{corriente 2} &= \frac{\text{valor medido 2}}{\text{valor máximo}} \times 8 \text{ mA} + 12 \text{ mA} \end{aligned}$$

Valores inferiores al rango de medición (p.ej. <0,05 °dH)

La corriente se fija en 0 / 4 mA. (con un solo punto de medida)

Valores superiores al rango de medición (p.ej. >0,5 °dH)

La corriente se fija en 20 mA.

valor medido = valor visualizado en el display, en la unidad elegida  
valor máximo = valor final del indicador implementado (p.ej. indicador tipo 2005 = 0,5 °dH)

### Interfaz serie RS232

Al conectar el Testomat 2000® con una impresora de protocolos a través de la interfaz serie RS232, se tiene la posibilidad de imprimir tanto los resultados de medición como los avisos de error. De este modo, se puede protocolizar continuamente los análisis. Esta opción sólo es posible con la placa de interfaz RS232, RS910 (Art. N° 270310).

>LIMITES	▼▲ME
Tipo 0-20mA	
Tipo 4-20mA	
TIPO RS232	*
Tipo Data Logger	

- > Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALOR DE PROGRAMA => LIMITES
- > Seleccione la interfaz deseada
- > Confirme su selección con "ENTER"

### Registrador de datos de tarjetas SD

Con el registrador de datos de tarjetas SD (Art.-N.º 100490), se pueden registrar de manera continua los valores medidos del Testomat 2000®.

Proceda como sigue para manejar el registrador de datos:

>LIMITES	▼▲ME
Tipo 0-20mA	
Tipo 4-20mA	
Tipo RS232	
TIPO Data Logger	*

- > Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALOR DE PROGRAMA => LIMITES
- > Seleccione Tipo Data Logger.
- > Confirme su selección con "ENTER"

## Descripción de las salidas de relé

Todas las salidas de relé están dispuestas como contactos neutros. Así, usted dispone de todas las posibilidades de conexión. Esto le permite concretar la conmutación de tensión de red, tensiones externas, así como la conmutación directa de entradas tales como las de un control de proceso.

**Válvula de lavado**  
Bornes 1,2

### Lavado (válvula de lavado externa)

Inmediatamente antes de cada análisis se abre una válvula de lavado por el tiempo programado, con lo cual se llena el conducto hasta el Testomat 2000® con agua de medición. Asegúrese de que el tiempo de lavado programado sea suficiente.

La programación se describe en [Lavado externo](#)

### Salidas de valor límite VL1 y VL2

Para dar aviso de sobrepasamiento de los valores límite se dispone de dos contactos de relé con separación galvánica. En ambos contactos es posible programar libremente los valores límite, la histéresis, así como la función de conmutación.

**Valor límite 1:**  
Bornes 3,4,5

Función	Contacto	Acción
<b>VL1</b> El relé conmuta al excederse el valor límite de: valor límite 1 o punto de medición 1	llave inversora con separación galvánica	programable: - contacto permanente - impulso (1-99 segundos/minutos) - intervalo (1-99 segundos/minutos) - regulación a dos puntos (sólo en el caso de un punto de medición) - histéresis (1º, 2º, o 3er sobrepasamiento de valor límite)

**Valor límite 2:**  
Bornes 6,7,8

Función	Contacto	Acción
<b>VL2</b> El relé conmuta al excederse el valor límite de: valor límite 2 o punto de medición 2	llave inversora con separación galvánica	programable: - contacto permanente - impulso (1-99 segundos/minutos) - intervalo (1-99 segundos/minutos) - histéresis (1º, 2º, o 3er sobrepasamiento de valor límite)

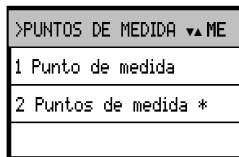
Para una descripción detallada consulte el capítulo [Funciones de conmutación de las salidas de valor límite VL1 y VL2!](#)

**Puntos de medición 1/2 (Alternar ambos puntos de medición)**

**Conmutación entre dos puntos de medición**  
Bornes 9,10,11

Si utiliza al equipo para monitorear dos puntos de medición, las electroválvulas (válvulas individuales, o de 3/2 vías) del conducto de toma de muestras deben conectarse a esta salida. Los bornes están preasignados a los puntos de medición:

Borne 9 = Punto de medición 1 , Borne 10 = Punto de medición 2



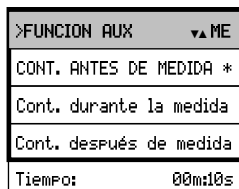
- > Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALOR DE PROGRAMA => PUNTOS DE MEDIDA
- > Seleccione 2 Puntos de medida
- > Confirme la selección con "ENTER"

**AUX**  
Bornes 12,13

**AUX (salida con función programable)**

Usted puede programar la función conmutadora de esta salida de relé con separación galvánica:

1. Para informar sobre el análisis en curso y/o
2. Para disponer de un contacto previo al análisis, p.ej. para encender un enfriador o
3. Para accionar un contacto con posterioridad a un análisis



- > Seleccione en el menú >PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA => FUNCION AUX
- > Seleccione el paso de programa en el cual se debe llamar al contacto AUX
- > En **Tiempo** introduzca la duración del contacto en minutos (m) y segundos (s)
- > Confirme el dato con "ENTER"

**Alarma**  
Bornes 14,15,16

Las siguientes fallas activan la salida "Alarma" y se visualizan:

**Siempre** Señal de error ante:

Caída de tensión  
Falta de agua  
Falla funcional óptica  
Error de medición análisis  
Falla func. bomba dosific.  
Falla funcional salida  
Falla func. caída de 24V

Señales de error **programables** en caso de:

Falta de indicador  
Falla func. error dosificac.  
Falla funcional suciedad  
Falla funcional turbidez  
Control de la instalación  
Superado rango medida  
Sobrepasado mantenimie.

## Alarma (salida de señal de error)

La salida "Alarma" es un contacto inversor de accionamiento por relé, con separación galvánica. En funcionamiento normal, el contacto entre los bornes 15 - 16 está cerrado y entre 14 - 16 abierto. Al producirse una caída del suministro eléctrico, el contacto entre los bornes 14 - 16 está cerrado y entre 15 - 16 abierto.

El equipo posee una línea completa de funciones de monitoreo. Usted puede definir estados individuales como fallas y el aviso correspondiente como contacto permanente (A) o señal pulsante (M).

Funciones/comportamiento de la salida "Alarma":

- Con el contacto en modo permanente, la salida "Alarma" permanece activada (bornes 14 - 16 cerrados) mientras la falla persista.
- Programada para impulsos de señal, la salida conmuta alternadamente 2 segundos y reposa 5 segundos.
- En caso de haber varias fallas pendientes, pero cuyas señales se hubiesen programado de manera diferente, la salida conecta permanentemente.
- Una falla se indica con el LED rojo "Alarma" y en el display.
- La señal de aviso de falla presente en la salida "Alarma" cesa al cancelarla con la tecla "bocina".
- Recién será posible quitar la señal de error cuando la falla ya no esté presente.
- Excepción: Sobrepasado mantenimiento; esta señal se resetea en el menú M, ver más abajo (Mantenimiento).
- Cada falla actual se registra en el historial de errores (vea también abajo "Menú i").
- Al excederse un valor límite no se genera **ninguna** alarma adicional por la salida de señal de error!

La descripción de las señales de error se encuentra en [Señales de error/Ayuda ante averías](#)

**Mantenimiento**  
Bornes 17,18,19

**Activación** de la salida de mantenimiento ante:

Falta de indicador  
Falla funcional error dosificación  
Falla funcional suciedad  
Plazo de mantenimiento cumplido

## Mantenimiento (Salida señal de mantenimiento)

La salida "Mantenimiento" es un contacto inversor con separación galvánica. En funcionamiento normal y sin intervalo de mantenimiento programado, el contacto entre los bornes 17 - 19 está cerrado y entre 18 - 19 abierto.

El equipo posee una línea completa de funciones de monitoreo, así como un intervalo de mantenimiento programable. La señal de mantenimiento correspondiente es siempre un contacto permanente.

Se muestra una solicitud de mantenimiento con el LED amarillo "Mantenimiento". Recién será posible quitar el aviso de mantenimiento cuando el estado detectado ya no esté presente, o tras haberse reseteado la solicitud de mantenimiento.

En [Protección por contraseña y programación básica](#) encontrará una descripción más amplia de la programación.



**Asistencia al cliente (2)**

Visualiza la dirección o p.ej. un número telefónico del service. Con la programación básica, usted puede componer libremente estas tres líneas (con protección por contraseña).

**Valores de operación (3)**

Indicación de los valores actuales.

**Valores del programa (4)**

Vaya al ítem "Valores del programa" usando las teclas de cursor. Con "ENTER" despliegue la lista de los valores programados. El valor actual de un parámetro puede consultarse con "ENTER"

Una estrella indica las funciones seleccionadas. (aquí no hay líneas activas)

**Historial de errores (5)**

Con las teclas "i" y "ENTER" se abre el Historial de errores. El Historial de errores es una lista de los eventos o estados fallidos producidos durante la operación en curso. La lista se borra con una caída de tensión, comenzándose un nuevo registro.

Mientras no se hayan producido fallas desde la puesta en funcionamiento, el display le mostrará el momento del último encendido, p.ej.:

CAIDA DE CORRIENTE  
Desde el 16/06/09 06:56  
hasta el 16/06/09 7:09


**Mantenimiento (6)**

Visualización de la próxima fecha de mantenimiento y del intervalo de mantenimiento correspondiente. Con la programación básica, usted puede programar el intervalo de mantenimiento (con protección por contraseña). En [Conservación y mantenimiento](#) encontrará mayor información.

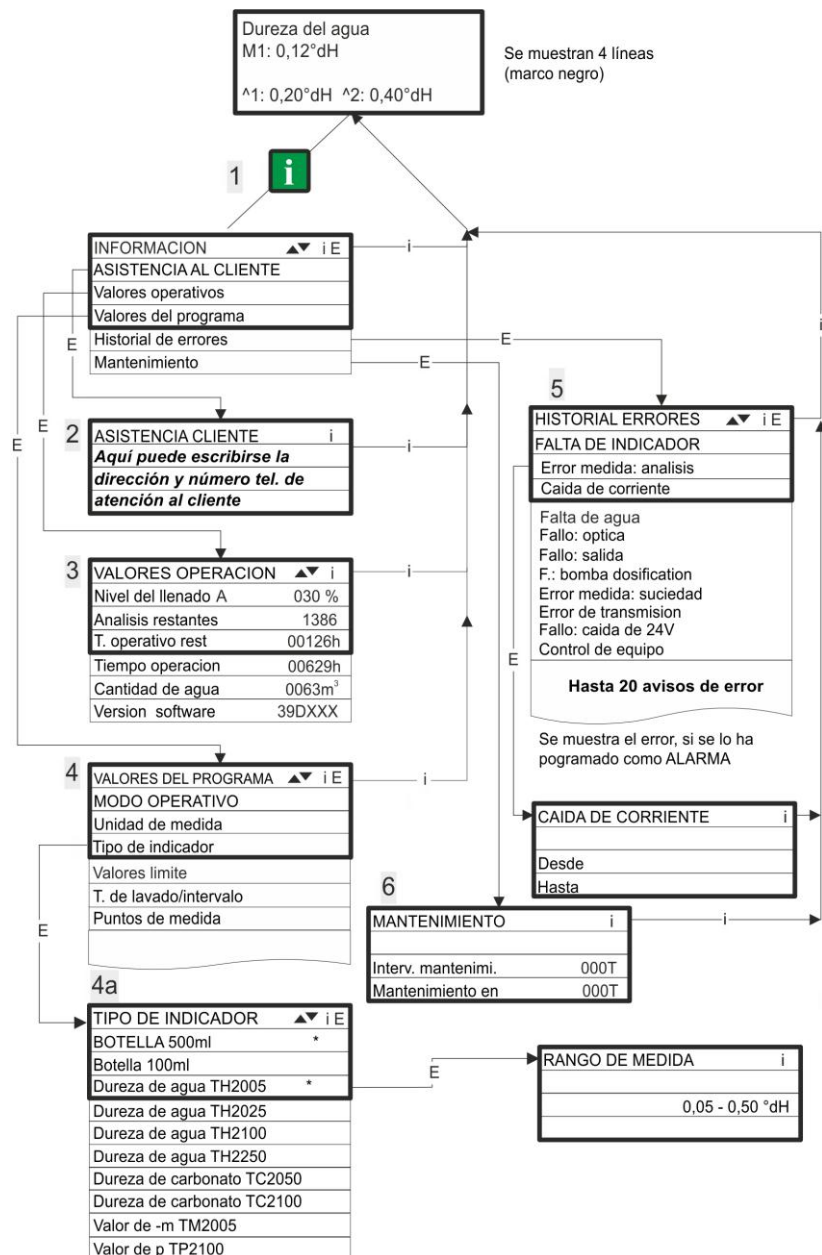
# Menú de información "i"

En el menú de información usted puede consultar los ajustes y estados actuales del equipo, el historial de errores, la fecha del siguiente mantenimiento y la dirección de la asistencia al cliente.

**Acceso al menú (1)**

Con la tecla  usted llama al menú de información "i".

Posibilidades de consulta: Asistencia al cliente, valores operativos, valores de programa, historial de errores, mantenimiento



En [Protección por contraseña y programación básica](#) encontrará otras indicaciones sobre programación y parametrización de cada ítem del menú.

# El menú "M"

## Acceso: (1)

Utilice la tecla **M** para acceder al menú "M".

Usted puede acceder a todas las funciones sin necesitar contraseña, excepto a la programación básica.

Programación de: Indicador, modo manual, lavado, lavado de cámara, vaciado de cámara, llenado de cámara, autotest, reseteo de mantenimiento, diagnóstico, fecha, hora, programación básica con contraseña

### Servicio I (2)

#### Indicación del indicador (3)

Cada vez que recargue o cambie la botella del indicador indique el nuevo nivel de llenado. Al seleccionar con "ENTER" el ítem de menú para indicación del nivel de llenado "Llenado del indicador (0 - 100 %)", el valor queda predeterminado en 100 %. Si usted conecta una botella llena, confirme dicho valor con "ENTER".

Si el nivel de llenado de la botella diverge de dicho valor, introduzca el valor correspondiente.

#### Función manual (4)

Tras haber confirmado la señal indicadora (4) con "ENTER", usted puede seleccionar la función deseada con las teclas de cursor y ejecutarla con "ENTER".

Estas funciones sirven a la verificación del funcionamiento y a la puesta en servicio.

### Lavado (5)

Presionando "ENTER" inicie el lavado del conducto de toma de muestras con válvulas internas. Volviendo a presionar la tecla "ENTER" se finaliza dicha operación.

### Lavar cámara (6)

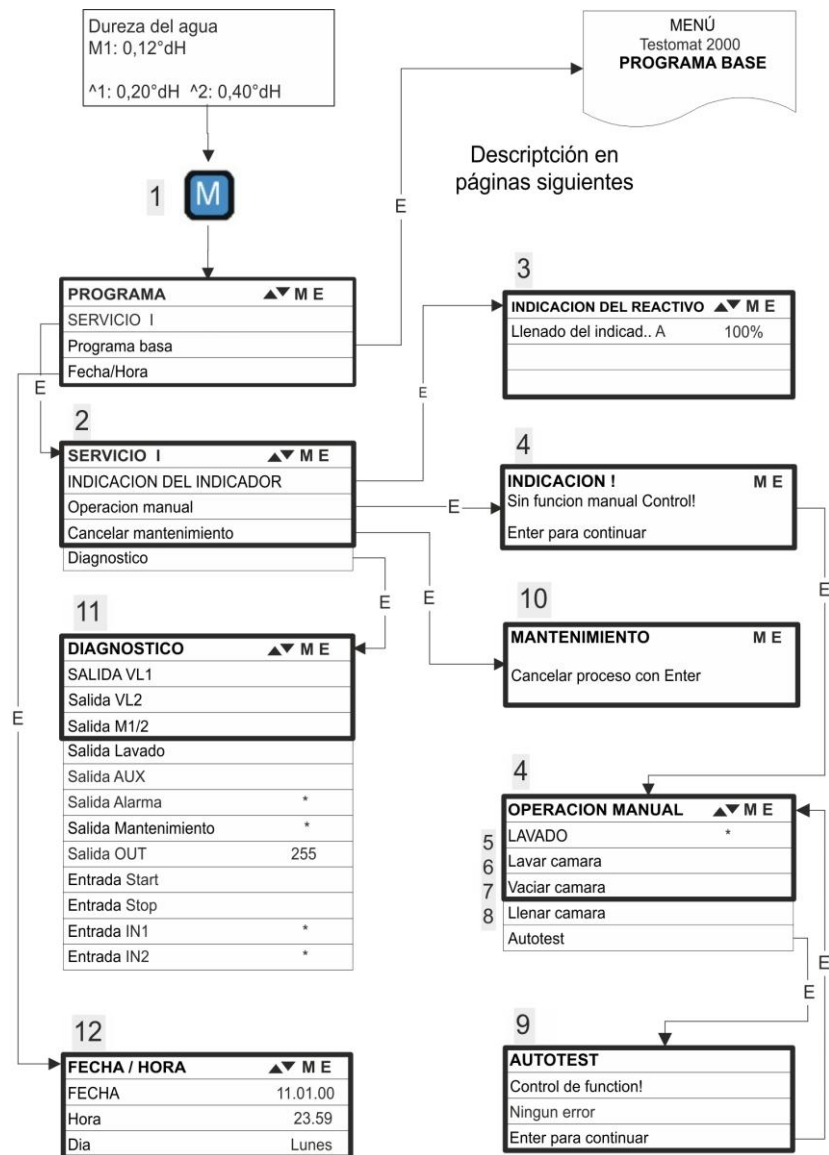
Con "ENTER" la cámara de medición se lava una vez.

### Vaciar cámara (7)

Presione "ENTER" para abrir la válvula de salida dejando evacuar el agua de la cámara de medición. Volviendo a presionar la tecla "ENTER" se finaliza dicha operación.

### Llenar cámara (8)

Con "ENTER" se llena la cámara de medición.



## Disponibilidad de las funciones

- Todas las funciones manuales están disponibles únicamente durante una pausa del análisis. Durante el modo manual no se ejecutan análisis, quedando bloqueadas todas las entradas y salidas de señal.

**INDICACIÓN**

>AUTOTEST	▼▲ ME
FUNKTIONSPRÜFUNG!	
Ningún error //SIN	
Enter para continuar	

### Autotest (9)

Presionando "ENTER" se inicia la prueba de funcionamiento del Testomat 2000®. El programa verifica todas las funciones relevantes del equipo y ejecuta un análisis. En caso de un test fallido, se mostrará el aviso correspondiente.

Volviendo a presionar la tecla "ENTER" se finaliza dicha operación y se retorna al menú "FUNCION MANUAL".

>MANTENIMIENTO ME
Cancelar proceso con Enter

### Cancelar mantenimiento (10)

Si usted ha realizado un mantenimiento, lo cancela con "ENTER" y abandona ese punto con la tecla "M". El intervalo de mantenimiento se reinicia.

Con el menú M usted cancela una solicitud de mantenimiento. Este aviso del display se borra y se resetea la salida "Mantenimiento".

El capítulo [Conservación y mantenimiento](#) le indica con qué periodicidad deben realizarse los trabajos de mantenimiento.

>DIAGNÓSTICO	▼▲ ME
SALIDA VL1	
Salida VL2	
Salida M ■ 1/2	
Salida Lavado	
Salida AUX	
Salida Alarma *	
Salida Mantenimiento *	
Salida OUT 255	
Entrada Start	
Entrada Stop	
Entrada IN1 *	
Entrada IN2 *	

### Diagnóstico (11)

Usted puede consultar los estados actuales de las entradas y salidas de señal en una lista. Los estados activos se indican con un \*. (ver [Estructura de la programación básica](#)).

Mediante el ítem "Salida OUT" se puede verificar la interfaz de lazo de corriente. La tecla "Enter" permite conmutar entre corriente mínima y máxima. ¡la excursión de 0 a 20 mA se traduce en 000 a 200!

### Fecha/Hora (12)

Para programar la hora y la fecha seleccione la función deseada con las teclas de cursor y ejecútela con "ENTER". Vuelva a presionar la tecla "M" para guardar el ajuste y retornar a la función visualizadora.

Ver descripción [Funciones de los elementos de mando y visualización](#).

### Programación básica

¡Necesita contraseña para acceder a ese ítem de menú!

Tras introducir su contraseña y confirmarla con "ENTER" usted está en condiciones de intervenir en la programación básica del equipo y acceder a diferentes funciones destinadas al service (p.ej. calibración). En la programación básica se utilizan las siguientes abreviaturas en los ítems de menú:

s = segundos; m = minutos; h = horas; T = días; l = litros

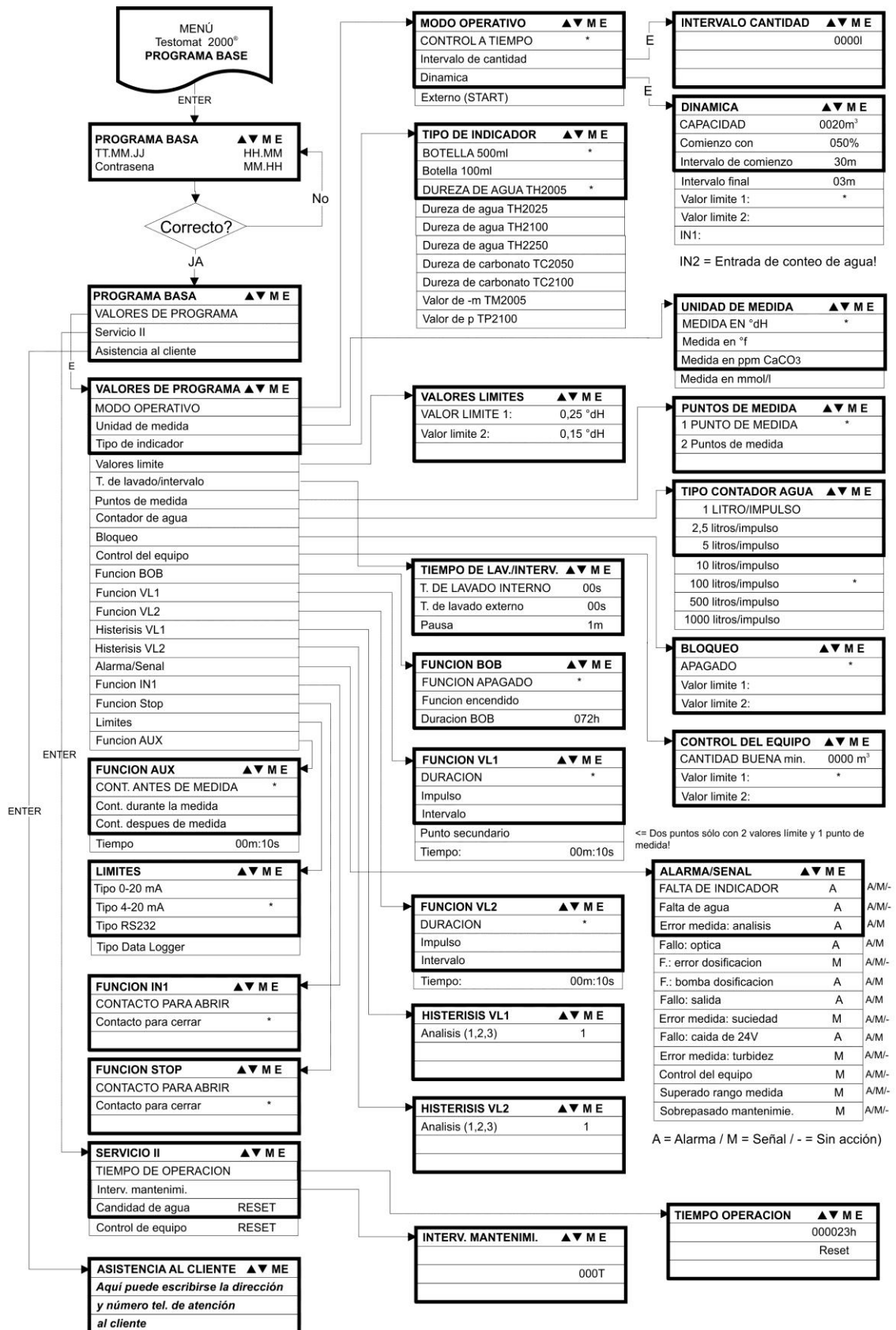
#### Acceder al ajuste básico de fábrica :

Presione las teclas "M" e "i" y encienda el equipo Testomat 2000®.

**Atención:** ¡Se sobrescribirán todos los datos ingresados hasta ese momento!

En [Estructura de la programación básica](#) se encuentran los valores y ajustes de la calibración básica.

## Estructura de la programación básica



Para acceder a la programación básica de fábrica debe encenderse el equipo manteniendo presionadas las teclas "M" e "i" simultáneamente. ¡ATENCIÓN: la última programación se pierde!

## Señales de error/Ayuda ante averías

Señal / indicación en el display (intermitente, en la visualización elegida)	Funciones resultantes del equipo	Descripción, causas probables	Ayuda, medidas para la solución de la falla
Fallo: CAIDA DE 24V ➤ Cancelar c.botón clacson	- Después de la programación: Alarma permanente o señal pulsante - Standby	- Caída de tensión interna del suministro de 24 V	➤ cambiar fusible F4 o F8 (La lámpara piloto "Power" de la bomba dosificadora debe estar encendida)
Fallo: BOMBA DOSIFICACIÓN ➤ Cancelar c.botón clacson	- Después de la programación: Alarma permanente o señal pulsante - Standby	- Bomba dosificadora averiada - sin aviso de dosificación de la bomba dosificadora	➤ Bomba dosificadora debe ser remplazada ➤ Cable a la bomba dosificadora verificar conexión correcta
ERROR MEDIDA: TURBIDEZ ➤ Cancelar c.botón clacson	- Después de la programación: Alarma permanente o señal pulsante o sin aviso - continuar mediciones	- el agua está muy turbia / sucia	
SUPERADO RANGO MEDIDA ➤ Cancelar c.botón clacson	- Después de la programación: Alarma permanente o señal pulsante o sin aviso - continuar mediciones	- se ha excedido el rango de medición	➤ seleccione otro tipo de indicador (programa base)
FALTA DE AGUA ➤ Cancelar c.botón clacson	- Después de la programación: Alarma permanente o señal pulsante o sin aviso - Standby	- sin aporte de agua a pesar de luz "IN" encendida - presión de entrada insuficiente - la detección de derrame no reacciona	➤ verificar el aporte de agua ➤ enchufe de la válvula de entrada corroído ➤ limpiar el tamiz del filtro ➤ remplazar el bloque de válvula extraer el núcleo regulador caudal ➤ cambiar el fusible F6
Fallo: SALIDA ➤ Cancelar c.botón clacson	- Después de la programación: Alarma permanente o señal pulsante - Standby	- el agua permanece en la cámara de medición a pesar de estar encendida la luz "OUT"	➤ verificar el drenaje de agua ➤ enchufe de la válvula de salida corroído ➤ remplazar el bloque de válvula
FALTA DE INDICADOR ➤ Cancelar c.botón clacson	- Después de la programación: Alarma permanente o señal pulsante o sin aviso - LED y salida "Mantenimiento" encendidos - continuar mediciones	- Cantidad mínima de indicador no alcanzada sin BOB: 50 ml (10 %), con BOB: según cálculo	➤ verificar nivel de llenado del indicador y eventualmente reponer (¡Introducir cantidad de llenado!)
ERROR MEDIDA: SUCIEDAD ➤ Cancelar c.botón clacson	- Después de la programación: Alarma permanente o señal pulsante o sin aviso - LED y salida "Mantenimiento" encendidos - continuar mediciones	- cristales de mirilla sucios	➤ limpiar cristales visores
Fallo: OPTICA ➤ Cancelar c.botón clacson	- Después de la programación: Alarma permanente o señal pulsante - Standby	- placa enchufable averiada - error en la unidad óptica (fuente o receptor luminoso averiado)	➤ remplazar la placa enchufable ➤ Toma de la cámara de medición debe remplazarse
Abreviaturas: F.: = Falla funcional, Error medida = error de medición			

Señal / indicación en el display (intermitente, en la visualización elegida)	Funciones resultantes del equipo	Descripción, causas probables	Ayuda, medidas para la solución de la falla
ERROR MEDIDA: ANÁLISIS  ➤ Cancelar c.botón clacson	- Después de la programación: Alarma permanente o señal pulsante - Standby	- aire en mangueras dosificadoras - no se ha completado el mezclado - indicador superpuesto o utilización de indicador extraño	➤ ajustar conexiones de la bomba dosificadora ➤ renovar el inserto de succión en la botella ➤ cambiar el cuerpo agitador ➤ reemplazar el indicador, sólo utilizar indicador HEYL Testomat 2000®
Fallo: ERROR DOSIFICACIÓN  ➤ Cancelar c.botón clacson	- Después de la programación: Alarma permanente o señal pulsante o sin aviso - LED y salida "Mantenimiento" encendidos - continuar mediciones	- exactitud de dosificación de la bomba dosificadora	➤ cambiar la bomba dosificadora o enviar a calibración
SOBREPASADO MANTENIMIE. XXX DIAS  ➤ Cancelar c.botón clacson	- Después de la programación: Alarma permanente o señal pulsante o sin aviso - LED y salida "Mantenimiento" encendidos - continuar mediciones	- plazo de mantenimiento alcanzado o superado	➤ realizar tareas de mantenimiento y al cierre resetear mantenimiento

Abreviaturas: F.: = Falla funcional, Error medida = error de medición

## Otras indicaciones

Imagen de la falla	Causas probables	Ayuda, medidas para la solución de la falla
La interfaz de lazo de corriente no trabaja correctamente	- valor medido erróneo a la salida o sin corriente medible	➤ cambiar el fusible F7 ➤ cambiar placa de interfaz
equipo no funciona, a pesar de estar encendido sin visualización en el display	- los fusibles F9, F5 o F2 (240 V: F1) están abiertos - interruptor de red averiado - el cable de cinta de la placa visualizadora o la placa base se han soltado - error en placa visualizadora o placa base	➤ cambiar fusibles ➤ cambiar el interruptor de red ➤ volver a enchufar el cable de cinta ➤ cambiar placa visualizadora o placa base

### Reacción de un dispositivo de protección

Al saltar una protección (fusible) trate primero de solucionar la **causa** (p.ej. reemplazar una válvula averiada), antes de volver a activar la protección en cuestión. Si este evento es frecuente, se debe a una **sobrecarga de corriente** la cual, llegado el caso, puede dañar el equipo.

### Funcionamiento incorrecto/Reparación de un equipo averiado

La reparación de un equipo averiado sólo es posible - independientemente del período de garantía - si el equipo está instalado o con una descripción de la falla. Además, no debe olvidar informarnos del tipo de indicador actualmente utilizado y del medio bajo análisis. Si envía el equipo a reparación, vacíe completamente la cámara de medición y retire la botella.

# Conservación y mantenimiento

## INDICACIÓN

### Medidas de mantenimiento necesarias

- Para asegurar un funcionamiento impecable del equipo es necesario un mantenimiento regular!

Periódicamente, realice por lo menos las tareas de mantenimiento que se describen a continuación, si

- se alcanzó el plazo de mantenimiento programado (indicación: "Sobrepasado mantenimie.")
- el equipo muestra las siguientes señales de error: "Error medida: suciedad" o "Falta de indicador"
- el último mantenimiento data de seis meses atrás o más

### Medidas de limpieza

Líquidos limpiadores inadecuados puedan dañar el material y generar interferencias en el funcionamiento.

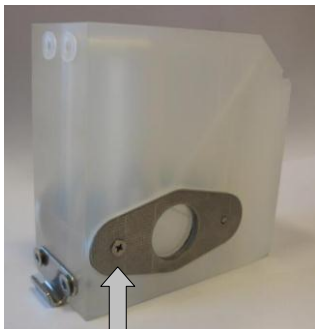
- Para limpiar la cámara de medición y otras piezas de plástico nunca utilice solventes orgánicos!
- Respete las directivas de seguridad al manipular productos limpiadores!
- Si se excede el rango de medida del equipo por un largo período, puede formarse una capa de color sobre los cristales visores. Esta capa firmemente adherida puede quitarse fácilmente con isopropanol.



**ATENCIÓN**



①



②

## Descripción de las tareas de mantenimiento

Encontrará una descripción detallada de las tareas de mantenimiento en el "Manual de mantenimiento del Testomat 2000®/Testomat ECO®". Las medidas aquí descritas representan únicamente una vista general de las mismas.

### Limpieza de la cámara de medición y cristales de la mirilla

- Apague el equipo o accione la tecla "STANDBY". Retire el agua situada en la cámara de medición:

**M** → SERVICIO I → OPERACION MANUAL → Vaciar cámara

- Cierre la válvula de caudal secundario del Testomat 2000®.
- Libere el obturador elástico ①, gire hacia arriba la cámara de medición y quítela.
- Afloje ambos soportes de cristal de mirilla ② y retire los cristales para su limpieza.
- La capa depositada sobre ellos puede quitarse fácilmente con isopropanol. En caso de utilizar el dispositivo con agua dura durante un largo período de tiempo (campo de medición



superado), puede formarse una capa fija en los oculares. Limpie los oculares como se describe a continuación en el apartado de limpieza de la cámara de medición.

- La cámara de medición puede liberarse de salitre y óxido con un limpiador adecuado. Tras la limpieza, la cámara de medición debe lavarse bien.
- Después de la limpieza, coloque nuevamente las placas de cristal y fijelas con los soportes de correspondientes (no olvidar las juntas planas, respetando su asiento correcto en la ranura)
- Coloque la cámara de medición nuevamente en su lugar aplicándola con un giro, y asegúrela con el obturador elástico.



### Montaje de las mirillas

Observe que se lleve a cabo un montaje sin tensión de las mirillas. Apriete los tornillos intercaladamente de forma uniforme. Si no lo hace así, las mirillas podrían quebrarse.

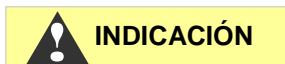
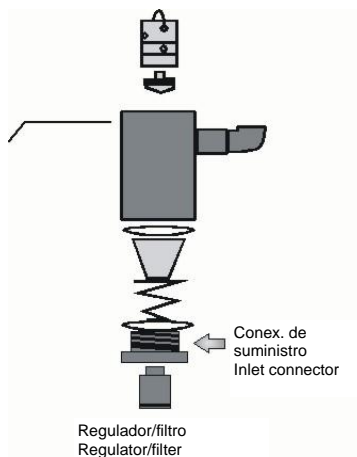


### Limpieza del receptáculo de filtro

➤ Cierre la válvula de caudal secundario del Testomat 2000®. Despresurice el sistema de conductos del Testomat 2000® con la función

**M** → SERVICIO I → OPERACION MANUAL → Lavar cámara

- Apague el equipo y afloje las conexiones de manguera del receptáculo de filtro.
- Gire hacia fuera la conexión de suministro con la llave plana SW 33, retire la unión, el muelle y el filtro y límpielos.
- Tras quitar la espiga de fijación extraiga el regulador de caudal y luego el núcleo del regulador de caudal.
- Limpie el receptáculo de filtro con agua o alcohol y vuélvalo a armar.
- En caso necesario, cambie las uniones.
- Coloque el tamiz del filtro con la punta hacia abajo!
- Coloque las conexiones de manguera en el receptáculo de filtro.



### A tener en cuenta durante el mantenimiento

La pérdida de agua por las juntas estancas puede dañar partes del equipo!

Realice una prueba de estanqueidad antes del primer análisis:

- Conecte el equipo en STANDBY
- Llene la cámara de medición en modo manual
- Dosifique el indicador a mano (tecla "Manual")
- Inspeccione posibles fugas en conexiones y lugares con juntas estancas



## Cuidado del equipo

La superficie del equipo no está tratada. Por ello debe evitar que la misma se ensucie con indicador, aceite o grasa. Si el equipo llegara a ensuciarse de todos modos, limpie la superficie con isopropanol (nunca utilice otro solvente).

## Piezas de repuesto y accesorios Testomat 2000®

Art. Nº	Regulador de presión
40125	Toma de regulador/filtro, compl.
40120	Toma de regulador/filtro
40129	Tapón regulador T2000, compl.
11225	Núcleo regulador caudal compl.
11230	Espiga sostén 3x38 90°
11217	Tamiz de filtro p/alimentación 19,5dx25
11218	Resorte para aporte
40121	Conexión de aporte
40153	Conector atornillable G 1/4" -6
40157	Angular conector roscado G 1/8"
Cámara de medición	
40173	Cristal mirilla, con junta T2000
40170	Cristal mirilla 30x3
40176	Soporte cristal mirilla c/ rebaje y rosca
33253	Tornillo M3x40, A2, DIN 965
40032	Gancho tensor TL-17-201-52
11210	Tapón plato
40022	Cámara de medición T2000 compl.
Toma de la cámara de medición	
40029	Toma cámara de medición compl. ET
40050	Barritas magnéticas, mecanizadas
40186	Conector roscado 3/8" -10, trabajado
40018	Electroválvula, 2/2 vías
40181	Vástago para toma de cámara de medición 5x60mm
Bomba dosificadora DOSIClip®	
40001	Bomba dosificadora ET
40011	Manguera, succ., compl.
40016	Manguera, pres., compl.
40040	Válvula kit
32046	Cubierta CNH 45 N
Conexión para botella/dispositivo de succión	
40131	Cierre atornillable c/ inserto T2000
40130	Cierre atornillable orificio GL32
40135	Inserto p/tapa roscada c/tubo succión

Art. Nº	Componentes de repuesto del equipo
31582	Fusible GS-M 5x20E 4A
40294	Placa electrónica base T2000 compl. 230V
40092	Placa de control T2000 compl.
40091	Placa electrónica enchufable emisor/receptor SE-T2000 (6)
40190	Pasacable 5-7, gris
40191	Pasacable 7-10, gris
31713	Cable de cinta 10 pol. con ferrite
40096	Cable de cinta 26 pol. con ferrite
40060	Árbol de cables 2V para T2000
40062	Árbol de cables 2P para T2000
40200	Árbol de cables compl. c/interr. de red y cierre
31596	Fusible, T0,08A
31585	Fusible, T0,315A
31595	Fusible, T0,1A
31622	Fusible, T0,16A
31592	Fusible, T1,0A
Insumos para 2 - 3 años de servicio	
40173	Cristal mirilla, con junta T2000
11217	Tamiz de filtro p/ aporte 19,5dx25
40124	Juego de juntas T2000
31585	Fusible, T0,315A
31592	Fusible, T1,0A

## Accesorios

Tipo de indicador	Rango	Art. Nº:
TH2005	Dureza de agua 0,05 - 0,5 °dH	152005
TH2025	Dureza de agua 0,25 - 2,5 °dH	152025
TH2100	Dureza de agua 1,0 - 10,0 °dH	152100
TH2250	Dureza de agua 2,5 - 25 °dH	152250
TC2050	Dureza carbonatada	153050
TC2100	Dureza carbonatada	153100
TM2005	Valor -m	154005
TP2010	Valor p	155010
TP2100	Valor p	155100


Nuestro programa de suministros le brinda una vista general completa de los accesorios disponibles.


Art. Nº	Denominación
040123	Juego de conversión para aporte de agua T2000 *)
270305	Placa de interfaz 0/4 - 20 mA SK 910
270310	Placa de interfaz RS232 RS 910
270315	Placa de interfaz 0/2 - 10 mA UK 910
100490	Tarjeta SD de registro de datos para Testomat 2000
270410	Bomba presurizadora
270337	Maleta de mantenimiento T2000 Heyl

**\*) Juego de conversión para aporte de agua Art. Nº 040123**

Si utiliza mangueras de presión tejidas (p.ej. en caso de una instalación existente) cambie el conector enchufable del alojamiento de regulador y filtro por uno del tipo de acople rápido (no incluido en el suministro).

## Datos técnicos

Conexión de red:	230 VCA, 115 VCA o 24 VCA $\pm$ 10%, 50 - 60 Hz Fusible del equipo 230 V: T0,1A Fusible del equipo 115 V: T0,2A Fusible del equipo 24 V: T1,0A
Consumo:	máx. 30 VA, sin carga externa
Clase de protección:	I
Tipo de protección:	IP 65
Conformidad:	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61010-1
	
Temperatura ambiente:	10 – 45 °C
Campo de medición:	Ver cap. <a href="#">Descripción de las prestaciones</a>
Interfaz de lazo de corriente:	0/4 - 20 mA, máx. carga 500 Ohm
Impresora de protocolo:	Ver capítulo <a href="#">Accesorios</a>
Dimensiones:	Ancho x alto x prof. = 380 x 480 x 280 mm
Peso:	aprox. 9,5 kg
Otros:	El dispositivo está protegido contra tensión cero

<b>Conexión de agua</b>	
Presión de trabajo:	1 a 8 bar / $1 \times 10^5$ a $8 \times 10^5$ Pa  0,3* a 1 bar / $0,3 \times 10^5$ bis $1 \times 10^5$ Pa (después de retirar el núcleo regulador 11225)
Alimentación de agua:	Manguera de presión a prueba de luz con diámetro externo 6/4x1 mm
Drenaje de agua:	Manguera de presión con diámetro interno 12 mm
Temperatura del agua:	10 bis 40 °C

\* Al utilizar Testomat 2000<sup>®</sup> con una presión inicial de 0,3 bar, deberá asegurarse de que fluya una cantidad mínima de 400 ml/min por la cámara de medición.

### Nos reservamos el derecho a introducir cambios constructivos en aras de una permanente mejora!

Actualizamos nuestro manual de instrucciones periódicamente. Si tiene una versión antigua (véase la actualización en la parte trasera del manual), diríjase a nuestra página Web [www.heyl.de](http://www.heyl.de) y en el apartado de descargas encontrará el manual de instrucciones actual.

## Declaración de conformidad

### Declaración de conformidad CE



Para el producto descrito a continuación

#### **Testomat 2000**

**Analizador automático online para dureza del agua, dureza carbonatada, valor p, o valor -m**

Por la presente confirmamos que cumple con los requisitos de protección esenciales que se determinan en la Directiva de la Comisión para la equiparación de las legislaciones de los Estados Miembro sobre la compatibilidad electromagnética (2014/30/EU) y los equipos de funcionamiento eléctrico para ser usados dentro de determinados límites de tensión (2014/35/EU).

Esta declaración tiene vigencia para todos los ejemplares que se fabriquen en base a la documentación de producción adjunta y que forma parte de esta declaración.

Para evaluar el producto se han consultado las siguientes normas:

**EN 61000-6-4** Compatibilidad electromagnética, norma básica sobre emisión de interferencias

**EN 61000-6-2** Compatibilidad electromagnética, norma básica sobre resistencia a las interferencias

**EN 61010-1** Disposiciones de seguridad para equipos de medición, de control, de regulación y de laboratorio accionados eléctricamente

Esta declaración se emite con responsabilidad del fabricante

**GEBRÜDER HEYL**  
**Analysentechnik GmbH & Co. KG**  
**Orleansstraße 75b**  
**31135 Hildesheim**

por



Jörg-Tilman Heyl  
Director gerente

Hildesheim, a 20.04.2016

# Certificado de la prueba sobre una unidad de muestra



## Bescheinigung Certificate

über die Zuerkennung eines Bauteil-      for the grant of a type-test approval  
kennzeichens für                              mark in respect of

### Wasserüberwachungseinrichtung

Aufgrund einer Bauteilprüfung -      In virtue of a type-test -  
Prüfbericht des                              test report by

**TÜV Rheinland vom 12.05.2016**

wird dem Antragsteller, der Firma      the applicant, the company

**Gebrüder HEYL Analysetechnik GmbH & Co. KG  
Orleansstraße 75 b, 31135 Hildesheim**

zuerkannt das Bauteilkennzeichen-Nr.      is granted the type-test approval mark No.

**TÜV . WÜH . 16 - 002**

für      for

### Überwachung der Wasserhärte

Typ      type

**TESTOMAT 2000**

Die Zuerkennung erfolgt in Anwendung der      The adjudication is made pursuant to  
VdTÜV-Merkblatt „Wasserüberwachungseinrichtung 100“, Ausgabe 07.2006 in Verbindung  
mit VdTÜV-Merkblatt „Allgemeines 002“, Ausgabe 02.2015

Sie ist bis zum **28.02.2021**      It expires on **2021-02-28**  
befristet und kann widerrufen werden.      and is revocable.  
Die Bescheinigung vom 02.01.2012      The certificate dated 2012-01-02  
wird hierdurch ersetzt.      is replaced herewith.

Hinweis: Der Hersteller oder Importeur ist ver-  
pflichtet, den zuständigen Sachverständigen zu  
beauftragen, Armaturen aus der laufenden Ferti-  
gung auf Übereinstimmung mit dem Baumuster  
einmal jährlich stichprobenweise zu überprüfen.

Note: The manufacturer or importer is obliged  
to the competent Authorized Inspector to conduct  
a random check on the accessories concerning  
identity to the type once a year. The accessories  
have to be taken from the current production.

Berlin, 16. Juni 2016  
Blo/Sto

Verband der TÜV e. V.  
Geschäftsbereich Anlagentechnik,  
Arbeitswelt, Systemsicherheit  
– Zertifizierungen und Registrierungen –

Blohm

## Instrumentos Testomat 2000® - Información general del producto



Modelo/Tipo	Parámetro de medición	Rango de medición	Aplicaciones/Funciones
Testomat 2000®	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dureza de agua</li> <li>Dureza carbonatada</li> <li>Valor p</li> <li>Valor -m</li> </ul>	0.05-25 °dH 0,5-20 °dH 1-15 mmol/l 0.05-0.5 mmol/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>de uso universal para plantas de tratamiento de agua</li> <li>habilitado para instalaciones de calderas</li> </ul>
Testomat 2000® Antox	los mismos del Testomat 2000®	igual al del Testomat 2000®	<ul style="list-style-type: none"> <li>dosificación de un agente reductor</li> </ul>
Testomat 2000® CAL	los mismos del Testomat 2000®	igual al del Testomat 2000®	<ul style="list-style-type: none"> <li>con función de calibración automática</li> </ul>
Testomat 2000® CLF	<ul style="list-style-type: none"> <li>cloro libre</li> </ul>	0-2.5 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>método DPD para el control de agua en piscinas y potable</li> </ul>
Testomat 2000® CLT	<ul style="list-style-type: none"> <li>clorio total</li> </ul>	0-2.5 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>método DPD para el control de agua de piscinas y de agua potable</li> </ul>
Testomat 2000® CrVI	<ul style="list-style-type: none"> <li>cromato</li> <li>cromo-VI</li> </ul>	0-2.0 mg/l 0-1.0 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>control de proceso para aguas servidas en la industria galvanoplástica</li> </ul>
Testomat 2000® Duo	los mismos del Testomat 2000®	igual al del Testomat 2000®	<ul style="list-style-type: none"> <li>control de dos puntos de medición</li> </ul>
Testomat 2000® Fe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hierro-II y hierro-III</li> </ul>	0-1.0 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>plantas deferrizadoras</li> </ul>
Testomat 2000® Polymer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poliacrilato</li> </ul>	0-50 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión de los medios acondicionantes en circuitos en frío y en caliente</li> </ul>
Testomat 2000® SO <sub>3</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sulfito</li> </ul>	0-20 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>control de los enlaces oxigenados con sulfitos en agua de alimentación de calderas</li> </ul>
Testomat 2000® self clean	los mismos del Testomat 2000®	igual al del Testomat 2000®	<ul style="list-style-type: none"> <li>limpieza automática de la cámara de medición</li> </ul>
Testomat 2000 THCL®	<ul style="list-style-type: none"> <li>cloro total</li> <li>dureza del agua</li> </ul>	0-2.5 mg/l 0.25-2.5 °dH	<ul style="list-style-type: none"> <li>método DPD para el control de agua de piscinas y de agua potable</li> <li>sistema combinado para dureza y contenido de cloro</li> </ul>
Testomat 2000® V	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dureza de agua</li> <li>Dureza carbonatada</li> </ul>	1.0-25.0 °dH 1.0-20.0 °dH	<ul style="list-style-type: none"> <li>agua de mezcla</li> </ul>

# Lista de comprobación Testomat 2000®

Estimados clientes y técnicos del servicio de atención al cliente:

Esta lista de comprobación no deberá reemplazar sus conocimientos técnicos ni su experiencia en la reparación de averías. Deberá servirle de ayuda en la búsqueda rápida y sistemática de errores y en la documentación de los mismos. No es necesario que rellene la lista por completo. Le agradecemos que nos indique advertencias complementarias. Podrá encontrar las advertencias generales de funcionamiento en la parte trasera de la presente lista de comprobación.

El fabricante de su dispositivo

## Bloque 1 / Datos del equipo y dispositivo

	Testomat 2000®				
	Testomat® ECO				
Modelo de equipo	Modelo de dispositivo	Número de dispositivo	Tipo de reactivo	Actualización de software	Nº de bombas

## Bloque 2 / Aviso e historial de errores

marque lo que corresponda (X)

¿Qué indica el historial de errores del dispositivo? (Teclas „!“ y „Enter“ => manual de instrucciones)				( Texto del historial de errores )
¿Aparece un aviso de error en la pantalla? Por ejemplo, "Análisis mst.", "falta de agua", etc. (Véase el manual de instr. "aviso de errores/ayuda en caso de averías")	Sí	No		( Texto del aviso de error )

## Bloque 3 / Inspección visual y de funcionamiento

marque lo que corresponda (X) dado el caso, valores/observaciones

¿Se corresponde la tensión de red con la placa de identificación del dispositivo?	Sí	No	
¿Aparece un visor en la pantalla?	Sí	No	
¿Aparece un valor de medición creíble en el dispositivo? (Posible medición manual _____ medición)	Sí	No	Valor de medición:
¿Están limpios los oculares y la cámara de medición?	Sí	No	
¿Están cerradas las tuberías de agua y la cámara de medición?	Sí	No	
¿Está el reactivo dentro de la fecha de caducidad? (Véase la fecha de caducidad de la botella de reactivo)	Sí	No	Fecha de caducidad:
¿Ha programado el parámetro correcto? (exclusivo en CL T)	Sí	No	Parámetro:
¿Está situada la presión del agua al nivel descrito (400 ml/min)? (Véase la placa de identificación del dispositivo)	Sí	No	Presión del equipo:
¿Está colocada toda la longitud de la salida sin retención? (sin "efecto sifón")	Sí	No	
¿Está despejada la tubería de desagüe? (microorganismos por germinación, entre otros)	Sí	No	
¿Está ajustado el tiempo de enjuague/cantidad de agua de enjuague de modo que siempre se mida el agua fresca?	Sí	No	Tiempo de enjuague:
¿Están las tuberías de la bomba de dosificación libres de burbujas de aire? (accionar la bomba manualmente/realizar análisis manuales)	Sí	No	

### REALIZACIÓN DE UN ANÁLISIS (MANUAL)

¿Aumenta la columna de agua al llenar la cámara de medición uniformemente hasta la perforación de rebose (5 mm por debajo del borde superior de la cámara de medición)? (en caso de que no sea así: comprobar la presión del agua, filtrado de agua/regulador de caudal)	Sí	No	
¿Dosifica la bomba de reactivos al realizar un análisis? (LED de la bomba encendido)	Sí	No	Nº de elevaciones de dosis:
¿Se mezcla el reactivo correctamente con el agua después del proceso de dosificación en la cámara de medición? Comprobar el núcleo agitador magnético => véase el manual de mantenimiento "ajuste de funcionamiento"	Sí	No	

### DATOS DE PROGRAMACIÓN / CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

¿Son correctos los valores límite configurados? (Dentro del campo de medición/conforme a los límites de potencia del equipo)	Sí	No	Valores límite:
¿Recibe siempre tensión de red el dispositivo Testomat (excepto durante el mantenimiento/casos de emergencia)? (Apagado temporal exclusivamente con la tecla "Standby" o la entrada "Stop")	Sí	No	Véanse las "advertencias generales para el funcionamiento de Testomat 2000® y Testomat® ECO"

Encontrará más información de los avisos de error y las posibles causas de averías en el **manual de instrucciones**, en el apartado "aviso de error/ayuda en caso de avería".

Encontrará otras pruebas de funcionamiento (por ejemplo, reconocimiento de rebose y ajuste de refuerzo => "función especial de ajuste de funcionamiento") y advertencias de servicio en el **manual de mantenimiento**.

Después de realizar estas inspecciones, puede deducirse de la experiencia que las funciones supervisadas (bloque 3) se desarrollan correctamente en caso de una respuesta afirmativa "Sí" a las preguntas. Es recomendable realizar siempre estas revisiones en cada inspección y en caso de averías que hayan aparecido.

# Ajustes del dispositivo Testomat 2000®

## Atención

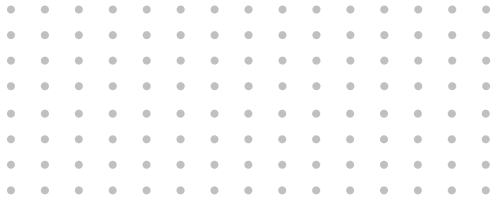
Es posible que se eliminen sus ajustes en caso de una reparación. Para ello, anote sus ajustes del dispositivo en la tabla, antes de enviar el dispositivo a nuestro servicio técnico. Adjunte una copia al dispositivo. Si ha anotado los ajustes, podrá volver a introducirlos perfectamente después de la reparación realizada por el personal del servicio técnico.

Menú	Configuración
<b>MODO OPERATIVO</b>	
Control a tiempo	
Intervalo de cantidad	
Dinamica	
Externo (Start)	
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	
Medida en °dH	
Medida en °f	
Medida en ppm CaCO3	
Medida en mmol/l	
<b>TIPO DE INDICADOR</b>	
Botella 500ml	
Botella 100ml	
Dureza de agua TH2005	
Dureza de agua TH2025	
Dureza de agua TH2100	
Dureza de agua TH2250	
Dureza de carbonato TC2050	
Dureza de carbonato TC2100	
Valor de -m TM2005	
Valor de p TP2100	
<b>VALORES LIMITES</b>	
Valor limite 1:	
Valor limite 2:	
<b>TIEMPO DE LAV./INTERV.</b>	
T. de lavado interno	
T. de lavado externo	
Pausa	
<b>PUNTOS DE MEDIDA</b>	
1 Punto de medida	
2 Puntos de medida	
<b>TIPO CONTADOR AGUA</b>	
1 litro/impulso	
2,5 litros/impulso	
5 litros/impulso	
10 litros/impulso	
100 litros/impulso	
500 litros/impulso	
1000 litros/impulso	
<b>BLOQUEO</b>	
Apagado	
Valor limite 1:	
Valor limite 2:	
<b>CONTROL DEL EQUIPO</b>	
Cantidad buena min.	
Valor limite 1:	
Valor limite 2:	
<b>FUNCION BOB</b>	
Funcion Apagado	
Funcion encendido	
Duracion BOB	

<b>FUNCION VL1</b>	
Duracion	
Impulso	
Intervalo	
Punto secundario	
Tiempo:	
<b>FUNCION VL2</b>	
Duracion	
Impulso	
Intervalo	
Tiempo:	
<b>HISTERISIS VL1</b>	
Analisis (1,2,3)	
<b>HISTERISIS VL2</b>	
Analisis (1,2,3)	
<b>ALARMA/SENAL</b>	
Falta de reactivo	
Falta de agua	
Error medida: analisis	
Fallo: optica	
F: error dosificacion	
F.: bomba dosificacion	
Fallo: salida	
Error medida: suciedad	
Fallo: caida de 24V	
Error medida: turbidez	
Control del equipo	
Error de transmision	
Superado rango medida	
Sobrepasado mantenimie.	
<b>FUNCION IN1</b>	
Contacto para abrir	
Contacto para cerrar	
<b>FUNCION STOP</b>	
Contacto para abrir	
Contacto para cerrar	
<b>LIMITES</b>	
Tipo 0-20 mA	
Tipo 4-20 mA	
Tipo RS232	
<b>FUNCION AUX</b>	
Cont. antes de medida	
Cont. durante la medida	
Cont. despues de medida	
Tiempo:	
<b>TIEMPO OPERACION</b>	
<b>INTERV. MANTENIMI.</b>	
<b>ASISTENCIA AL CLIENTE</b>	







Gebrüder Heyl  
Analysentechnik GmbH & Co. KG  
Orleansstraße 75b  
D 31135 Hildesheim  
[www.hey1.de/en](http://www.hey1.de/en)

Testomat\_2000\_ES\_190502.doc



Lea el código y visite nuestra página Web.  
!